

BAB I

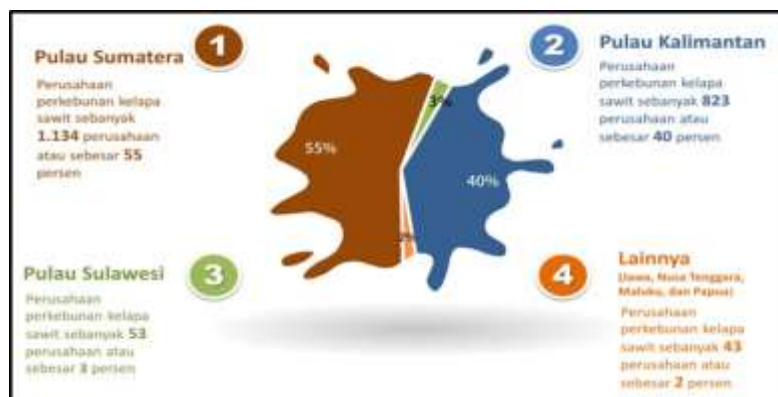
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan luas perkebunan kelapa sawit dan sebagai produsen *Crude Palm Oil* (CPO) nomor satu di dunia, yakni sekitar 24 juta ton (Wahyudi 2012). Produksi CPO Indonesia selain menjadi sumber pendapatan negara juga sekaligus memenuhi 47% kebutuhan minyak nabati dunia (Wiyono 2013). Menurut Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI, 2021), tahun 2020 produksi minyak sawit (CPO) Indonesia sebesar 47.40 juta ton dengan luas lahan 16.381.959 ha (16,38 juta ha) dari 26 propinsi dan tahun 2021 diproyeksikan 52,30 juta ton.



Gambar 1.1. Persentase Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit Berdasarkan Pulau Tahun 2019 (Sumber: BPS 2019).



Gambar 1.2. Persebaran Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia Berdasarkan Pulau Tahun 2019 (Sumber BPS 2019).

Selama ini TBS dijual ke PKS yang di miliki PBS & PBN yang jaraknya relatif jauh dari kebun petani, sehingga membutuhkan biaya transportasi yang tinggi (rerata diatas Rp. 200/kg TBS). TBS yang diterima di PKS setelah lebih dari 1 x 24 jam disebut dengan buah menginap (*restan*) dan buah ini akan mengalami penurunan kualitas karena sebagian minyak pada daging buah akan mengalami hidrolisa atau terurai menjadi FFA (Gaspersz, V. 2005). Dalam proses pengolahan hasil pertanian atau perkebunan untuk menghasilkan produk yang baik sangat dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu bahan baku (*raw material*) dan tahapan proses produksinya. Demikian pula pada unit pabrik kelapa sawit (PKS) yang mengolah tandan buah sawit (TBS) menjadi CPO (*crude palm oil*), bahan baku TBS yang berasal dari kebun kualitasnya sangat bervariasi termasuk tingkat kemasakannya sehingga dapat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas CPO yang dihasilkan (Sarah, 2015).

Di pabrik kelapa sawit Indonesia bahwa bahan baku TBS yang akan diolah kondisi sangat variatif, hal ini terjadi karena ada perbedaan dari beberapa faktor yaitu tingkat kemasakan, lama tunggu proses (*restan*), umur tanaman, iklim tempat pertumbuhan, kotoran yang terikut (tangkai), jenis/klon tanaman, sistem transportasi dan campuran dari masing-masing kondisi TBS yang akan di proses (Ruswanto et al., 2020).

Tanaman kelapa sawit mulai berbuah pada umur 3 tahun setelah tanam dan semakin tinggi umurnya maka produksinya semakin tinggi juga baik beratnya maupun kandungan minyaknya, tetapi pada umur tertentu akan mengalami penurunan produksi sampai umur sekitar 25 tahun untuk siap di replanting. Buah kelapa sawit yang akan diolah menjadi minyak sawit (CPO) harus berkualitas, yaitu yang masak optimal, karena kadar minyaknya tinggi. Krisdiarto *et al.*, (2017) bahwa perubahan kualitas TBS (berdasar kadar asam lemak bebasnya) sangat dipengaruhi tahap proses penanganan bahan, mulai dari pemanenan, pengangkutan dan pemuatan ke bak truk serta pengangkutan ke pabrik minyak kelapa sawit.

Kenaikan FFA terbanyak saat di lapangan atau sebelum mulai diolah di PKS. Saat pengolahan di PKS kenaikan FFA hanya 0,1% - 0,5%. Lamanya penundaan proses dapat meningkatkan FFA CPO sebesar 0,94% setiap restan 1 hari pada buah membrondol (Mangoensoekarjo dan Semangun 2003).

Adanya penggunaan *steam* dengan suhu dan tekanan tinggi dan waktu yang lama akan berpengaruh terhadap karakteristik minyak sawit (Kasmin et al., 2020), Kebutuhan steam di *sterilizer* sebanyak 15% jumlah TBS, *steam* dan air pada ekstraksi sebanyak 13% jumlah TBS keluaran *sterilizer*, dimana TBS keluaran *sterilizer* sebesar 78% dari jumlah TBS awal. Kebutuhan *steam* dan air pada pengolahan biji dan pemurnian, total kebutuhannya 54% dari jumlah TBS, dan untuk kebutuhan air untuk pengolahan *sludge* sebesar 14% dari jumlah TBS keluaran *sterilizer* (Chalvaparit, 2006). Menurut Noerhidajat et al., (2016) bahwa efek variasi tekanan sterilisasi 40 dan 70 psi (*pounds per square inch*) buah sawit menyebabkan kehilangan minyak di kondensat tinggi dan penggunaan *steam* lebih banyak. Owolarafe et al., (2008) bahwa semakin lama sterilisasi, waktu pelumatan dan tekanan 0,5 sampai 1,5 MPa mempengaruhi hasil minyak.

Selama ini tahapan proses pengolahan CPO adalah *reception station* (penimbangan dan *greeding*), *sterilisation station* (menggunakan *steam*), pemipilan buah, *digesting and press station* dan *clarification station* (penjernihan). Sebagai bahan baku selama ini adalah tandan buah sawit (TBS), yang di peroleh dari kebun inti, kebun plasma ataupun petani mandiri. Dalam proses perebusan (sterilisasi) aktual di lapangan ada *sterilizer* sistem kontinyu suhu sekitar 95°C-100°C (tekanan sekitar 1-1,5 bar) dan sterilizer sistem *batch* dengan *triple peak* suhu sekitar 135°C-145°C dengan penggunaan tekanan 1,5 - 3,0 bar, waktu sekitar 80 - 90 menit (Febrina et al., 2019; Corley R.H.V and Tinker P.B, 2016).

Namun umumnya saat ini di unit PKS menggunakan *system batch sterilization* (penggunaan *steam*). Adanya penggunaan *steam* dengan suhu

tinggi, tekanan tinggi dan waktu yang lama akan berpengaruh terhadap karakteristik minyak sawit yang dihasilkan sehingga menghasilkan limbah cair tinggi yang membutuhkan penanganan waktu lama, tempat yang luas biaya yang tinggi dan berimbas pada efek rumah kaca (terbentuknya gas *methane* tinggi) sehingga tidak ramah lingkungan dan pemanfaatan limbah cair untuk menjadi biogas juga membutuhkan biaya yang tinggi (Foong et al., 2019).

Berdasarkan dari latar belakang kebutuhan akan teknologi baru dalam pengolahan kelapa sawit sangatlah penting sehingga dibutuhkan inovasi untuk merancang teknologi pengolahan kelapa sawit dengan tahapan proses yang singkat, tidak menggunakan air dan biaya investasi yang rendah.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sekitar 6 juta luas lahan kelapa sawit petani sulit mengakses pabrik kelapa sawit (belum memiliki unit PKS).
- b. Biaya transportasi tinggi, karena jarak antara lahan kelapa sawit PR dengan PKS jauh dan akses transportasi sulit.
- c. Membutuhkan air untuk menghasilkan *steam* untuk proses perebusan (dibutuhkan boiler).
- d. Diperlukan penanganan limbah cair yang membutuhkan waktu lama, lahan yang luas, complain dari masyarakat dan LSM.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini merupakan rancangan pabrik pengolahan minyak kelapa sawit tanpa menggunakan air (*steamless*) yang ditujukan untuk petani yang tidak atau belum memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit dengan skala kecil atau disesuaikan mulai dari 1 Ton TBS/Jam sampai 5 Ton TBS/jam dengan investasi yang terjangkau, biaya produksi yang rendah dan *zero waste* (tidak ada limbah).

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan hal tersebut diperlukan perubahan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit di PKS :

- a. Merancang desain PKS tanpa menggunakan air yang sederhana dengan tahapan proses yang singkat.
- b. Merancang gambar teknik PKS tanpa menggunakan air
- c. Memperkirakan biaya investasi PKS tanpa menggunakan air

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya teknologi yang dirancang dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Menemukan rancangan desain teknologi PKS tanpa menggunakan air
- b. Inovasi sistem pengolahan kelapa sawit menjadi CPO yang lebih sederhana
- c. Menjadi rekomendasi pembangunan PKS tanpa menggunakan air dengan skala kecil untuk petani