

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu titik kehilangan minyak (*oil losses*) yang masih berpotensi terjadi adalah pada tandan kosong kelapa sawit (*empty fruit bunch*). Tandan kosong merupakan hasil samping yang diperoleh setelah tandan buah segar (TBS) melewati proses perontokan di *stasiun tresher*. Walaupun Sebagian besar brondolan telah terlepas dari tandannya, masih terdapat kemungkinan minyak tertinggal pada serat tandan kosong. Minyak tersebut dapat berasal dari brondolan yang tidak terlepas secara sempurna, minyak yang menempel pada serat, maupun minyak yang masih berada pada bagian tandan. Apabila tandan kosong tidak diproses lebih lanjut, minyak yang terkandung didalamnya dapat menjadi terbuang dan tidak dapat dimanfaatkan sebagai tambahan hasil produksi (Saukani et al., 2025).

Salah satu peralatan yang digunakan untuk mengutip minyak dari tandan kosong adalah *Empty Bunch Press*. Mesin *Empty Bunch Press* merupakan salah satu inovasi teknologi dalam penanganan tandan kosong kelapa sawit. Mesin ini dikembangkan karena tandan kosong yang telah melewati proses perontokan buah di stasiun *tresher* ternyata masih menyimpan sisa minyak yang berpotensi untuk dikutip. Dari hal tersebut, mesin ini berfungsi sebagai sarana untuk mengambil kembali minyak yang masih terikut dalam tandan kosong agar tidak terbuang percuma. Proses kerja mesin ini didasarkan pada mekanisme pengepresan terhadap tandan kosong menggunakan sistem ulir tekan (*worm screw*). Tandan kosong yang keluar dari stasiun *tresher* masuk ke dalam ruang pengepresan melalui *feeder*, kemudian didorong oleh *worm screw* yang berputar di dalam *press cage*. Seiring dengan pergerakan material sepanjang ruang pengepresan, tekanan yang diberikan semakin tinggi hingga mencapai bagian *cone* di ujung *worm*. Melalui tekanan mekanis ini, campuran minyak dan air yang masih terperangkap dalam serat tandan kosong dapat dikeluarkan melalui lubang-lubang pada *press cage*, selanjutnya dialirkan ke unit pemisahan agar

minyaknya dapat dikembalikan ke dalam proses produksi (Radwitya et al., 2023).

Keberadaan mesin ini memberikan pengaruh terhadap efisiensi ekstraksi minyak. Dengan adanya proses pengepresan pada tandan kosong, sebagian minyak yang sebelumnya ikut terbuang bersama residu dapat diambil kembali. Hal ini menyebabkan total minyak yang dihasilkan dari sejumlah bahan baku menjadi lebih besar, yang pada gilirannya berkontribusi terhadap peningkatan nilai OER. Oleh karena itu, mesin *Empty Bunch Press* dipandang sebagai salah satu unit pendukung yang berperan dalam upaya meningkatkan kinerja ekstraksi (Yardani et al., 2025).

Besaran kontribusi mesin *Empty Bunch Press* terhadap peningkatan OER dapat berbeda-beda tergantung pada kondisi operasionalnya. Faktor-faktor seperti jumlah umpan, kecepatan putaran *worm screw*, posisi *cone*, kadar air pada tandan kosong, serta kondisi komponen seperti *worm*, *press cage*, dan *lining bar* dapat memengaruhi seberapa banyak minyak yang berhasil diekstraksi. Karena adanya variasi kondisi tersebut, diperlukan kajian khusus untuk menilai seberapa besar kontribusi mesin ini terhadap peningkatan OER di pabrik kelapa sawit (Sianturi & Yanto, 2026).

Dalam penelitian ini, evaluasi kinerja *Empty Bunch Press* dilakukan berdasarkan kapasitas pengolahan, kadar minyak sebelum dan sesudah pengepresan, produktivitas minyak hasil pengutipan, serta rendemen minyak yang diperoleh dari mesin tersebut. Analisis kadar minyak dilakukan menggunakan metode ekstraksi *Soxhlet* untuk mendapatkan nilai kadar minyak yang akurat pada sampel tandan kosong sebelum dan setelah proses pengepresan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai peran *Empty Bunch Press* dalam mengurangi *oil losses* pada tandan kosong dan memberikan kontribusi rendemen minyak terhadap TBS yang diolah. Selain dari sisi teknis, pengoperasian *Empty Bunch Press* juga perlu ditinjau dari sisi ekonomi. Mesin ini digerakkan oleh motor listrik yang beroperasi selama jam olah pabrik, sehingga menimbulkan konsumsi energi dan biaya daya listrik. Di sisi lain, minyak yang berhasil dikutip dari tankos relatif

kecil dibandingkan jumlah tankos yang diolah. Apabila nilai ekonomi minyak hasil pengutipan lebih kecil daripada biaya daya listrik yang dikeluarkan, maka keberadaan mesin tersebut belum tentu memberikan keuntungan bagi pabrik, meskipun secara teknis mesin masih mampu mengutip minyak. Oleh karena itu, evaluasi kinerja *Empty Bunch Press* perlu dilengkapi dengan analisis nilai ekonomi minyak hasil kutipan terhadap biaya daya listrik mesin agar dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan operasional di PT. XYZ Kalimantan Utara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kinerja mesin *Empty Bunch Press* di PT. XYZ Kalimantan Utara ditinjau dari kapasitas pengolahan, kadar minyak sebelum dan sesudah pengepresan, produktivitas minyak hasil pengutipan, dan rendemen minyak yang diperoleh?
2. Seberapa besar kontribusi mesin *Empty Bunch Press* terhadap penurunan *oil losses* pada tandan kosong di PT. XYZ Kalimantan Utara?
3. Bagaimana pengaruh operasi mesin *Empty Bunch Press* terhadap peningkatan *Oil Extraction Rate* (OER) di PT. XYZ Kalimantan Utara?
4. Bagaimana nilai ekonomi minyak hasil pengutipan *Empty Bunch Press* dibandingkan dengan biaya daya listrik pengoperasian mesin *Empty Bunch Press* di PT. XYZ Kalimantan Utara?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi kinerja mesin *Empty Bunch Press* di PT. XYZ Kalimantan Utara berdasarkan kapasitas pengolahan, kadar minyak sebelum dan sesudah pengepresan, produktivitas minyak hasil pengutipan, dan rendemen minyak yang diperoleh.
2. Menganalisis mesin *Empty Bunch Press* terhadap penurunan *oil losses* pada tandan kosong di PT. XYZ Kalimantan Utara.

3. Menganalisis pengaruh operasi mesin *Empty Bunch Press* terhadap peningkatan *Oil Extraction Rate* (OER) di PT. XYZ Kalimantan Utara.
4. Menganalisis nilai ekonomi minyak hasil pengutipan *Empty Bunch Press* terhadap biaya daya listrik pengoperasian mesin *Empty Bunch Press* di PT. XYZ Kalimantan Utara.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Perusahaan, penelitian ini memberikan informasi mengenai kinerja dan kontribusi mesin *Empty Bunch Press* dalam mengurangi *oil losses* dan meningkatkan OER, serta gambaran nilai ekonomi minyak hasil pengutipan terhadap biaya daya listrik, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan operasional, evaluasi pengoperasian mesin, dan upaya peningkatan efisiensi ekstraksi di PT. XYZ Kalimantan Utara.
2. Bagi institusi akademik, penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan referensi mengenai kinerja *Empty Bunch Press* dan pengendalian *oil losses* pada industri kelapa sawit, serta dapat dijadikan acuan bagi penelitian sejenis di masa mendatang.
3. Bagi peneliti dan peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan dalam menganalisis kinerja *Empty Bunch Press*.

1.5 Batas Masalah

Untuk memfokuskan penelitian agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan pada mesin *Empty Bunch Press* yang beroperasi di PT. XYZ Kalimantan Utara, dengan pengambilan data selama 34 hari pengamatan, yaitu dari tanggal 22 Oktober sampai dengan 29 November 2025.
2. Data penelitian diperoleh melalui pengamatan lapangan, hasil analisis laboratorium, dan data laporan harian produksi pabrik, dengan variabel yang dianalisis meliputi jumlah TBS olah, jumlah tandan kosong yang diolah, jam operasi mesin, kapasitas *Empty Bunch Press*, kadar minyak tandan

kosong sebelum pengepresan, kadar minyak ampas tandan kosong setelah pengepresan, minyak hasil pengutipan, produktivitas minyak, dan rendemen *Empty Bunch Press*.

3. Analisis kandungan minyak tandan kosong sebelum dan sesudah proses pengepresan dilakukan menggunakan metode ekstraksi *Soxhlet* dengan pelarut *n-heksana*, dan data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan nilai minimum, maksimum, rata-rata, simpangan baku, tabel, dan grafik.
4. Kontribusi *Empty Bunch Press* terhadap peningkatan OER dihitung melalui tambahan rendemen minyak hasil pemulihan terhadap jumlah tankos yang diolah. Nilai tersebut menunjukkan potensi tambahan OER dari minyak yang berhasil dikutip melalui proses pengepresan tandan kosong.
5. Penelitian ini tidak membahas kinerja stasiun lain secara kuantitatif, seperti *sterilizer* dan *thresher*. Faktor-faktor dari stasiun tersebut hanya dibahas secara deskriptif sebagai kondisi yang dapat memengaruhi kadar minyak awal pada tandan kosong.
6. Analisis nilai ekonomi dibatasi pada perbandingan nilai minyak hasil pengutipan *Empty Bunch Press* terhadap biaya daya listrik motor mesin *Empty Bunch Press* selama 34 hari pengamatan. Nilai minyak dihitung menggunakan harga acuan rata-rata tender CPO KPBN tahun 2025 sebesar Rp14.261/kg, sedangkan biaya daya listrik dihitung menggunakan estimasi biaya pokok listrik sebesar Rp1.115/kWh. Biaya lain seperti perawatan, penggantian komponen, dan tenaga kerja tidak diperhitungkan.