PENGARUH TEKANAN DAN WAKTU TERHADAP KEHILANGAN MINYAK (LOSSES) PADA AIR KONDENSAT DI STASIUN PEREBUSAN DENGAN SISTEM 2 PUNCAK DI KOPERASI PRIMA JASA

Letare Enjelina Simanullang[1], Teuku Andy Fadlly, S.T, M.Si[2]
Jurusan Fisika Fakultas Teknik Universitas Samudra
Jalan Prof.Syarief Thayeb, Meurandeh,Langsa-Aceh
Email: letare14enjelina@gmail.com

ABSTRAK

Pabrik pengolahan kelapa sawit Koperasi Prima Jasa yang terletak di Bayeun, kecamatan Rantau Selamat, Kabupaten Aceh Timur. Proses pengolahan kelapa sawit terdiri dari beberapa stasiun, antara lain loading ramp, sterilizer station, thresher, digester/press, klarifikasi, kernel, boiler, WTP dan Power House. TBS adalah bahan baku dalam pengolahan kelapa sawit. Proses pengendapan merupakan tahapan dari pemurnian CPO pada proses pengandapan terjadi pemisahan antara sludge dalam Continious Stelling Tank (CTS). Losses pada stasiun perebusan adalah hal yang lazim dialamin oleh pabrik kelapa sawit dalam proses pengelolahannya. Losses salah satu kondisi yang harus diminimalkan karena akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Kadar losses di stasiun perebusan dapat dianalisis melalui sampel air kondensat. Buat variasi tekanan dan waktu perebusan untuk masing-masing sampel air kondesat yang diambil. Dari setiap variasi yang berbeda akan diperoleh kadar loses yang berbeda pula. Kondisi optimum perebusan pada sterilizer Koperasi Prima Jasa adalah pada tekanan 3,2 bar dengan lama perebusan 45 menit di suhu 130^{o}C. Jumlah losses minyak yang terdapat pada air kondensat dipabrik Koperasi Prima Jasa yaitu sebesar 0,80%. Losses minyak pada suhu ini lebih tinggi dari standar ketetapan ISO 9000 yaitu 0,70% namun telah mendapatkan hasil kematangan yang sempurna, dan juga mempermudah untuk proses selanjutnya.

Kata Kunci: *Losses, Crude palm oil, sterilizer, air kondensat, waktu dan tekanan*

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah salah satu produsen kelapa sawit terbesar yang berada di urutan kedua di dunia sesudah Malaysia. Dimana lebih dari 85% pasar dunia kelapa sawit di kuasai oleh Indonesia dan Malaysia. Dalam bidang perekonomian Indonesia, industri minyak sawit memiliki peran yang sangat penting yang dimana minyak sawit menjadi penghasil devisa terbesar dan menjadi penggerak perekonomian naisonal, pendorong sektor ekonomi rakyat dan menjadikan bertambahnya lapangan kerja. Sebanyak 22 provinsi yang bergerak dibidang sektor pengolah minyak mentah. Namun pulau Sumatra dan pulau Kalimantan menjadi penghasil minyak sawit mentah (Crude Palm Oil) sebesar 95%. Tahun 2016, Indonesia menjadi produsen kelapa sawit pertama yang dimana ekspor CPO Indonesia telah mencapai 53% sedangkan malaysia total ekspor CPO yaitu 32% (Purba & Sipayung, 2017). Peningkatan produksi kelapa sawit ini adalah salah satu sasaran pemerintah didalam meningkatkan ekspor nonmigas, serta pembangunan dalam bidang industri perkebunan yang dapat memberikan lapangan pekerjaan serta dapat meningkatkan hasil pendapatan rakyat. Pada tahun 1919 Indonesia sudah mengekspor sebesar 576 ton ke negara-negara Eropa. Selanjutnya.

pada tahun 1923, Indonesia mulai mengeksport minyak inti sawit sebesar 850 ton 2686-6641 ton (Lestari et al., 2019). Tandan Buah Segar (TBS) di Koperasi Prima Jasa dimasak dengan menggunakan sterilizer (ketel rebusan). Perebusan TBS memiliki beberapa tujuan yang peting, yaitu untuk melunakkan berondolan TBS agar mudah lepas dari janjangannya, menghentikan perkembangan asam lemak bebas (ALB). Karena itu, tandan yang di panen harus diusahakan direbus secepat mungkin. Di dalam perebusan juga terjadi kehilangan minyak atau sering di sebut dengan kata “losses” dan tidak dapat di hindari dari setiap stasiun pengolahan. 2 Setiap pabrik kelapa sawit selalu berusaha menekan angka kehilangan minyak ini, khususnya di stasiun perebusan yang akan dibahas penulis di karya ilmia ini, yang batas normalnya losses minyak adalah maksimal sebesar 0,7%. Kehilangan minyak pada pengelolahan kelapa sawit merupakan ukuran efisiensi ekstraksi pabrik maka setiap sisa buangan dari proses pengolahan harus di analisisa dengan seksama dan teliti.

Sistem perebusan TBS ada 3 yaitu satu puncak (single peak), dua puncak (double peak), tiga puncak (triple peak). Jumlah puncak bisa dilihat dari jumlah pembukaan atau penutupan dari uap masuk atau uap keluar selama perebusan berlangsung yang diatur secara manual atau otomatik. Pada stasiun sterilizer PKS Kopersi Prima Jasa hanya terdapat dua puncak (double peak) yang diatur secara otomatik. Sistem perebusan double peak yang merupakan perebusan, yang dimulai dengan cara menaikkan tekanan uap puncak pertama selama 10 menit. Setelah itu di lakukan pembuangan uap. Selanjutnya tekanan uap puncak kedua juga dinaikkan dan dilakukan penahanan lebih kurang 45

menit, dan air kondensat dibuang. Proses perebusan TBS di satsiun sterilizer merupakan tahapan yang penting dalam pengelolahan minyak sawit. Proses ini menentukan kualitas dan kuantitas minyak sawit yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Waktu pelaksanaan

keja praktek dimulai dari pada tanggal 03 februari 2022 sampai dengan 03 maret 2022, setiap hari senin sampai dengan sabtu, jam kerja dimulai dari pukul 09:00-14:00 WIB. Kerja praktek ini dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit Koperasi Prima Jasa yang beralamat di Aceh Timur, Desa Bayeun, Kecamatan Rantau Selamat Kabupaten Aceh Timur. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan study lapangan yang meliputi pengamatan, peninjauan, dan pengujian sampel.

2. Alat dan Bahan

Berikut ini adalah beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam menganalisis losses minyak yang terikut dalam air kondensat yaitu: cawan petridish, timble, soklet, Kondensor, hot plate, oven, desikator, kertas saring, kapas, timbangan analitik, labu gelas. Kemudian bahan yang di butuhkan yaitu larutan heksan dan air kondensat rebusan.

3. Langkah Kerja

a. Pengambilan sample

- Diambil air kondensat pada aliran air rebusan yang keluar dari rebusan menuju bak pengutipan minyak (Fat Pit).
- Dimasukkan kedalam wadah botol plastik yang bersih.

b. Menghitung losses pada air kondensat di laboratorium

- Berikut ini prosedur atau langkah kerja menentukan kehilangan minyak (Losses) pada air kondensat; Timbang cawan petridisk dengan menggunakan timbangan analitik.
- Dimasukkan sample (air kondensat) 10,50 gram lalu ditimbang.
- Dimasukkan cawan petridisk yang telah diisi sample kedalam oven dengan suhu 130ºC selama 3 jam.
- Dikeluarkan sample dari oven lalu dimasukkan kedalam desikator selama 25 menit.
- Dimasukkan sample kering kedalam timble lalu tutup dengan kapas. Ditimbang labu gelas lalu diisi dengan larutan heksan sebanyak 150ml.
- Dimasukkan timble dan larutan heksan kedalam soklet lalu diekstraksi dengan memakai kondensoor sebagai pendingin dan hot plate sebagai pemanas selama ±24 jam atau sehari.
- Ditimbang gelas kimia Hasil ekstraksi dimasukkan kedalam labu gelas lalu dipanaskan didalam oven selama 2 jam pada suhu 130ºC.
- Dimasukkan kedesikalator dan timbang Hitung kadar minyak yang hilang.

4. HASIL dan PEMBAHASAN

Tabel 1: hasil analisis kehilangan minyak yang terikut dalam air rebusan pada Lab Pabrik Kelapa Sawit Koperasi Prima Jasa.

No	P (kg/cm^3)	T (menit)	T (ºC)	Kadar Kehilangan Minyak (%) pada Air Kondensat
1	1,5	45	130	0,25
2	2,5	45	130	0,50
3	3	45	130	0,80
4	3,5	45	130	1,10
5	1,5	60	130	0,34
6	2,5	60	130	0,67
7	3	60	130	0,96
8	3,4	60	130	1,43

a. Perhitungan

Kadar minyak yang terikut dalam air rebusan atau lesses dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\%\text{Minyak} = \frac{\text{berat minyak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \; x \; 100\%$$

Untuk tekanan 3,2 kg/cm2 , waktu 45 menit dan suhu 130oC, maka di peroleh presentasi minyak sebesar:

Berat cawan kosong + sample = 60,80 g
Berat cawan kosong = 50,30 g _
Berat sample = 10,50 g

Setelah penguapan dalam oven selama 3 jam dengan suhu 130ºC :

Berat cawan kosong + sample = 52,36 g
Berat cawan kosong = 50,30 _
Berat sample kering = 2,06 g

$$\text{Sisa uapan} = \frac{berat\ sample\ kering}{berat\ sample} \times 100\%$$

$$= \frac{2{,}06\ g}{10{,}50\ g} \times 100\%$$

$$= 0{,}19\ \%$$

Kadar air $$= \frac{(\text{cawan+sample}) - \text{sample kering}}{\text{berat sample}} \times 100\%$$

$$= \frac{60{,}80\ g - 52{,}36 g}{10{,}50\ g} \times 100\%$$

$$= \frac{8{,}44}{10{,}50\ g} \times 100\%$$

$$= 0{,}80\ \%$$

Berat minyak dalam air setelah di ekstraksi :

Berat labu + oil = 97,02 g

Berat lanu kosong = 96,50 g

Berat minyak = 8,52 g

Maka, persentase minyak yang terikut pada air rebusan adalah;

% minyak $$= \frac{\text{berat minyak}}{\text{berat sample}} \times 100\%$$

$$= \frac{8{,}52\ \text{g}}{10{,}50\ \text{g}} \times 100\%$$

$$= 0{,}81\%$$

b. Pembahasan

Berdasarkan ketentuan ISO 9000 pada Pabrik Kelapa Sawit, toleransi kehilangan minyak dalam air rebusan adalah 0,7% dari kapasitas Tandan Buah Segar perharinya dengan proses kerja :

Tekanan = 1,5 – 3,2 kg/cm2
Masa rebus dua puncak = 40 – 45 menit
Menit Temperatur = 110ºC – 130ºC

Dari data yang telah didapatkan, kehilangan minyak yang paling rendah adalah pada tekanan 1,5 kg/cm2 dengan lama perebusan 45 menit pada suhu 130ºC. Namun pada tekanan 1,5kg/cm2 perebusan Tandan Buah Segar belum optimal, dikarenakan berondolan buah belum matang terutama di bagian dalamnya sehingga akan mengganggu proses pengolahan ke tahap selanjutnya. Proses pengolahan seperti, buah tidak akan terpipil di stasiun stripper dan proses pengempaan di screw press tidak sempurna. Selain itu pemisahan cangkang dan kernel akan sangat susah, sehingga dapat mengakibatkan kerugian pada inti sawit karena masih banyak inti yang melekat pada cangkang. Begitu uga pada tekanan 2,5 kg/cm2 dengan waktu perebusan 45 menit. Pada tekanan 3 kg/cm2 , dengan suhu 130ºC dengan lama perebusan 45 menit, perebusan telah mencapai hasil rebusan yang optimal dan sempurna yaitu berondolan sudah sudah lepas dari tandannya. Begitu juga untuk proses berikutnya, dimana distasiun stripper atau pada stasiun pemipilan buah, buah akan mudah terpipil, kemudian pada pengempaan pada screw press akan lebih mudah dan kehilangan minyak di stasiun pengepresan akan lebih kecil, dan menghasilkan minyak yang memiliki kandungan ALB (Asam Lemak Bebas) yang lebih rendah.

Pada proses pemisahan cangkang dan kernel pada conveyor juga akan semakin mudah. Pada tekanan 3 kg/cm2 ini jumlah kehilangan minyak pada air kondensat melebihi batas atau ketetapan dai ISO 9000 yag dimana batas kehilangan minyak pada air kondensat yaitu sebesar 0,70%, namun pada tekanan ini jumlah kehilangan minyak yang didapatkan yaitu sebesar 0,80% tetapi perebusan telah mencapai batas optimum, yang dimana pabrik pengolahan 44 kelapa sawit menggunakan tekan 1,5-3 kg/cm2 , dengan lam perebusan 40-45 menit dan suhu 110-130°C untuk merebus tendan buah segar. Kemudian pada tekanan 3,5 kg/cm2 dengan waktu 60 menit dan suhu 130ºC terdapat kehilangan minyak yang besar ini disebabkan minyak banyak terserap dalam janjangan kosong dan jumlah minyak yang terikut ke *fat pit* sangat besar. Selain itu, minyak menjadi gosong sehingga akan pada proses berikutnya sehingga dapt menurunkan mutu minyak yang dapat dilihat dengan adanya penurunan indeks *Deterioration Of Bleachability Index* (DOBI). Penyimpangan dalam proses perebusan akan menyebabkan kehilangan minyak yang tinggi di air rebusan. Penyimpangan ini dapat diakibatkan oleh faktor pemasukan buah mentah kedalam rebusan. Pada saat menginjeksikan uap kedalam perebusan operator terlambat sehingga mengakibatkan kapasitas olah dapat menurun. Kebersihan rebusan kurang diperhatikan sehingga stasiun perebusan cepat mengalami pengkaratan logam atau korosi. Agar pengolahan di pabrik dapat berjalan dengan lancar dan untuk mengantisipasi terjadinya penyimpangan maka perlu diadakan penyuluhan kepada operator dan karyawan pabrik berupa pengolahan sebelum pelaksanaan kerja terutama dalam penanggulangan kecelakanaan kerja. Selain itu, peralatan yang ada di pabrik harus sering dibersihkan minimal sekali

seminggu, bagian dalam rebusan sebaik dibersihkan dari minyak untuk mencegah korosi, pintu rebusan harus dalam keadaan yang baik dan tidak bocor, kran air kondesat harus bagus agar proses pembuangan air kondensat berlangsung sempurna dan kerenggangan antara system rel dalam rebusan harus sering di periksa agar tbs mudah masuk kedalam rebusan.

5. PENUTUP

A. Kesimpulan Kesimpulan yang diperoleh dari Kerja Praktek (KP) adalah;

1. Proses pengolahan Tandan Buah segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan kernel yang dimulai dari stasiun penerimaan buah, stasiun perebusan, stasiun penebah, stasiun kempa, stasiun pemurnian, dan stasiun pengolahan biji kernel.
2. Pada stasiun perebusan (sterilizer station) terdapat dua pucak (double pek) yang dimana masing-masing puncak memiliki tekanan yaitu; pada puncak pertama tekanan yang digunakan di pabrik kelapa sawit Koperasi Prima Jasa yaitu 1,5 bar dan pada puncak kedua yaitu sebesar 3,2 bar.
3. Kondisi optimum perebusan pada sterilizer Koperasi Prima Jasa adalah pada tekanan 3,2 bar dengan lama perebusan 45 menit di suhu 130^{o}C. yang dimana jumlah losses minyak yang terdapat pada air kondensat yaitu sebesar 0,80%.

B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis utarakan dalam Kerja Praktek (KP) ini adalah; Penulis berharap agar kedepannya diharapkan agar lebih meningkatkan keselamatan pekerja dengan melengkapi alat-alat safety bagi operator di setiap stasiun dan untuk mahasiswa yang sedang melaksanakan Kerja praktek. penulis juga berharap agar mahasiswa dapat memahami bagaimana prosedur pengolahan kelapa sawit.

C. DAFTAR PUSTAKA

Lestari, Y. E., Rifai, A., & Muwardi, D. (2019). Analisis Produktivitas Pengolahan Minyak Kelapa Sawit denganMetode Marvin E. Mundel. Journal of Agribusiness and Community Empowerment (JACE), 2(2), 41–48.

Masruroh, L., & Mardesci, H. (2021). Proses Perebusan TBS Kelapa Sawit pada Stasiun Sterilizer (Studi Kasus pada PT. Tri Bakti Sarimas PKS 2 Ibul, Riau). JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN, 10(1), 43–48. https://doi.org/10.32520/jtp.v10i1.1282

Purba, J. H. V, & Sipayung, T. (2017). Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan. Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial Indonesia, 43(1), 81–94. http://jmi.ipsk.lipi.go.id/index.php/jmiipsk/article/view/717/521

Rachman, T. (2018). Efektivitas proses pembuangan udara melalui pipa condensat pada stasiun rebusan (sterilizer) di pabrik kelapa sawit. Angewandte Chemie International Edition, 6(11),51–952., 4(2), 10–27.

Sulaiman, & Randa, R. (2018). Pengaruh Temperatur Terhadap Efisiensi Sterilizer Dan Kualitas Minyak Yang Dihasilkan. Menara Ilmu, XII(10), 1–8.

Tarkono dan H Ali. (2015). Pengaruh Penambahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (tkks) Terhadap Sifat Mekanik Eternit yang Ramah Lingkungan. Jurnal Teknologi, 8(1), 88–95.