

Pengaruh Tekanan pada Mesin Pres terhadap Persentase Kehilangan Minyak (*Oil Losses*) pada Stasiun Pengepresan di Pabrik Minyak Sawit PT. Sentosa Kalimantan Jaya Berau

The Effect of Pressing Machine Pressure on the Percentage of Oil Losses at the Pressing Station of PT. Sentosa Kalimantan Jaya Berau Palm Oil Mill

Edy Wibowo Kurniawan*, Fretty Novianty Sitorus, Mujibu Rahman, Andi Lisnawati, Farida Aryani, Ahmad Zamroni

Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding Author: edy_wibowosmd@yahoo.com

Abstrak

Pabrik minyak sawit menghasilkan minyak sawit kasar (*CPO/ Crude Palm Oil*) dengan mengekstrak buah sawit melalui serangkaian tahapan dan harus memnuhi persyaratan SNI CPO. Oleh karena itu efektivitas dan efisiensi dari masing-masing tahapan proses memegang peranan penting. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah tingginya persentase kehilangan minyak (*oil losses*), khususnya pada proses pengepresan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan mesin pres terhadap persentase kehilangan minyak (*oil losses*) pada ampas serat *mesocarp*. Penelitian dilakukan pada mesin pres no. 1 pabrik minyak sawit PT. Sentosa Kalimantan Jaya (SKJ), kabupaten Berau Kalimantan Timur. Dengan perlakuan tekanan pada tiga taraf yaitu 50, 60, dan 65 bar. Hasil yang diperoleh dianalisis kandungan minyaknya, kemudian diidentifikasi serta dianalisis menggunakan diagram sebab akibat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkat tekanan pada mesin pres berbanding terbalik dengan persentase kehilangan minyak (*oil losses*) pada ampas, namun kernel pecah juga meningkat. Tekanan yang terbaik pada 65 bar dengan hasil persentase kehilangan minyak (*oil losses*) sebesar 4,19%. Berdasarkan hasil diagram sebab akibat, terdapat 4 faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya persentase kehilangan minyak, di antaranya yaitu: faktor bahan baku, faktor sumber daya manusia (SDM), faktor mesin, dan faktor lingkungan.

Kata kunci : Persentase kehilangan minyak, tekanan, mesin pres, PT SKJ

Abstract

Palm oil mills are required to produce crude palm oil (CPO) products as much as possible while still meeting the SNI quality requirements. Therefore, the effectiveness and efficiency of each stage of the process plays an important role. One of the problems that often arises is the high percentage of oil losses, especially in the pressing process. This study aims to determine the effect of variations in press machine pressure on the percentage of oil losses in mesocarp fibre dregs. The research was conducted on press machine no. 1 PT. Sentosa Kalimantan Jaya (SKJ) palm oil mill, Berau district, East Kalimantan. With pressure treatment at three levels, namely 50, 60, and 65 bar. The results obtained were analysed for oil content and then identified and analysed using a causal diagram. The results showed that the increasing pressure on the pressing machine was inversely proportional to the percentage of oil losses in the dregs, but the broken kernels also increased. The best pressure is at 65 bar with an oil loss percentage of 4.19%. Based on the results of the cause-and-effect diagram, there are 4 factors that can affect the high or low percentage of oil loss, including: raw material factors, human resource (HR) factors, machine factors, and environmental factors.

Keywords: Percentage of oil loss, pressure, pressing machine, PT SKJ

I. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan salah satu produsen utama kelapa sawit di dunia. Perkiraan areal perkebunan sawit mencapai 14,99 juta hektar menghasilkan lebih dari 49,1 juta ton minyak sawit pada tahun 2020

(Kurniawan, 2021). Pabrik minyak sawit mengolah tandan buah sawit (TBS) menjadi minyak sawit kasar/*crude palm oil* (CPO) dan inti sawit/*kernel*. Proses pengolahan yang panjang sehingga memerlukan penanganan yang cermat. Setiap tahap pengolahan TBS mempengaruhi tahapan berikutnya.

Pengolahan tandan buah sawit menjadi minyak sawit kasar dan inti sawit terdiri dari beberapa proses seperti: penimbangan, Sortasi Buah, *Loading Ramp*, Perebusan (*Sterilizer*), Perontokkan (*Tresher*), Pengadukan (*Digester*), Pengepresan (*Press*), dan Klarifikasi. Perusahaan menginginkan kehilangan minyak (*oil losses*) dapat ditekan seminimal mungkin jika proses pengolahan berjalan lancar dan ditunjang dengan cara pengoperasian yang tepat. Dalam proses pengolahan, perusahaan selalu berupaya untuk mengoptimalkan jumlah rendemen CPO. Salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen yang optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) pada CPO selama proses produksi. (Hasballah dan Siahaan, 2018)

Kehilangan minyak (*oil losses*) biasanya terjadi di beberapa titik di stasiun-stasiun kerja yang ada dirantai produksi seperti pada *fruit in empty Bunch*, *fibre press*, *shell press*, *effluent*, dan *solid*. Dari lokasi terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) tersebut, perusahaan memberikan standar kehilangan minyak yaitu 8,0%. Perlu adanya tindakan analisis terhadap kehilangan CPO guna mengetahui apakah persentase kehilangan CPO tersebut masih berada pada standar yang ditetapkan perusahaan serta untuk mengetahui efektivitas dari alat yang terdapat pada stasiun tempat terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) sehingga pada akhirnya dapat menekan kehilangan minyak. (Lubis, 2017).

Screw press merupakan alat yang sangat penting pada pabrik minyak sawit, di mana alat ini berfungsi mengekstrak minyak sawit kasar (CPO) dari mesocarp sawit. Salah satu faktor yang paling penting dalam pengepresan pada *screw press* adalah tekanan yang diberikan pada saat pengepresan sebesar 50 - 60 Bar. Sehingga tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tekanan pada mesin press terhadap kehilangan minyak (*oil losses*) pada stasiun pengepresan pabrik minyak sawit pada PT Sentosa Kalimantan Jaya (SKJ).

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini memakai desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan

faktor tekanan pada mesin pres. Dan proses identifikasi serta analisis dengan metode pengamatan, wawancara serta diagram sebab akibat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November tahun 2021 pada pabrik minyak sawit PT. Sentosa Kalimantan Jaya yang bertempat di kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Analisis kandungan minyak pada sampel di laboratorium quality control PT SKJ.

C. Alat dan Bahan

Peralatan utama pada penelitian ini adalah mesin pres dan kelengkapan operasionalnya, peralatan analisis meliputi: labu destilasi, extractor, kondensat, heating mantel, cawan, neraca analitik digital, *microwave*, desikator, tisu, dan timbel, sarung tangan. Adapun bahan-bahan yang digunakan adalah : N-Hexane, air, sampel ampas pres.

D. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan rancangan penelitian masing-masing perlakuan tekanan hidrolik *screw press* yang berbeda, yakni 50 Bar, 60 Bar dan 65 Bar dengan tiga kali pengulangan dalam setiap perlakuan. Saat pengambilan sampel di titik tengah, kanan, dan kiri dengan alat sekop tangan yang terbuat dari aluminium. Mesin pres yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin pres nomor 1 stasiun press di PT. Sentosa Kalimantan Jaya. Pengambilan sampel per dua jam setelah *start* olah. Total keseluruhan sampel sebanyak 9 sampel Sebelum dilakukan analisis kadar minyak pada sampel ampas press harus dipastikan terlebih dahulu pengontrolan press berjalan dengan baik. Data yang diperoleh dilakukan perhitungan secara manual dan software Microsoft Excel.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Kehilangan Minyak (*Oil Losses*)

Berikut hasil analisis kehilangan minyak (*oil losses*) pada PT. Sentosa Kalimantan Jaya, dengan variasi tekanan hidrolik yang berbeda seperti pada Tabel 1 berikut:

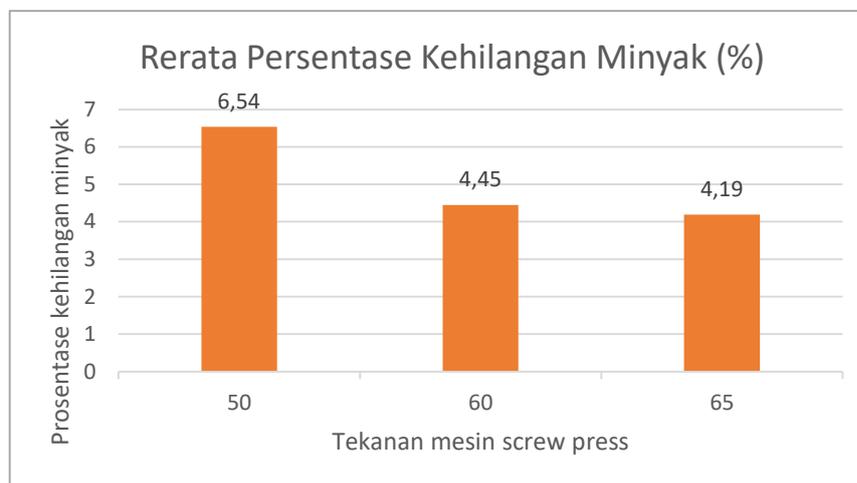
Tabel 1. Hasil Uji Analisis Kehilangan Minyak Pada Ampas Press Di PT. Sentosa Kalimantan Jaya

Sampel	Tekanan	Kehilangan Minyak	Rerata
P1U1	50 Bar	6,86 %	6.54 %
P1U2	50 Bar	6,24 %	
P1U3	50 Bar	6,53 %	
P2U1	60 Bar	4,53 %	4.45 %
P2U2	60 Bar	4,62 %	
P2U3	60 Bar	4,22 %	
P3U1	65 Bar	4,59 %	4.19 %
P3U2	65 Bar	3,51 %	
P3U3	65 Bar	4,48 %	

Sumber : Data primer setelah diolah

Sehingga bila dilakukan penghitungan rerata untuk masing-masing variasi tekanan seperti terlihat pada Gambar 1.

Pabrik Minyak Sawit (PMS) PT. Sentosa Kalimantan Jaya, menggunakan tekanan press pada *screw press* tidak tetap yakni 50-65 bar. Persentase kehilangan minyak (*oil losses*) pada ampas press di PT. Sentosa Kalimantan Jaya memiliki standar kehilangan minyak <8 %. Sehingga dilakukan variasi perlakuan tekanan pada *screw press* pada 3 taraf yaitu 50, 60 dan 65 bar untuk melihat pengaruhnya terhadap nilai persentase kehilangan minyak/*oil losses*-nya.



Gambar 1. Rerata Persentase Kehilangan Minyak

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa seiring kenaikan tekanan *screw press* akan menurunkan persentase kehilangan minyak. Dengan masing-masing variasi tekanan 50, 60 dan 65 bar memberikan respons sebesar 6,54%, 4,45%, dan 4,19%. Hal ini dikarenakan dengan tekanan yang semakin meningkat akan menambah gaya tekan yang memaksa minyak terekstrak keluar dari bubuk mesocarp TBS. Pada akhirnya akan menurunkan persentase kehilangan minyak yang tertinggal pada ampas presatau serat mesocarp. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Lubis (2017), bahwa semakin tinggi tekanan kempa maka semakin rendah kadar minyak dalam ampas kempa. Dari ketiga variasi taraf perlakuan diperoleh hasil persentase terendah sebesar 4,19 % pada tekanan 65 bar.

Pada proses pengepresan dengan *mesin screw press*, bahwa semakin besar tekanan maka kerugian minyak pada ampas dapat ditekan sekecil mungkin, namun merugikan produksi kernel karena banyak biji sawit yang pecah. Sebaliknya semakin kecil tekanan maka produksi kernel akan meningkat karena biji sawit banyak yang utuh, namun kerugian minyak kelapa sawit yang terikut pada ampas semakin tinggi (Hasballah dan Siahaan, 2018). Pada ketiga variasi tekanan menunjukkan hasil persentase kehilangan minyak yang masih memenuhi persyaratan dari PMS PT SKJ yaitu maksimal 8%.

Mesin pres pada penelitian ini berjenis *double press*. Tekanan yang terjadi pada *screw press* berupa tekanan *hidrostatik*, di mana bubuk buah yang masuk ke dalam

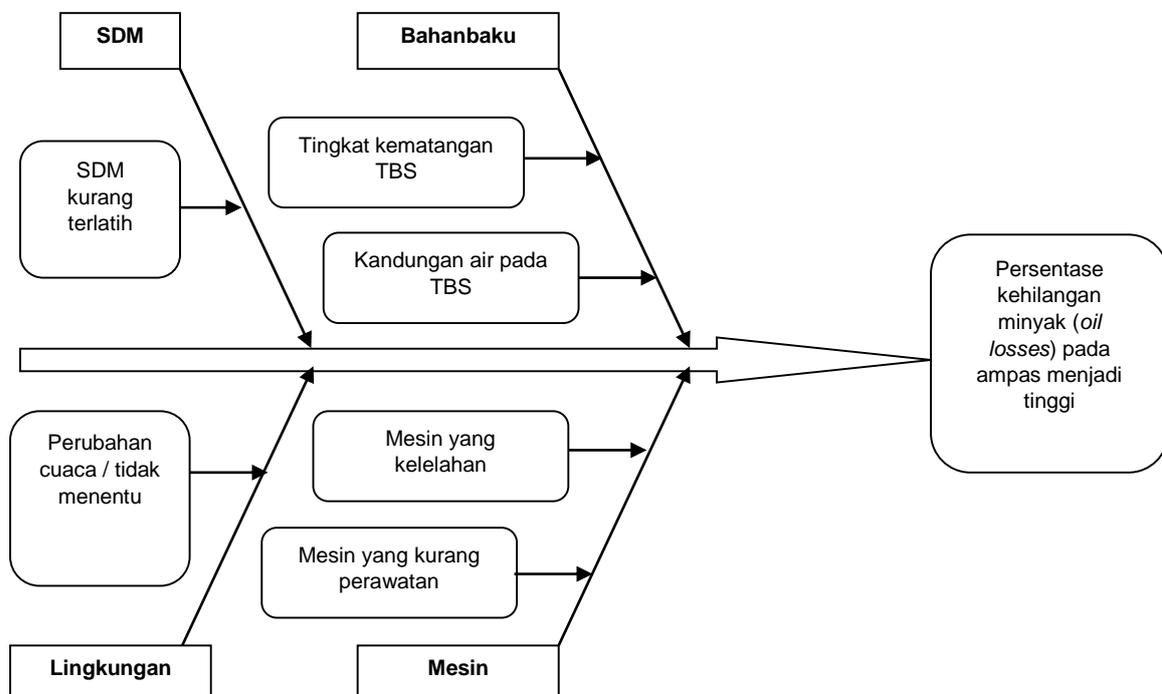
press cage melakukan tekanan terhadap dinding *press cage* karena adanya *worm screw* yang berfungsi sebagai pembawa dan sekaligus penekan massa buah yang telah dilumat di dalam *digester*. Oleh karena itu sangat perlu untuk menstabilkan tekanan pada *screw press* yang berfungsi :

1. Persentase kehilangan minyak dalam ampas akan mengecil, dengan adonan masuk ke dalam *screw press* dan diimbangi dengan tekanan stabil sehingga ekstraksi minyak akan lebih sempurna, dan kehilangan minyak akan lebih rendah (Hasballah dan Siahaan, 2018).
2. Jumlah biji kernel pecah akan menurun, dengan semakin tinggi tekanan dalam *screw press* menyebabkan jumlah biji pecah semakin tinggi (Hasballah dan Siahaan, 2018).
3. Umur teknis peralatan akan semakin panjang. Umur teknis alat seperti *screw*, *cylinder press* dan *electromotor* lebih tahan lama karena kurangnya guncangan elektrik dan mekanis (Marwan dkk., 2022).

B. Identifikasi dan Analisis Menggunakan Diagram Sebab Akibat

Proses identifikasi masalah mengenai persentase kehilangan minyak dilakukan dengan pembuatan diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*) yang terjadi pada stasiun pengepresan, tidak lepas dari penyebab mengakibatkan terjadinya permasalahan kehilangan minyak. Peneliti telah mendapatkan beberapa penyebab, dengan langsung melakukan observasi di lapangan dan proses wawancara terhadap beberapa karyawan perusahaan tersebut khususnya operator mesin pres.

Diagram sebab akibat pada Gambar 2, merupakan diagram yang digunakan untuk mengetahui penyebab dari tingginya angka persentase kehilangan minyak (*oil losses*). Berdasarkan data pada Gambar 2, terdapat empat faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya persentase kehilangan minyak, diantaranya yaitu: faktor bahan baku, faktor sumber daya manusia (SDM), faktor mesin, dan faktor lingkungan (KurniawandanPopang, 2019).



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat Pada Persentase Kehilangan Minyak

Bahan baku memegang peranan penting dalam proses ekstraksi minyak. Apabila bahan baku berupa tandan buah segar (TBS) masih mentah ataupun lewat masak akan menyebabkan permasalahan di tahapan proses selanjutnya. Selain hal tersebut kandungan air dalam serat maupun penambahan uap air panas pada proses pelumatan (*digester*) bila terlalu tinggi akan menyebabkan proses berikutnya bermasalah (Sitanggang dkk., 2022).

Sumber daya manusia (SDM) pun memegang peranan yang sangat penting. Pengetahuan operator mesin pres akan menentukan keberhasilan dalam mengekstrak minyak dengan maksimal dan persentase kehilangan minyak (*oil losses*) pada ampas yang minimal (Salqaura, 2015).

Faktor ketiga berupa mesin pres (*screw press*) yang membuat kehilangan minyak (*oil losses*) pada mesin *screw press* tinggi dikarenakan : a). Perawatan mesin yang kurang atau terjadikelelahan pada mesin yang disebabkan mesin harus dipaksa beroperasi secara terus-menerus. Hal ini mengakibatkan kerusakan pada mesin yang berpengaruh pada kehilangan minyak (*oil losses*) yang meningkat (Ulimaz dkk., 2021).

Faktor keempat adalah lingkungan. Lingkungan yang sering berubah terutama cuaca. Cuaca yang kadang hujan dan kadang panas akan menyebabkan tidak stabilnya kandungan air pada TBS, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kandungan minyak yang dapat terekstrak keluar dari mesocarp sawit. Apabila sering hujan menyebabkan kadar air pada TBS tinggi dan menyebabkan minyak semakin sulit terekstrak keluar apabila kandungan air pada lumatan brondolan masih tinggi, maksimal 30% (Sitanggang dkk., 2022) (Wibowo dkk, 2019).

IV. KESIMPULAN

1. Tekanan pada mesin pres akan berpengaruh terhadap persentase kehilangan minyak (*oil losses*). Dengan hubungan semakin meningkat tekanan pada mesin pres berbanding terbalik dengan persentase kehilangan minyak (*oil losses*) pada ampas. Tekanan yang

terbaik pada 65 bar dengan hasil persentase kehilangan minyak (*oil losses*) sebesar 4,19%.

2. Persentase kehilangan minyak (*oil losses*) sangat dipengaruhi oleh empat faktor yaitu : faktor bahan baku, faktor sumber daya manusia (SDM), faktor mesin, dan faktor lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasballah, T., dan Siahaan, E. W. (2018). Pengaruh tekanan *screw press* pada proses pengepresan daging buah menjadi crude palm oil. *Jurnal Darma Agung*, 26(3), 722-729.
- Kurniawan, E. W. (2021). Pemanfaatan Potensi Dan Optimasi Kulit Akasia (*Acacia mangium* Willd.) Dan Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Sebagai Bahan Baku Briket Arang Putih (*White Charcoal*). Doctoral Dissertation. UniversitasMulawarman.
- Kurniawan, E. W., danPopang, E.G. (2019). TeknologiPengolahanIndustriHilirKelapaSawit. GarisPutihPratama. Makassar.
- Lubis, C. (2017). Pengaruh Proses Pengepresan Terhadap Persentase Kehilangan Minyak Kelapa Sawit pada Ampas Press di PTPN IV Unit Usaha Mayang
- Marwan, M., Masykur, M., & Supardi, J. (2022). Analisis Perhitungan Tekanan Mesin *Screw Press* Dengan Metode Pengepresan Buah Sawit Menjadi Crude Palm Oil (CPO) Di PT. BEURATA SUBUR PERSADA. *Jurnal Mahasiswa Mesin*, 1(1), 40-47.
- Salqaura, S. S. (2015). *Pengendalian Mutu Bahan Baku Dan Produk Palm Kernel Oil Di Pabrik Kernel Sei Mangkei PTPN III Sumatera Utara* (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Sitanggang, E., Hasibuan, A., & Novarika, W. (2022). Analisis Pengaruh Variasi Penambahan Air Terhadap Oil Losses Ampas Press Dan Kadar Air CPO Pada Stasiun *Screw Press* Dengan Metode Linier Berganda Di PT. Eastern Sumatra Indonesia Bukit Maradja Kota Pematang

- Siantar. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima (JURITI PRIMA)*, 5(2).
- Ulimaz, A., Nuryati, N., Ningsih, Y., & Hidayah, S. N. (2021). Analisis Oil Losses Pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit di PT. XYZ dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(2), 124-134.
- Wibowo, K. E., Rudianto, A., Edy, B., & Tangke, A. E. (2019). Optimization Of Temperature And Time Pyrolysis From White Charcoal Briquette Production Of Wasted Oil Palm Shell And Acacia Bark With RSM Method. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 95(11), 166-170