



Identifikasi Penyebab Kehilangan *Crude Palm Oil* (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit

Mahmud Basuki^{1*}, Iing Pamungkas¹, Tolu Tamalika²

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat, 23681, Indonesia.

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti, Palembang, 30129, Indonesia.

*Corresponding author: mahmudbasuki@utu.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 28-03-2023
Revision: 03-04-2023
Accepted: 07-04-2023

Keywords:

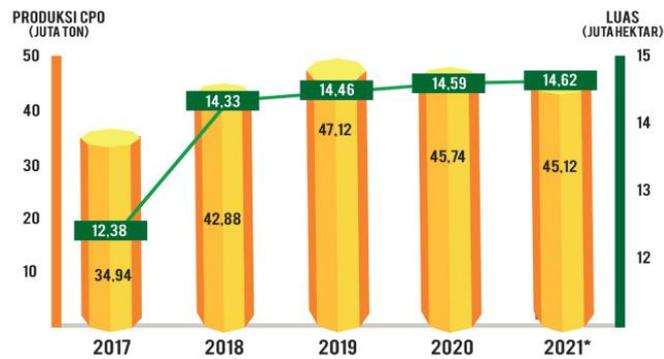
Oil Losses
CPO
Fishbone Diagram

ABSTRACT

PT. Y is a company engaged in the processing of fresh palm fruit bunches into Crude Palm Oil (CPO), and has a production capacity of 30 tonnes/hour. The CPO production system generally goes through a long process and there are several processes that are not optimal. One of the processes is pressing, where this process experiences a lot of oil loss. Oil loss experienced at PT. Y of 6.28 to 6.32 percent of total production. Therefore, it is important to identify the causes of oil loss in the pressing process so that it becomes a preventive measure and can reduce the percentage of oil loss during the production process. The purpose of this research is to identify the factors that cause CPO oil loss and to recommend solutions to minimize CPO oil loss in screw press machines using fishbone diagrams. A fishbone diagram is used to identify the root causes of problems in a process. The cause of the problem is often caused by five elements, namely Man, Method, Machine, Material, and Environment. Fishbone diagram is useful for finding the factors that cause a problem. The results obtained from the fishbone diagram are several factors that cause oil loss in the pressing process or in the screw press machine including machine factors, raw materials, humans, and method factors. Recommendations that can be implemented by companies include routine maintenance of screw press machines, both corrective maintenance and preventive maintenance, it is necessary to control the quality of fresh fruit bunches from the beginning of harvest until the fruit reaches the loading ramp station, and this requires training so that operators can better understand how to machine operation.

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah hasil perkebunan yang memiliki kontribusi yang cukup tinggi dalam kegiatan ekonomi di Indonesia [1]. Kontribusinya pada Produk Domestik Bruto (PDB) tercatat kurang lebih sebesar 13,28 persen pada tahun 2021. Luas area perkebunan sawit di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami perluasan yang cukup signifikan, dimana di tahun 2017 tercatat luas area perkebunan sawit seluas 12,38 juta hektar dengan produksi *Crude Palm Oil* (CPO) sebanyak 34,94 juta ton, kemudian empat tahun berikutnya yaitu di tahun 2021, luas area perkebunan sawit menjadi 14,62 juta hektar dengan produksi CPO sebanyak 45,12 juta ton [2]. Detail kenaikan luas area perkebunan sawit beserta hasil produksi CPO dari tahun 2017 sampai dengan 2021 adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Luas Perkebunan dan hasil produksi sawit di Indonesia tahun 2017-2021. [1]

Dari gambar 1 di atas, angka produksi CPO terakhir adalah di tahun 2021 sebanyak 45,12 juta ton CPO. Tentu dari proses produksi CPO tersebut melalui tahapan-tahapan yang tidak singkat. Dan dari tahapan tersebut ada beberapa proses yang belum optimal dalam prosesnya, salah satunya adalah proses pengepresan sawit yang mengalami adanya kehilangan minyak (*oil losses*). Dimana kehilangan minyak di PT. Y sebesar 6,28 sampai dengan 6,32 persen dari total produksi. Jika angka tersebut dapat dikurangi, tentu jumlah hasil produksi menjadi optimal, yang tentunya keuntungan perusahaan akan menjadi maksimal. Maka dari itu, identifikasi penyebab kehilangan minyak pada proses pengepresan kelapa sawit menjadi penting untuk dilakukan supaya menjadi antisipasi pencegahan dan dapat menurunkan prosentase kehilangan minyak saat proses produksi dilakukan.

Fishbone diagram atau diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*) adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah dalam suatu proses. Penyebab masalah seringkali disebabkan oleh lima unsur yaitu *Man, Method, Machine, Material, dan Environment* [3]. *Fishbone diagram* berguna untuk menemukan faktor-faktor yang menyebabkan suatu masalah. *Fishbone diagram* telah banyak digunakan untuk memecahkan masalah pada berbagai bidang seperti pada berbagai bidang seperti menyelesaikan masalah pada laboratorium patologi [4], solusi untuk keterlambatan faktor [5], masalah cacat pada kemasan [6], dan masalah pada proses produksi kapal [7-9]. Kehilangan minyak pada proses produksi di pabrik kelapa sawit umumnya terjadi pada mesin atau peralatan *air condensat, bunch press, screw press, end sludge, dan effluent* seperti yang telah dikaji oleh beberapa penelitian terdahulu [10-12].

Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kehilangan minyak CPO dan merekomendasikan solusi dalam usaha meminimalkan kehilangan minyak CPO pada mesin ampas pres menggunakan *fishbone diagram*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada salah satu perusahaan pabrik kelapa sawit di Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh. Objek penelitian yaitu pada mesin ampas press atau *screw press*. Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dibutuhkan untuk menganalisa faktor-faktor yang menjadi penyebab kehilangan minyak dan membuat rekomendasi untuk meminimalisir terjadinya kehilangan minyak yang berlebihan. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi secara langsung. Sedangkan data sekunder dibutuhkan untuk memperkuat pernyataan bahwa terjadinya kehilangan minyak pada bagian tersebut. Data sekunder diperoleh dari data historis yang dimiliki perusahaan dan artikel terkait penelitian. Adapun data yang dibutuhkan yaitu data historis kehilangan minyak pada bagian objek penelitian dan standar kehilangan minyak pada setiap peralatan/mesin terkait.

Metode yang digunakan dalam menganalisis penyebab kehilangan minyak (*oil losses*) yaitu *fishbone diagram*, dimana *fishbone diagram* telah diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa dari Jepang, sehingga metode *fishbone diagram* juga disebut dengan Ishikawa diagram sesuai dengan nama yang telah memperkenalkan *fishbone diagram* [13-15]. *Fishbone diagram* cukup sederhana namun sangat efektif dalam menganalisis dan mengidentifikasi penyebab sebuah hal yang belum terurai. Dengan terurainya permasalahan yang terjadi pada sebuah perusahaan, tentu menjadi mudah untuk melakukan pencegahan dan mudah dalam mengevaluasinya [13]. Adapun tahapan untuk menyusun *fishbone diagram*, yaitu sebagai berikut [16].

1. Identifikasi dan mendefinisikan hasil/akibat yang akan di analisis.
2. Membentuk tim untuk melakukan analisis.
3. Gambar garis panah horizontal ke kanan yang akan menjadi garis tengah.
4. Identifikasi penyebab-penyebab utama yang mempengaruhi hasil atau akibat.
5. Untuk setiap penyebab utama, identifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab dari penyebab utama.
6. Identifikasi lebih detail secara bertingkat berbagai penyebab dan lanjutkan mengorganisasikannya dibawah kategori atau penyebab yang berhubungan.

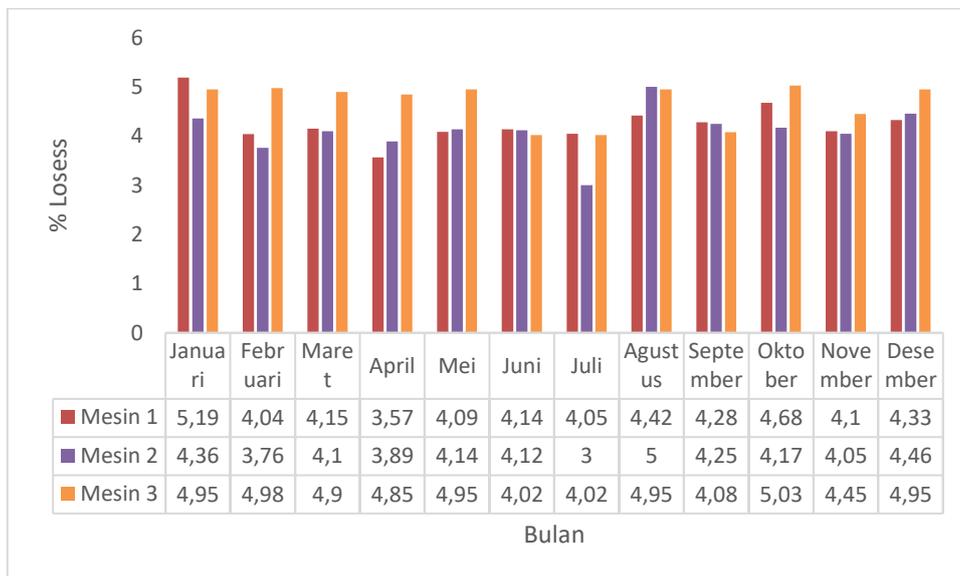
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehilangan minyak kelapa sawit mayoritas terjadi pada bagian tertentu pada peralatan mesin produksi. Adapun mesin atau peralatan dan standar kehilangan minyak pada PT. Y ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar kehilangan minyak CPO

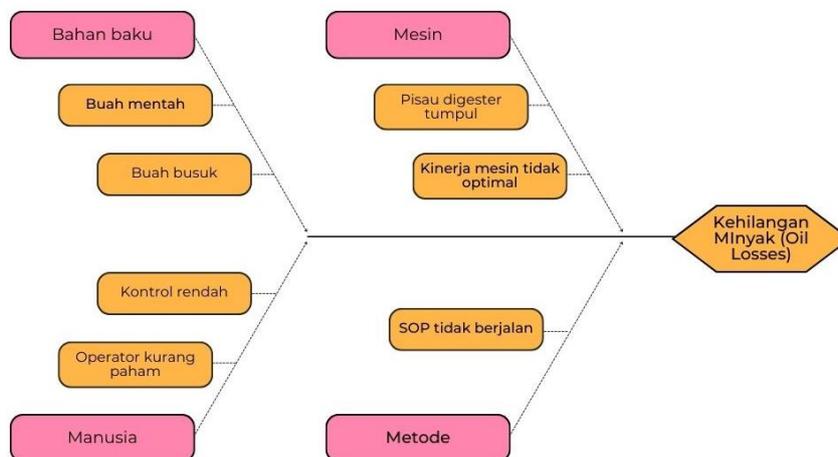
Peralatan/Mesin	Standard Losses
Air condensat	5.00%
Janjang kosong	3.00%
Ampas press/Screw press	4.50%
End sludge	0.90%
Effluent	0.60%

Mesin ampas pres (*screw press*) adalah salah satu bagian mesin yang menjadi perhatian karena tingginya kehilangan minyak pada bagia tersebut dengan standar losses rata-ratanya yaitu 4,5%. Berikut adalah data kehilangan minyak kelapa sawit selama satu tahun pada tahun 2022 pada bagian mesin ampas press pada tiga mesin yang miliki PT. Y.



Gambar 1. Tingkat kehilangan minyak sawit selama satu tahun pada mesin ampas press di PT. Y

Berdasarkan hasil observasi di lapangan dan wawancara langsung terhadap karyawan yang bekerja pada bagian mesin ampas press, dirangkum beberapa penyebab kehilangan minyak CPO menggunakan *fishbone diagram* pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Fishbone diagram dari kehilangan minyak (oil losses).

Berdasarkan Gambar 2, berikut uraian mengenai faktor-faktor yang menyebabkan tingginya kehilangan minyak CPO di bagian mesin ampas press.

- 1) Faktor manusia
 - a. Kontrol terhadap pekerja atau operator yang rendah sehingga operator tidak melaksanakan pekerjaan sebagaimana mestinya.
 - b. Operator kurang paham dalam mengoperasikan mesin atau alat yang terdapat pada mesin ampas press.
- 2) Faktor mesin
 - a. Pisau digester yang digunakan tumpul akibat tidak dilakukan pergantian dan perawatan secara rutin
 - b. Kinerja mesin tidak optimal
- 3) Faktor bahan baku

Buah yang tidak sesuai dengan standar seperti buah mentah, busuk dan tidak matang pada saat direbus sehingga menyebabkan stasiun ampas press bekerja lebih keras untuk mencacah dan menekan brondolan yang dapat mengurangi kinerja mesin
- 4) Faktor metode kerja

Standard operational procedur (SOP) tidak berjalan sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Berdasarkan beberapa faktor penyebab kehilangan minyak pada proses pengepresan yaitu faktor mesin, bahan baku, manusia, dan faktor metode, maka akan diusulkan rekomendasi yang perlu dilakukan untuk meminimalkan hilangnya minyak pada stasiun ampas press. Adapun rekomendasi yang telah dirangkum dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sebab dan akibat kehilangan minyak (*oil losses*).

Faktor penyebab	Detail penyebab	Rekomendasi
Mesin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pisau digester tumpul 2. Kinerja mesin tidak optimal 	Perlu dilakukan perawatan mesin ampas press secara rutin, baik itu perawatan korektif maupun perawatan preventif.
Bahan baku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buah mentah 2. Buah busuk 	Perlu dilakukan kontrol kualitas tandan buah segar (TBS) mulai dari awal pemanenan hingga buah sampai pada bagian atau stasiun <i>loading ramp</i>
Manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrol rendah 2. Operator kurang paham 	Perlu dilakukan <i>training</i> agar operator dapat lebih menguasai cara pengoperasian mesin.
Metode	<ol style="list-style-type: none"> 1. SOP tidak berjalan 	

Penting bagi perusahaan untuk melakukan pencegahan agar kehilangan minyak tidak terjadi melebihi *standar losses* yang telah ditetapkan. Berdasarkan Tabel 2, beberapa rekomendasi yang dihasilkan dari *fishbone diagram*, antara lain perlu dilakukan perawatan mesin ampas press secara rutin, baik itu perawatan korektif maupun perawatan preventif, perlu dilakukan kontrol kualitas tandan buah segar (TBS) mulai dari awal pemanenan hingga buah sampai pada bagian atau stasiun *loading ramp*, dan perlu dilakukan *training* agar operator dapat lebih menguasai cara pengoperasian mesin.

4. KESIMPULAN

PT. Y merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan tandan buah segar kelapa sawit menjadi minyak sawit mentah atau *crude palm oil* (CPO), dan memiliki kapasitas produksi sebesar 30 ton/jam. *Screw press* merupakan salah satu bagian dimana proses ini mengalami banyak kehilangan minyak (*oil losses*). Kehilangan minyak di PT. Y sebesar 6,28 sampai dengan 6,32 persen dari total produksi. Maka dari itu, identifikasi penyebab kehilangan minyak pada proses pengepresan kelapa sawit menjadi penting. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kehilangan minyak CPO dan merekomendasikan solusi dalam usaha meminimalkan kehilangan minyak CPO pada mesin ampas pres menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah dalam suatu proses. Penyebab masalah seringkali disebabkan oleh lima unsur yaitu *Man, Method, Machine, Material, dan Environment*. *Fishbone diagram* berguna untuk menemukan faktor-faktor yang menyebabkan suatu masalah. Hasil yang diperoleh dari *fishbone diagram* yaitu beberapa faktor penyebab kehilangan minyak pada proses pengepresan ataupun pada mesin ampas press meliputi faktor mesin, bahan baku, manusia, dan faktor metode. Adapun rekomendasi yang dapat di implementasikan oleh perusahaan antara lain perlu dilakukan perawatan mesin ampas press secara rutin, baik itu perawatan korektif maupun perawatan preventif, perlu dilakukan kontrol kualitas tandan buah segar (TBS) mulai dari awal pemanenan hingga buah sampai pada bagian atau stasiun *loading ramp*, dan perlu dilakukan *training* agar operator dapat lebih menguasai cara pengoperasian mesin.

REFERENCES

- [1] Irawan, H. T., & Pamungkas, I. (2020). Studi Kelayakan Investasi Perkebunan Kelapa Sawit PT. Agro Sinergi Nusantara (ASN) Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal Optimalisasi*, 6(1), 40-46.
- [2] Badan Pusat Statistik, Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021, Jakarta: BPS, 2022.
- [3] Pamungkas, I., Irawan, H. T., & Arkanullah, L. (2020). Implementasi Statistical Process Control Untuk Pengendalian Kualitas Garam Tradisional Di Kabupaten Pidie. *Jurnal Optimalisasi*, 4(2), 108-118.
- [4] Akbulut, Y., Usubütün, A., Durur, F. and Kutlu, G. (2023), "Reducing turnaround time in a pathology laboratory using the lean methodology", *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2021-0213>.
- [5] Nurhasanah, N., Hurang, C. N., Haimin, F. G., Uyang, I. T., & Handayani, R. (2023). Analisis Fishbone sebagai Implementasi Solusi Keterlambatan Faktur pada Gudang Farmasi. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 3(2.2), 1658-1661.
- [6] Yahyono, K. A. A. P. A., & Hidayah, N. (2023). Analysis of packaging defect on goat milk caramel candy in Etawa Agroprima. *Journal of Halal Science and Research*, 4(1), 20-27.
- [7] Pamungkas, I., & Iskandar, I. (2022). Defect Analysis for Quality Improvement in Fishing Boat Manufacturing Processes through the Integration of FMECA and Fishbone: A Case Study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 7(7), 181–188. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6902249>.
- [8] Muzakir, Ayob, A. F., Irawan, H. T., Pamungkas, I., Pandria, T. M. A., Fitriadi, ... & Syarifuddin. (2023, March). Defect analysis to improve quality of traditional shipbuilding processes in West Aceh District, Indonesia. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2484, No. 1, p. 020004). AIP Publishing LLC.
- [9] Muzakir, M., Irawan, H. T., Pamungkas, I., Pandria, T. M. A., Fitriadi, F., Hadi, K., ... & Syarifuddin, S. (2022). Defect Analysis to Improve Quality in Traditional Shipbuilding Processes. *International Journal of Global Optimization and Its Application*, 1(3), 135-144.
- [10] Devani, V., & Aiza, Y. (2023). Optimasi Produksi Crude Palm Oil (CPO) Dan Inti Sawit (Kernel) Menggunakan Teknik 2 Fase di PT. LIL. *Jurnal Teknologi*, 15(1), 117-121.
- [11] Pratiwi, F., Mirnandaulia, M., & Hutajulu, P. E. (2023). Pengaruh waktu perebusan terhadap oil losse in empty bunch pada PKS. sibisa mengatur PT. Torganda. *Jurnal Agroindustri, Agribisnis, dan Agroteknologi*, 2(1), 26-31.
- [12] Rosli, N. L., Ku Halim, K. H., & Alias, R. (2023). Crude Palm Oil Physicochemical and Quality Characterisation. *Advances in Science and Technology*, 123, 43-52.
- [13] Basuki, M. (2019). Identifikasi Cacat Prioritas pada Proses Shaving untuk Pengendalian Mutu Kualitas. *JRSI (Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri)*, 6(02), 101-108.
- [14] Basuki, M., & Fahadha, R. U. (2020). Identification Of The Causes Nata De Coco Production Defects For Quality Control. *Spektrum Industri*, 18(2), 175-181.
- [15] Basuki, M., Octaviani, S.B.W., & Lukas. (2023). Identification of Causes in The Dirty Gas Pipeline in Oil and Gas Delivery Process at Job Pertamina Talisman Jambi Merang. *Journal of Industrial Engineering and Halal Industries*, 3(2), 114–119. <https://doi.org/10.14421/jiehis.3770>.
- [16] Akmal, A. K., Irawan, R., Hadi, K., Irawan, H. T., Pamungkas, I., & Kasmawati, K. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Paving Block untuk Meminimalkan Cacat Menggunakan Six Sigma pada UD. Meurah Mulia. *Jurnal Optimalisasi*, 7(2), 236-248.