

Analisis *Oil Losses* pada Serat Fiber di Stasiun *Press* PT. MNO dengan Metode *Fishbone Diagram*

Analysis of Oil Losses on Fibers at Press Station PT. MNO using the Fishbone Diagram Method

Jesi Yardani¹, Muhammad Noor Fadilah¹, Almira Ulimaz^{2*}, Wan Yuliyanti³

¹Program Studi D3 Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km. 6, Desa Panggung, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

²Program Studi D4 Pengembangan Produk Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km. 6, Desa Panggung, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

³Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km. 6, Desa Panggung, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

*Email: almiraulimaz@politala.ac.id

Naskah diterima: 20 Mei 2024; Naskah disetujui: 15 Juni 2024

ABSTRACT

Based on the results of initial observations at PKMS PT. MNO, it was found that there was oil loss in the fibers during the CPO processing process, especially at the press station. Therefore, research was carried out which aimed to analyze the factors that influence the high level of oil loss in fiber fibers at the press station of PT. MNOs. This research was carried out at PT. MNO located in Tanah Laut Regency, South Kalimantan. The research implementation period starts from 17 October 2022 to 25 January 2023. The data collection method in this research was carried out in 2 ways, namely interviews (direct observation) and literature study. The data was analyzed descriptively qualitatively by comparing the data found in the field with previous literature. The results of the analysis of oil loss at the press station in December 2022 showed that the average in week 1 (press 1) was 4.18, (press 3) 4.67, (press 4) 4.02. Week 2 (press 1) 4.41, (press 3) 4.36, (press 4) 3.97. Week 3 (press 1) 4.41, (press 3) 4.74, (press 4) 4.01 week 4 (press 1) 4.32, (press 3) 4.72, (press 4) 4.17 which press machine number 1, number 3, and number 4 in week 1, week 3 and week 4 do not meet company standards, namely 3.89%. From the results of the analysis that has been carried out, the appropriate treatment to prevent more severe oil loss is through routine maintenance of the press machine and the components that support the press station, repairs to the press machine by replacing worn tools, and The directive provides operators to always comply with applicable SOPs.

Keywords: Fishbone Diagram, Oil Loss, Fiber Fiber.

ABSTRAK

Berdasarkan hasil observasi awal di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. MNO, ditemukan adanya oil losses pada serat fiber saat proses pengolahan CPO berlangsung khususnya di stasiun press. Oleh sebab itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat kehilangan minyak pada serat fiber di stasiun press PT. MNO. Penelitian ini dilaksanakan di PT. MNO yang berlokasi di

Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 17 Oktober 2022 hingga 25 Januari 2023. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu wawancara (observasi langsung) dan studi literatur. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan membandingkan hasil data temuan di lapangan dengan literatur terdahulu. Hasil analisis terhadap kehilangan minyak (*oil losses*) pada stasiun *press* bulan Desember 2022 didapatkan hasil, rata-rata pada minggu ke 1 (*press* 1) 4,18, (*press* 3) 4,67, (*press* 4) 4,02. Minggu ke 2 (*press* 1) 4,41, (*press* 3) 4,36, (*press* 4) 3,97. Minggu ke 3 (*press* 1) 4,41, (*press* 3) 4,74, (*press* 4) 4,01 minggu ke 4 (*press* 1) 4,32, (*press* 3) 4,72, (*press* 4) 4,17 yang mana *press* nomor 1, nomor 3, dan nomor 4 di minggu 1, minggu 3 dan minggu 4 tidak sesuai standar perusahaan yaitu sebesar 3,89%. Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka perlakuan yang tepat dilakukan untuk mencegah terjadinya kehilangan minyak yang lebih parah adalah dengan perawatan rutin pada mesin *press* dan komponen-komponen yang menunjang stasiun *press*, perbaikan pada mesin *press* dengan melakukan pergantian pada alat yang telah aus, serta pemberian arahan kepada para operator untuk selalu mematuhi SOP yang berlaku.

Kata kunci: Diagram Fishbone, Kehilangan minyak, Serat fiber

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jack*) berasal dari Nigeria dan Afrika Barat. Namun, ada sebagian pendapat yang justru menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari kawasan Amerika Selatan yaitu Brazil. Hal ini karena banyak di lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil di bandingkan dengan kelapa sawit yang ada di hutan Afrika (Fauzi, *et al.*, 2012).

Pada kenyataannya tanaman kelapa sawit hidup dapat hidup dengan subur di luar daerah asalnya, seperti di negara Malaysia, Indonesia, Thailand dan bahkan Papua Nugini. Bahkan mampu memberikan hasil produksi per hektar yang lebih tinggi. Bagi Indonesia, tanaman kelapa sawit memiliki peran yang amat penting bagi pembangunan perkebunan nasional (Ulfah, *et al.*, 2018).

Luas areal perkebunan kelapa sawit di Propinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2020 mencapai 497,30 ribu (Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan, 2020). Berdasarkan laporan tahunan per 1 dekade dari *Compound Annual Growth Rate (CAGR)*, Indonesia tercatat sebagai produsen minyak sawit yang mengalami pertumbuhan produksi terbesar, yaitu 11% (Saediman, *et al.*, 2021). Lebih dari 96% produksi minyak sawit yang ada di Indonesia dihasilkan dari dua pulau besar yang ada di negara Indonesia, yaitu pulau Sumatera dan pulau Kalimantan, Sumatera menyumbang sebanyak 78% dari total produksi minyak sawit Indonesia (Bokau dan Basuki, 2018).

Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat juga sebagai sumber perolehan devisa negara. Indonesia merupakan salah satu

produsen utama minyak sawit, bahkan saat ini telah menempati posisi kedua di dunia. Pencapaian produksi rata-rata kelapa sawit Indonesia tahun 2004 hingga tahun 2008 tercatat sebesar 75,54 juta ton tandan buah segar (TBS) atau 40,26% dari total produksi kelapa sawit dunia (Putri, *et al.*, 2013).

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan unggulan dan utama di negara Indonesia. Tanaman yang produk utamanya terdiri dari minyak sawit (CPO) ini memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi salah satu devisa negara yang terbesar dibandingkan dengan komoditas kebun lainnya (Purba dan Ardiyanti, 2021). Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. MNO merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit atau industri pengolahan minyakkelapa sawit.

Perusahaan yang bergerak di bidang ini umumnya berfokus pada produksi CPO (*Crude Palm Oil*) (Yardani, *et al.*, 2023). Proses pengolahannya CPO ini sendiri masih memanfaatkan Sumber Daya Manusia (SDM) dan aktivitas SDM masih bersifat mengoperasikan alat dan mesin secara manual (Ulimaz, 2022). Selama proses produksi di stasiun *press* terjadinya *oil losses* atau kehilangan minyak yang akan mempengaruhi rendemen yang dihasilkan dan juga merupakan kerugian bagi perusahaan apabila memiliki *oil losses* yang tinggi (Ulimaz, *et al.*, 2021).

Adapun standar batas kehilangan minyak di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. MNO adalah sebesar 3,89%. Ketentuan tersebut adalah aturan yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan tentang standar batas kehilangan minyak. Kehilangan minyak sendiri bisa terjadi pada tiga hal antara lain *oil losses* CPO, *oil losses* PKO, dan *oil losses* fiber (Darmawan, 2013). Berdasarkan observasi awal di PMKS PT. MNO ternyata ditemukan kehilangan minyak yang cukup tinggi pada serat fiber saat proses pengolahan CPO berlangsung di stasiun stasiun *press*. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah analisis *oil losses* serat fiber pada stasiun *press* dengan metode *fishbone diagram* di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. MNO.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. MNO yang berlokasi di salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 17 Oktober 2022 sampai dengan tanggal 25 Januari 2023. Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini secara umum antara lain:

1. Membuat rencana kerja penelitian.

2. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian.
3. Melakukan pengamatan dan pengukuran selama penelitian berlangsung,
4. Menyediakan responden dari pabrik yang akan membantu dan memberikan informasi kepada penelitian
5. Melakukan evaluasi setelah penelitian selesai.
6. Mendokumentasikan kegiatan penelitian dalam bentuk tulisan dan foto sebagai bukti otentik dalam teknis pelaksanaan kerja saat penelitian berlangsung.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu: data primer yang dikumpulkan berbentuk hasil wawancara yang dilakukan terhadap narasumber yang berasal dari pekerja pabrik sedangkan data sekunder yang terdiri dari data hasil pengamatan dan perhitungan kehilangan minyak pada serat fiber yang terjadi perusahaan tempat penelitian berlangsung, studi kepustakaan, bahan dari internet, serta dokumentasi berupa foto-foto penelitian di lapangan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan membandingkan hasil data temuan di lapangan dengan literatur terdahulu. Adapun kegiatan penelitian yang dilaksanakan di PT. MNO adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari, mengamati dan ikut serta dalam proses pembuatan CPO dan kernel.
2. Memperlajari dan menganalisis kadar air, kadar kotoran, dan FFA untuk CPO.
3. Selain itu juga, menganalisis kernel (kadar air, kadar kotoran, dan Free Fatty Acid) dan menganalisis air.
4. Wawancara, kuesioner, dan pengumpulan data serta menganalisis studi kasus penilaian analisis kontribusi teknologi pada proses pengolahan CPO dan kernel.
5. Setelah semua langkah penelitian dilakukan, dibuatlah diagram fishbone untuk menganalisis bagaimana kehilangan minyak bisa terjadi di PT. MNO

Teknik penelitian yang dilakukan dalam studi ini adalah dengan menggunakan teknik observasi secara langsung dan juga wawancara. Observasi secara langsung dilakukan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung dengan obyek yang diteliti yaitu mengamati proses pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) dan *palm kernel* (PK) serta mengamati proses analisa kualitas CPO dan PK. Adapun teknik pengujian oil losses di serat fiber pada stasiun press menggunakan Ekstraksi Soxhlet yang terdiri dari beberapa tahapan berikut ini (Siregar, *et al.*, 2023).

1. Dimasukkan sampel yang sudah kering ke dalam thimble kemudian ditutup dengan kapas dan dipastikan tidak ada sampel kering yang tercecer dan tidak masuk ke dalam thimble.
2. Ditimbang buttom flask dasar rata sampai 0,0001 gr terdekat dan dicatat hasilnya.

3. Diisi 150 ml hexane ke dalam buttom flask dasar rata dan ditempatkan thimbel kedalam soxlet ekstraktor.
4. Diatur skala regulator di elektromantel pada posisi 8 dan ekstraksi sampel selama 4 jam dan dipastikan air pendingin mengalir.
5. Setelah ekstraksi selesai, sisa hexane dalam buttom flask dasar rata diuapkan dengan pemanasan berlanjut hingga secara visual tidak ada lagi uap hexane yang keluar dari buttom flask dasar rata, lalu dimiringkan labu dasar rata untuk mencegah minyak ekstrak terbakar selama pengujian sisa hexane.
6. Minyak hasil ekstraksi dalam buttom flask dasar rata dikeringkan dalam oven konvensional pada suhu 130°C selama 30 menit.
7. Didinginkan labu dasar rata yang berisi minyak hasil ekstraksi di dalam desikator selama 30 menit.
8. Ditimbang labu dasar rata yang berisi minyak ekstrak sampai 0,0001 gr terdekat dan dicatat hasilnya.
9. Perhitungan losses pada serat fiber dilakukan dengan rumus berikut ini:

$$\text{Minyak} = (\text{Berat buttom flask} + \text{minyak}) - (\text{Berat buttom flask})$$

$$\text{Losses} = \frac{\text{Minyak}}{\text{Sampel basah}} \times 100\%$$

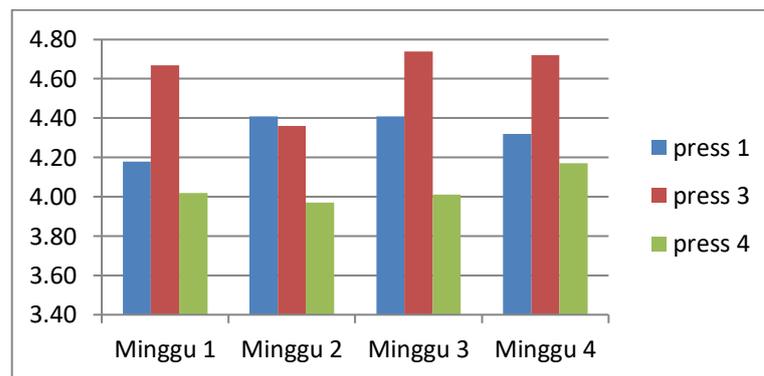
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, maka kehilangan minyak (*oil losses*) yang terjadi pada serat fiber di stasiun press PMKS PT. MNO maka dilakukan analisis terhadapnya dengan menggunakan *fishbone diagram* atau diagram tulang ikan. Analisis ini dilakukan agar diketahui penyebab terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) yang terjadi pada serat fiber di stasiun press PMKS PT. MNO sehingga dapat dicari langkah-langkah preventif dan penanganan terhadap masalah yang sudah ada untuk mencegah terjadinya kehilangan minyak yang lebih parah.

Tabel 1. Rata-rata *oil losses* perminggu selama Desember 2022

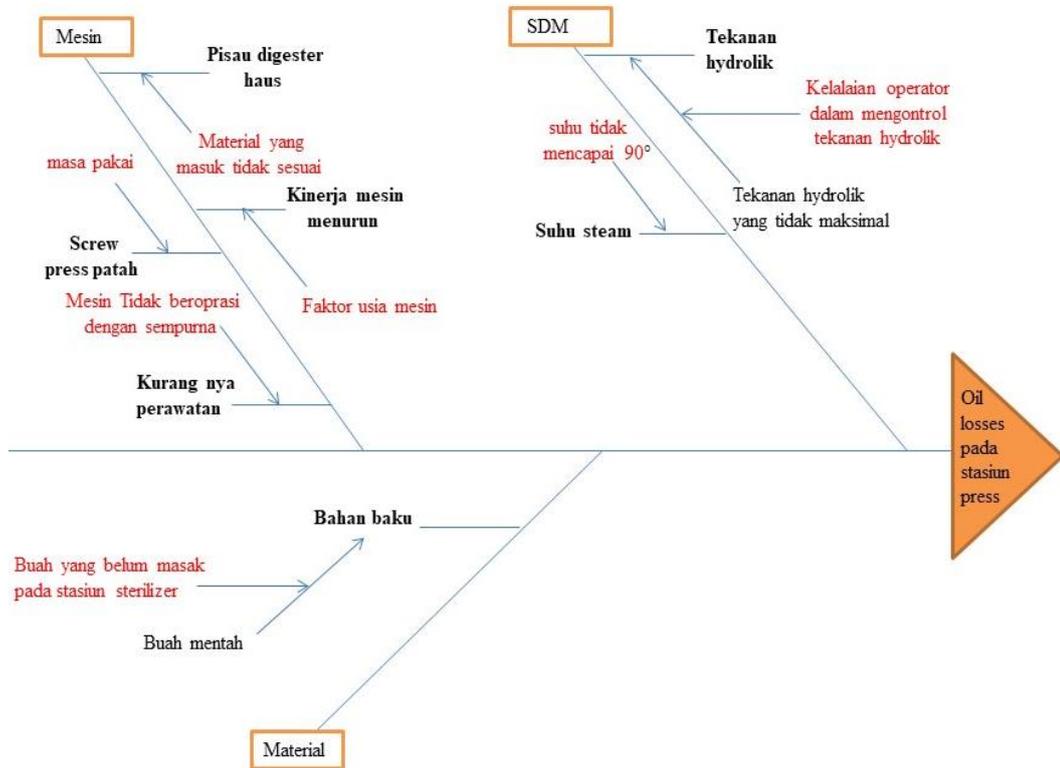
Minggu ke	Press 1	Press 3	Press 4	Rata – rata
Minggu 1	4,18	4,67	4,02	4,290
Minggu 2	4,41	4,36	3,97	4,247
Minggu 3	4,41	4,74	4,01	4,387
Minggu 4	4,32	4,72	4,17	4,403
Rata–Rata	4,33	4,6225	4,0425	4,332

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa pengamatan hanya dilakukan pada tiga stasiun press di PMKS PT. MNO, yaitu stasiun press 1, stasiun press 3, dan stasiun press 4. Stasiun press 2 di PMKS PT. MNO sudah tidak beroperasi sehingga yang digunakan hingga saat ini hanya tiga stasiun press yang tersisa yang masih beroperasi. Data yang diambil hanya pada bulan Desember sebab pada bulan inilah terjadi kehilangan minyak yang cukup tinggi. Selain dengan Tabel 1, hasil penelitian juga digambarkan dalam bentuk diagram batang berikut ini.



Gambar 1. Diagram batang rata-rata perminggu selama Desember 2022

Menurut Tabel dan Gambar di atas dapat dilihat rata-rata perminggu kehilangan minyak dari minggu 1 sampai dengan minggu 4 pada bulan Desember 2022 pada stasiun press PMKS PT. MNO. Dilihat pada data di atas diketahui bahwa sering terjadi tingginya kehilangan minyak yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan PT. MNO yaitu sebesar 3,89%. Hasil analisis terhadap kehilangan minyak (*oil losses*) pada stasiun *press* bulan Desember 2022 didapatkan hasil, rata-rata pada minggu ke 1 (*press* 1) 4,18, (*press* 3) 4,67, (*press* 4) 4,02. Minggu ke 2 (*press* 1) 4,41, (*press* 3) 4,36, (*press* 4) 3,97. Minggu ke 3 (*press* 1) 4,41, (*press* 3) 4,74, (*press* 4) 4,01 minggu ke 4 (*press* 1) 4,32, (*press* 3) 4,72, (*press* 4) 4,17 yang mana *press* nomor 3 di minggu 1, minggu 3 dan minggu 4 atau dengan kata lain di semua data yang diperoleh, persentase kehilangan minyak (*oil losses*) nya tidak sesuai standar perusahaan yaitu sebesar 3,89%. Setelah data berupa angka kehilangan minyak diperoleh, maka selanjutnya dilakukan analisis penyebab kehilangan minyak tersebut dengan diagram tulang ikan atau fishbone diagram seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Fishbone diagram oil losses Stasiun Press

Fishbone diagram merupakan diagram yang berbentuk tulang ikan (Thahira, 2023). Diagram yang digunakan dalam penelitian ini berisikan tentang sebab–sebab terjadinya *oil losses*. Diagram ini didapatkan melalui wawancara dengan beberapa orang dari karyawan dan asisten perusahaan. Berikut merupakan uraian mengenai penyebab terjadinya *losses* minyak pada stasiun *press*.

1. Material (Bahan baku)

Berondolan yang keluar dari mesin digester masih ada bagian yang kasar didalamnya, hal ini diakibatkan dari proses pelumatan yang kurang homogen sehingga menyulitkan proses pengepresan (Desniorita dan Eliza, 2019).

2. SDM (Sumber Daya Manusia)

a. Tekanan hidrolik

Operator mesin kurang disiplin dalam mengontrol tekanan hidrolik sehingga tekanan yang dihasilkan tidak maksimal. Tekanan yang turun akan menyebabkan serat fiber masih basah, hal ini yang menyebabkan tingginya kehilangan minyak pada serat fiber (Tyas, 2023).

b. Suhu tidak mencapai 90°C

Suhu yang rendah tidak sesuai SOP akan membuat pelumatan kurang maksimal dalam mencincang buah sehingga fiber yang masuk ke *press* menjadi kurang tercacah dan menyebabkan losses meningkat (Hikmawan, *et al.*, 2021)

3. Mesin

a. *Screw press* patah

Screw press bisa patah dikarenakan sudah melalui masa pakainya yaitu sekitar 800 hingga 1000 jam (Wardianto, 2022). Hal ini berpengaruh pada penurunan kapasitas hasil produksi CPO.

b. Pisau *digester* yang sudah aus atau usang

Mesin *digester* yang sudah lama tidak diganti atau diperbaharui membuat pisaunya mengalami penurunan ketajaman sehingga pelumatan buah kurang maksimal dan membuat *oil losses* meningkat (Suwandy, 2019).

c. Kurangnya perawatan

Mesin atau peralatan yang kurang perawatan akan menyebabkan mesin atau alat tersebut tidak dapat beroperasi dengan baik dan sempurna (Kuswoyo dan Ulimaz, 2022) dalam melakukan proses produksi sehingga hal ini dapat membuat proses pengolahan buah menjadi terhambat.

d. Kinerja mesin menurun

Mesin yang terlalu sering dipakai akan mengalami kikisan yang membuat beberapa komponen pada mesin *press* tidak bekerja dengan maksimal tidak beroperasi dengan baik (Halim, *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil analisis kehilangan minyak menggunakan metode *fishbone* tersebut perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan minyak pada stasiun *press* yaitu

1) Material

Perbaikan yang dapat dilakukan pada material yaitu pada proses perebusan material harus benar-benar matang sehingga buah dapat dilumatkan dengan baik pada proses pencacahan di dalam *digester* (Darmawan, 2013).

2) SDM (Sumber Daya Manusia)

Perbaikan yang dapat dilakukan pada aspek SDM (Sumber Daya Manusia) yaitu dengan memberikan arahan pada operator agar selalu mematuhi standar SOP yang berlaku di setiap stasiun yaitu dengan mengarahkan pada memperhatikan tekanan hidrolik (Harahap, 2022). Selain itu, operator juga harus terus memperhatikan tekanan suhu yang terdapat pada *digester* agar tetap pada kisaran 90°C hingga 95°C

(Yudaningtyas, 2013).

3) Mesin

Pada mesin perbaikan yang dapat dilakukan yaitu perlu dilakukan perawatan yang teratur pada setiap mesin yang berada pada stasiun press (Ulfah dan Ferdinant, 2021). Kinerja mesin atau alat yang menurun terjadi akibat ada komponen yang aus atau sudah usang (Ulimaz, *et al.*, 2021). Oleh sebab itu, perlu dilakukan pergantian secara bergilir pada komponen tersebut seperti *screw press*, pisau digester yang telah aus/usang harus segera diperbaiki atau diganti.

KESIMPULAN

Hasil analisis terhadap kehilangan minyak (*oil losses*) pada stasiun *press* bulan Desember 2022 didapatkan hasil, rata-rata pada minggu ke 1 (*press* 1) 4,18, (*press* 3) 4,67, (*press* 4) 4,02. Minggu ke 2 (*press* 1) 4,41, (*press* 3) 4,36, (*press* 4) 3,97. Minggu ke 3 (*press* 1) 4,41, (*press* 3) 4,74, (*press* 4) 4,01 minggu ke 4 (*press* 1) 4,32, (*press* 3) 4,72, (*press* 4) 4,17 yang mana di semua mesin *press* baik nomor 1, nomor 2, maupun nomor 3 di minggu 1, minggu 3 dan minggu 4 tidak sesuai standar perusahaan yaitu sebesar 3,89%. Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka perlakuan yang tepat dilakukan untuk mencegah terjadinya kehilangan minyak yang lebih parah adalah dengan perawatan rutin pada mesin *press* dan komponen-komponen yang menunjang stasiun *press*, perbaikan pada mesin *press* dengan melakukan pergantian pada alat yang telah aus, serta pemberian arahan kepada para operator untuk selalu mematuhi SOP yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Bokau, R. J., & Basuki, T. P. (2018). Bungkil inti sawit sebagai media biokonversi produksi massal larva maggot dan uji respon pemberian pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Darmawan, a. (2013). *Analisis pengaruh tandan buah segar (tbs) dan kerusakan mesin terhadap produksi kernel (studi kasus: pmks talikumain rohul)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Desniorita, D., & Eliza, E. (2019). Analisis Oil Losses Pada Stasiun Press Dalam Pengolahan Cpo (Crude Palm Oil) Dengan Metode Statistical Process Control (Spc) Di Pt Perkebunan Nusantara Iii Pks Rambutan Tebing Tinggi Sumatera Utara. *SAINTI: Majalah Ilmiah Teknologi Industri*, 16(2), 106-115.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa sawit*.

Penebar Swadaya Grup.

- Halim, A., Suryapradana, I., Agung, P., & Solikhin, M. (2023, December). RANCANG BANGUN MESIN PRESS LIMBAH OIL DAN FUEL FILTER (B3) DENGAN SISTEM PNEUMATIK. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri (SNTI)* (Vol. 10, No. 1, pp. 357-362).
- Harahap, M. M. *Analisis Penerapan ISO 45001-2018 Pada Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Karyawan di Area Produksi CPO PT* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Hikmawan, O., Rachmiadji, I., & Ramadhany, R. (2021). Penentuan Kinerja Mesin Digester Pabrik Kelapa Sawit Kapasitas 10 Ton Tbs/jam di Unit Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 16(31), 43-50.
- Kuswoyo, A., & Ulimaz, A. (2022). Pengaruh Jenis dan Ketebalan Karbon Aktif pada Sistem Constructed Wetlands untuk Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 173-181.
- Purba, W., & Ardiyanti, D. (2021). Dinamika Kerjasama Perdagangan Indonesia dalam Ekspor Kelapa Sawit ke India Tahun 2014-2019. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Kependidikan*, 2(1), 133-140.
- Putri, D., Darus, H. M. B., & Sihombing, L. (2013). Analisis Kelayakan Finansial Kelapa Sawit Rakyat (Studi Kasus: Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau). *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics*, 2(8), 15109.
- Saediman, H., Gafaruddin, A. B. D. U. L., Hidrawati, H. I. D. R. A. W. A. T. I., Salam, I., Ulimaz, A., Rianse, I. S., ... & Taridala, S. A. A. (2021). The contribution of home food gardening program to household food security in Indonesia: A review. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 17(1), 795-809.
- Siregar, M. T., Effendi, Z., Mulyara, B., & Lubis, F. A. (2023). ANALISA PERSENTASE KEHILANGAN MINYAK SAWIT PADA AMPAS PRESS DI PTPN VI UNIT USAHA SOLOK SELATAN. *Jurnal Agro Fabrica*, 5(1), 14-21.
- Statistik, B. P. (2020). Analisis Isu Terkini 2020.
- Suwandy, R. (2019). Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability.
- Thahira, A. (2023). Peningkatan Berkelanjutan: Pendekatan Analisis Tulang Ikan. *ASSET: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 6(1).
- Tyas, V. A. (2023). *PENGENDALIAN KUALITAS OIL LOSESS PADA FIBER DARI HASIL PENGEPRESAN (SCREW PRESS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI SOKLET DI PT. INTI GUNA NABATI* (Doctoral dissertation, Universitas Katolik Musi Charitas).
- Ulfah, K. U., Al Hakim, L. A. H., Dimas Ilham, M. D. I., Mulyanto, M. M., Sri Julianti,

- N. S. J., Arianti, N. A., ... & Suryani, R. S. (2018). Nilai Ekonomi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* jack) Untuk Rakyat Indonesia.
- Ulfah, M., & Ferdinant, P. F. (2021). Usulan perawatan mesin press h-draw pada divisi stamping press dengan metode reliability centered maintenance dan reliability centered spares (studi kasus: PT. TMMI). *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 106-111.
- Ulimaz, A. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan Metode HIRARC di PT. XYZ. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(3), 268-279.
- Ulimaz, A., Kuswoyo, A., & Nurisyah, N. (2021). PEMBUATAN ALAT PENGOLAH PRODUK BERBASIS PISANG. *Batuah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 16-20.
- 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.
- Wardianto, D. (2022). Failure Analysis of the Screw Press Machine. *Jurnal Teknik Mesin*, 12(1), 72-81.
- Yardani, J., Akbar, J., & Ulimaz, A. (2023). Analisis Tingkat Kecelakaan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. ABC menggunakan Job Safety Analysis. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 10(1).
- Yudaningtyas, I. E. *Sistem Kontrol Produk Gas Metana Pada Digester Tipe Fixed Dome* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).