

Analisis Pengendalian Kualitas Kehilangan Minyak Pada Stasiun Press Dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC) di PT QRS

Analysis of Oil Loss Quality Control at Press Stations Using Statistical Process Control (SPC) at PT QRS

Melinda Azzahra Putri^{1*}, Titis Linangsari¹, Yuliana Ningsih¹

¹Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km. 06, Desa Panggung, Kec. Pelaihari, Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

*Email: melinda.azzahra@mhs.politala.ac.id

Naskah diterima: 03 April 2023; Naskah disetujui: 20 Juni 2023

ABSTRACT

PT. QRS is one of the palm oil processing industries into Crude Palm Oil (CPO). In every CPO processing process, the company always prioritizes the quality of CPO and always optimizes the amount of CPO yield. One of the management systems implemented to obtain the optimal amount of yield is to suppress oil loss during the production process. The dregs in the press station is one of the causes of oil loss. The palm oil mill must always ensure that during the process it is within the applicable standards or conditions. PT. QRS has a loss norm of pressed palm oil by 0.52% to FFB at press stations. This study aims to analyze the quality control of oil loss at the press station using the Statistical Process Control (SPC) method with control charts and fishbone diagrams. Based on the results of the control chart, it was concluded that the loss of dregs oil at the press station has an average of 0.69% which is still under control, namely UCL (Upper Control Limit) 0.81% and LCL (Lower Control Limit) 0.59%. However, the average oil loss is still above the company's norm of 0.52%. The Fishbone Diagram is used to identify various potential causes that cause loss of pressed waste oil at the press station, including lack of discipline in the operator (HR factor), lack of maintenance on the machine (engine factor), and the way the screw press works is not in accordance with the standard (method factor). when processing CPO at the press station.

Keywords: crude palm oil, oil loss, press cage, control chart, fishbone diagram

ABSTRAK

PT. QRS merupakan salah satu industri pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Dalam setiap proses pengolahan CPO, perusahaan selalu mengutamakan kualitas CPO dan selalu mengoptimalkan jumlah rendemen CPO. Salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak pada saat proses produksi. Ampas kempa pada stasiun *press* merupakan salah satu penyebab terjadinya kehilangan minyak. Pabrik kelapa sawit (PKS) harus selalu memastikan bahwa selama proses berlangsung berada dalam standar atau ketentuan yang berlaku. PT. QRS memiliki norma kehilangan minyak sawit ampas kempa sebesar 0,52% terhadap TBS pada stasiun *press*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas kehilangan minyak pada stasiun *press* dengan metode *Statistical Process Control* (SPC) dengan peta kontrol dan diagram *fishbone*. Berdasarkan hasil peta kontrol, disimpulkan bahwa kehilangan minyak ampas kempa pada stasiun *press* memiliki rata-rata

0,69 % masih berada dalam kendali yaitu UCL (*Upper Control Limit*) 0,81% dan LCL (*Lower Control Limit*) 0,59%. Tetapi, rata-rata kehilangan minyak tersebut masih berada diatas norma perusahaan yaitu 0,52 %. Digunakanlah *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial yang menyebabkan kehilangan minyak ampas kempa pada stasiun *press*, meliputi operator kurang disiplin (faktor SDM), kurangnya perawatan pada mesin (faktor mesin), dan cara kerja pada *screw press* tidak sesuai dengan standar (faktor metode) saat pengolahan CPO di stasiun *press*.

Kata kunci: *crude palm oil*, kehilangan minyak, ampas kempa, peta kendali, *fishbone diagram*

PENDAHULUAN

Industri minyak sawit memiliki prospek pengembangan yang cerah dan merupakan kontributor yang penting dalam produksi di Indonesia. Selain itu, industri kelapa sawit juga turut serta dalam upaya pembangunan dan pengembangan daerah. Industri ini merupakan sumber daya penting untuk pengentasan kemiskinan melalui budidaya pertanian dan pemrosesan selanjutnya (Yohansyah dan Lubis, 2014).

PT. QRS merupakan salah satu industri pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Dalam setiap proses pengolahan, perusahaan selalu mengutamakan kualitas CPO dan selalu mengoptimalkan jumlah rendemen CPO. Upaya untuk mendapatkan jumlah rendemen sesuai dengan inputnya yakni dengan menurunkan angka kehilangan minyak pada proses produksi. Proses pengolahan sangat mempengaruhi kehilangan minyak, proses produksi CPO sendiri dimulai dari sterilizer sampai klarifikasi. Pada pengolahan minyak kelapa sawit tidak terlepas dari kehilangan minyak yang terjadi di antaranya di kondensat sterilizer, tandan kosong, ampas dan di stasiun klarifikasi (Rusmar, dkk, 2019).

Ampas kempa pada stasiun *press* merupakan salah satu penyebab terjadinya kehilangan minyak. Industri dalam menjalankan produksinya, harus senantiasa berjalan sesuai dengan standar ketentuan yang berlaku. PT. QRS memiliki norma kehilangan minyak sawit ampas kempa sebesar 0,52% terhadap TBS pada stasiun *press*. Berdasarkan ketentuan perusahaan di atas, maka kehilangan minyak harus berada di dalam kendali, sehingga rendemen meningkat.

Upaya yang dilakukan untuk mengendalikan kehilangan minyak ampas kempa pada stasiun *press* menggunakan analisis *statistical process control* (SPC). Menurut Heizer & Render (2013) SPC merupakan proses yang digunakan untuk mengevaluasi jalannya suatu proses produksi dengan melihat berbagai standar dengan cara pengukuran dan

melakukan tindakan perbaikan. Salah satu metode SPC yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas, yaitu peta kendali.

Peta kendali merupakan suatu alat bantu yang digunakan untuk melihat dan mengevaluasi suatu aktivitas/proses masih berada dalam batas pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga mampu memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas (Suryaningrat dkk, 2015). Namun peta kendali hanya menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali (Suryaningrat dkk, 2015). Oleh karena itu untuk menganalisis penyebab perlu dilakukan dengan diagram *fishbone*.

Berdasarkan Pootao dan Kanjanapongkul (2016), salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil minyak kelapa sawit yakni dengan menurunkan *losses*/kehilangan minyak. Desniorita dan Eliza (2019), analisis *oil losses* pada stasiun press dalam pengolahan CPO dilakukan dengan metode SPC yakni peta kendali dan diagram *fishbone*.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas kehilangan minyak pada stasiun press di PT QRS dengan metode SPC yang meliputi peta kendali dan *diagram fishbone*.

METODE PENELITIAN

a. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung pada bagian produksi PT. QRS khususnya di bagian laboratorium. Data yang dikumpulkan yakni data kehilangan minyak pada bulan Oktober 2022 hingga Januari 2023 di PT. QRS.

b. Analisis data dengan peta kendali X

Data kehilangan minyak yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan *center line* atau garis tengah yang menunjukkan rata-rata dari data yang dimasukkan dalam grafik. Kemudian dilakukan perhitungan *upper limit control* (ULC) atau batas pengendali atas dan *lower limit control* (LCL) atau batas pengendali bawah untuk menetapkan kondisi proses masih dalam batas kendali atau tidak (Rachman, R. 2017), dengan rumus sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata

Σx : Sigma X

n : Total data

2. Menghitung Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2}}{n}$$

Keterangan:

σ : Standar deviasi

$\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2}$: Sigma total X²

3. Menghitung UCL dan LCL

- a. $UCL = \bar{X} + 3. \sigma$

- b. $LCL = \bar{X} - 3. \sigma$

- c. Analisis penyebab dengan diagram *fishbone*

Analisis penyebab tingginya kehilangan minyak dilakukan dengan diagram *fishbone*..

Diagram ini untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari suatu masalah kehilangan minyak ampas kempa yang terjadi pada stasiun *press* dan menganalisis masalah tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan data kehilangan minyak pada bulan Oktober 2022 hingga Januari 2023 di PT. QRS dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data kehilangan minyak pada bulan Oktober 2022 hingga Januari 2023 di PT. QRS.

Bulan	No	Tanggal	Kehilangan minyak (%)	Norma (%)
Oktober 2022	1	17	0,70	0,52
	2	19	0,71	0,52
	3	20	0,64	0,52
	4	22	0,65	0,52
	5	25	0,66	0,52
	6	26	0,72	0,52
	7	28	0,66	0,52
	8	29	0,67	0,52
	9	31	0,69	0,52
November 2022	10	2	0,66	0,52
	11	4	0,63	0,52

	12	5	0,65	0,52
	13	9	0,73	0,52
	14	10	0,73	0,52
	15	11	0,73	0,52
	16	12	0,70	0,52
	17	14	0,73	0,52
	18	16	0,68	0,52
	19	17	0,75	0,52
	20	19	0,62	0,52
	21	21	0,64	0,52
	22	22	0,67	0,52
	23	25	0,70	0,52
	24	26	0,70	0,52
	25	28	0,66	0,52
	26	30	0,67	0,52
Desember 2022	27	2	0,67	0,52
	28	5	0,72	0,52
	29	7	0,68	0,52
	30	9	0,71	0,52
	31	10	0,65	0,52
	32	12	0,66	0,52
	33	14	0,68	0,52
	34	16	0,66	0,52
	35	19	0,72	0,52
	36	21	0,70	0,52
	37	23	0,73	0,52
	38	26	0,78	0,52
	39	27	0,75	0,52
	40	29	0,65	0,52
	41	31	0,74	0,52
Januari 2023	42	2	0,66	0,52
	43	4	0,69	0,52
	44	6	0,72	0,52
	45	9	0,68	0,52
	46	11	0,72	0,52
	47	13	0,78	0,52
	48	14	0,67	0,52
	49	17	0,73	0,52
Jumlah				33,9
Rata-rata				0,69
Standar Deviasi				0,038

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil bahwa persentase kehilangan minyak di PT QRS pada bulan Oktober 2022 hingga Januari 2023 berkisar antara 0,62% hingga 0,78% dengan rata-rata 0,69%. Namun data persentase kehilangan minyak ini masih di atas norma perusahaan yakni 0,52%. Tingginya persentase kehilangan minyak akan berakibat pada menurunnya rendemen CPO yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pootao dan Kanjanapongkul (2016) yang menyatakan bahwa salah satu Langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil minyak kelapa sawit yakni dengan menurunkan persentase kehilangan minyak. Pengolahan CPO yang sesuai standar akan meningkatkan minyak kelapa sawit yang diperoleh (Pootao dan Kanjanapongkul, 2016).

Peta Kendali X

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu perhitungan UCL dan LCL yang dibuat menjadi peta kendali periode Oktober 2022 hingga Januari 2023 dari permasalahan yang berada di lingkup PT. QRS yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Perhitungan:

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{33,9}{49} = 0,69 \%$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}}{n} = 0.038 \%$$

3. Menghitung UCL dan LCL

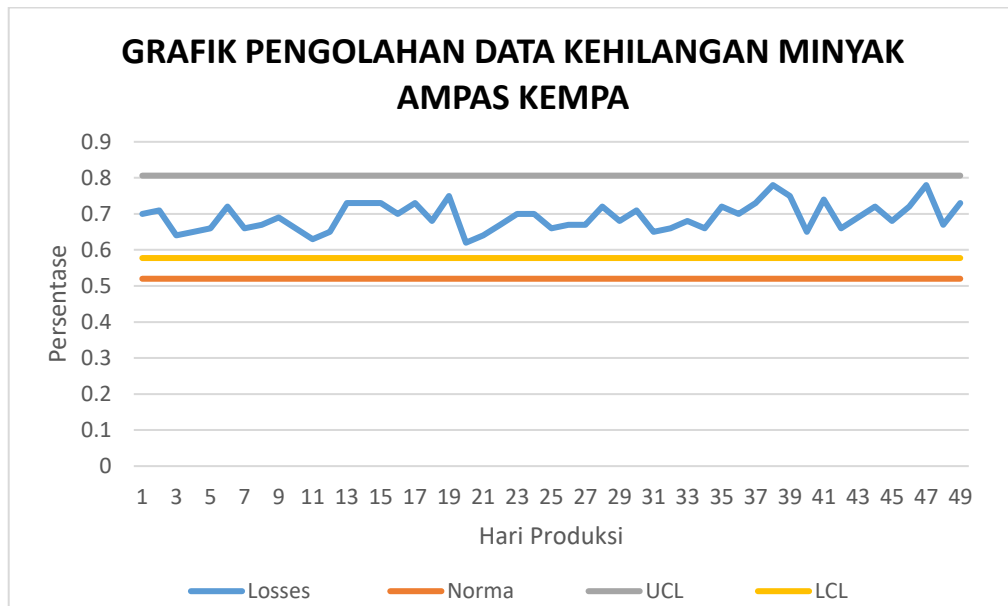
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{X} + 3. \sigma \\ &= 0,69 + (3 \times 0,038) \\ &= 0,81 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{X} - 3. \sigma \\ &= 0,69 - (3 \times 0,038) = 0,58 \% \end{aligned}$$

Tabel 2. Data perhitungan UCL dan LCL

No	Kehilangan minyak (%)	Norma (%)	\bar{X} (%)	UCL (%)	LCL (%)
1	0,70	0,52	0,69	0,81	0,58
2	0,71	0,52	0,69	0,81	0,58
3	0,64	0,52	0,69	0,81	0,58
4	0,65	0,52	0,69	0,81	0,58
5	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58
6	0,72	0,52	0,69	0,81	0,58
7	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58

8	0,67	0,52	0,69	0,81	0,58
9	0,69	0,52	0,69	0,81	0,58
10	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58
11	0,63	0,52	0,69	0,81	0,58
12	0,65	0,52	0,69	0,81	0,58
13	0,73	0,52	0,69	0,81	0,58
14	0,73	0,52	0,69	0,81	0,58
15	0,73	0,52	0,69	0,81	0,58
16	0,70	0,52	0,69	0,81	0,58
17	0,73	0,52	0,69	0,81	0,58
18	0,68	0,52	0,69	0,81	0,58
19	0,75	0,52	0,69	0,81	0,58
20	0,62	0,52	0,69	0,81	0,58
21	0,64	0,52	0,69	0,81	0,58
22	0,67	0,52	0,69	0,81	0,58
23	0,70	0,52	0,69	0,81	0,58
24	0,70	0,52	0,69	0,81	0,58
25	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58
26	0,67	0,52	0,69	0,81	0,58
27	0,67	0,52	0,69	0,81	0,58
28	0,72	0,52	0,69	0,81	0,58
29	0,68	0,52	0,69	0,81	0,58
30	0,71	0,52	0,69	0,81	0,58
31	0,65	0,52	0,69	0,81	0,58
32	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58
33	0,68	0,52	0,69	0,81	0,58
34	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58
35	0,72	0,52	0,69	0,81	0,58
36	0,70	0,52	0,69	0,81	0,58
37	0,73	0,52	0,69	0,81	0,58
38	0,78	0,52	0,69	0,81	0,58
39	0,75	0,52	0,69	0,81	0,58
40	0,65	0,52	0,69	0,81	0,58
41	0,74	0,52	0,69	0,81	0,58
42	0,66	0,52	0,69	0,81	0,58
43	0,69	0,52	0,69	0,81	0,58
44	0,72	0,52	0,69	0,81	0,58
45	0,68	0,52	0,69	0,81	0,58
46	0,72	0,52	0,69	0,81	0,58
47	0,78	0,52	0,69	0,81	0,58
48	0,67	0,52	0,69	0,81	0,58
49	0,73	0,52	0,69	0,81	0,58

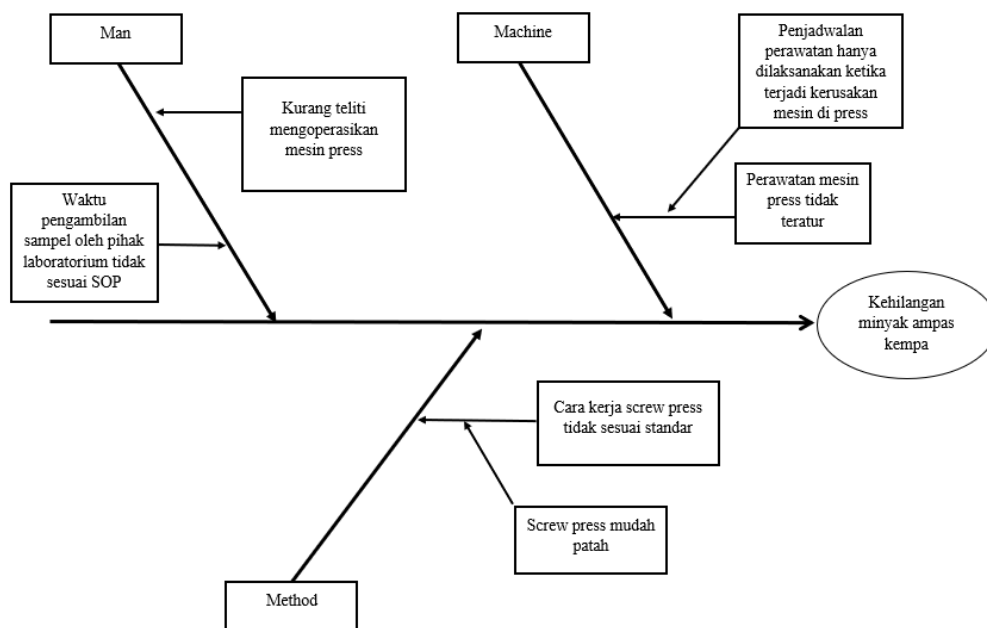


Gambar 1 Grafik Pengolahan Data Kehilangan Minyak Ampas Kempa

Dari nilai \bar{X} , UCL dan LCL pada Tabel 2 maka dapat digambarkan Peta Kendali X pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa pengolahan data ampas kempa didapatkan UCL sebesar 0,81% dan LCL sebesar 0,58%, Norma dari perusahaan yaitu sebesar 0,52% dan rata-rata dari kehilangan minyak ampas kempa sebesar 0,69%. Berdasarkan grafik tersebut seluruh nilai masih dalam batas kendali yaitu berada pada batas UCL dan LCL, sedangkan dilihat dari segi norma perusahaan data kehilangan minyak tersebut berada di atas norma perusahaan. Terlihat bahwa data berfluktuasi dalam batas kendali, sehingga dapat dikatakan bahwa variasi/penyebaran datanya terkendali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Desniorita dan Eliza (2019) yang menyatakan tidak adanya data yang tersebar di luar range dikatakan tingkat keakurasiannya tepat dan datanya terkendali.

Analisis Penyebab dengan Diagram *Fishbone*

Berdasarkan data yang telah diperoleh di PT QRS, persentase kehilangan minyak masih berada di atas standar yang ditentukan, kadar standar yang ditentukan adalah 0,52%, untuk mengetahui penyebab dari tingginya persentase kehilangan minyak. Penyebab dari tingginya kehilangan minyak dapat dilihat dari berbagai aspek yang sangat memengaruhi proses pengolahan, Berikut aspek yang memengaruhi penyebab kehilangan minyak:



Gambar 2 Fishbone Diagram Analisis Kehilangan Minyak Ampas Kempa

1. SDM (Sumber Daya Manusia)

SDM merupakan faktor utama yang menyebabkan tingginya kehilangan minyak dalam pengolahan CPO di PT. QRS, Operator kurang disiplin dalam mengontrol pengisian digester yaitu $< \frac{3}{4}$, Hal ini akan menyebabkan pengadukan tidak sempurna sehingga buah tidak lumat dan banyak daging buah yang tertinggal pada *nut*, Selain itu, waktu pengambilan sampel yang dilakukan oleh pihak laboratorium tidak sesuai dengan SOP yaitu 2 jam sekali lalu dikumpulkan dalam 1 shift, setelah terkumpul maka dikompositkan dan di analisa,

2. Metode

Cara kerja pada *screw press* tidak sesuai dengan standar. Suhu dan tekanan masing-masing harus berpatokan terhadap norma perusahaan 90-95°C dan 50-60 Bar dengan kuat arus 40-45 Ampere, jika suhu dan tekanan yang dihasilkan tidak sesuai norma dan tidak optimal maka mengakibatkan *fiber press* masih basah sehingga dapat menyebabkan tingginya kehilangan minyak, Hal ini sesuai dengan penelitian Hasballah, T & Siahaan (2018) bahwa untuk menghasilkan pemisahan minyak dapat berjalan dengan baik, maka suhu buah yang keluar dari digester diusahakan berkisan antara 90–95°C. selain itu, tekanan hidrolis pada *adjusting cone* dipertahankan pada 40-50 bar. Tekanan pengempaan yang terlalu besar dapat menyebabkan biji pecah

menjadi terlalu banyak, sedangkan tekanan pengempaan yang terlalu kecil dapat menyebabkan kehilangan minyak menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, tekanan hidrolik perlu dipertahankan pada 40-50 bar.

3. Mesin

Faktor yang menyebabkan tingginya kehilangan minyak di PT QRS yaitu mesin, Dimana kesalahan yang terjadi adalah kurangnya perawatan pada mesin karena jadwal perawatan yang tidak teratur, penjadwalan perawatan hanya dilaksanakan ketika terjadi kerusakan mesin di *press*. Hal ini sesuai dengan penelitian Jauhari dan Helia, (2018) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa hal yang memengaruhi kehilangan minyak dari aspek mesin di antaranya kelelahan pada mesin produksi. Hal ini mampu menyebabkan mesin menjadi aus sehingga performa mesin akan turun. Selain itu, jadwal perawatan yang tidak teratur dan kinerja mesin yang bekerja secara terus menerus makin mempercepat mesin menjadi aus sehingga dapat mempengaruhi pada proses produksi.

KESIMPULAN

Salah satu parameter dalam menentukan kehilangan minyak adalah ampas kempa pada stasiun *press* dengan norma 0,52%, Stabilitas proses pengepressan pada peta kendali dinyatakan masih dalam batas kendali karena tidak adanya kehilangan minyak yang berada diluar batas kendali UCL sebesar 0,81% dan LCL sebesar 0,58%, namun masih berada diatas norma perusahaan, Kehilangan minyak yang terjadi disebabkan oleh operator kurang disiplin (faktor SDM), kurangnya perawatan pada mesin (faktor mesin), dan cara kerja pada *screw press* tidak sesuai dengan standar (faktor metode) saat pengolahan CPO di Stasiun *Press*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, (2015), Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2014, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- 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,
- Hasballah, T; Siahaan, Enzo W.B. (2018), Pengaruh Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil, *Jurnal Darma Agung*, [S.l.], v. 26, n. 3, p. 722 - 729. ISSN 2654-3915.
- Hasibuan, H, A, (2018), Deterioration of bleachability index pada crude palm oil: bahan review dan usulan untuk SNI 01-2901-2006, *Jurnal Standardisasi*, 18(1), 25-34,
- Heizer, J. Dan Render, B. 2013, Manajemen Operasi, Edisi 11, Salemba Empat, Jakarta.
- Jauhari, G., & Helia, T, M, (2018), Analisis Kehilangan Minyak (Oil Losses) Pada Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) Dengan Metode SPC (Statistical Proses Control) Studi Kasus di PT, Pabrik Nusantara (PTPN) 6 Solok Selatan, *SAINTEK: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi Industri*, 2(1), 15-23,
- Kushisa Atta Jaeba, E, T, (2021), Oil Losses Fibre From Press Cake Di PT, AMP Plantation Unit POM, *Jurnal Teknologi dan Informasi Bisnis*, 234-239
- Parinduri, L., Hasibuan, A., & Romadona, A, (2021, August), Evaluasi Kehilangan Minyak Pada Proses Pengolahan Crude Palm Oil Dengan Metode Statistical Process Control, *In Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol, 4, No, 1, pp, 95-99),
- Pootao Sunisa, Kanjanapongkul Kobsak. 2016. Effects of ohmic pretreatment on crude palm oil yield and key qualities. *Journal of Food Engineering* Volume 190, December, Pages 94-10,
- Rachman, R, (2017), Pengendalian kualitas produk di industri garment dengan menggunakan statistical proses control (SPC), *Jurnal Informatika*, 4(2),
- Rusmar, I., Rachmiadji, I, and Lestari, S., 2019, Estimasi Potensi Kerugian Berdasarkan Kehilangan Minyak (Losses) Pada Proses Pengolahan Crude Palm Oil (CPO) Di PKS Sumatera Indonesia, *Ready Star*, 2(1), pp,194-200,
- Suryaningrat Bagus Ida, Novijianti Noer, Faidah Nur, 2018, Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada Pengolahan Biji Kakao, Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC), *Jurnal Agroteknologi*, Vol, 09 No, 01,
- Yohansyah, W, M., & Lubis, I, (2014), Analisis Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT, Perdana Inti Sawit Perkasa I, Riau, *Buletin Agrohorti*, 2(1), 125-131.