

instiper 8

jurnal_22030

 21 Sep 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3016218843

Submission Date

Sep 22, 2024, 6:07 PM GMT+7

Download Date

Sep 22, 2024, 6:11 PM GMT+7

File Name

JURNAL_MISWADI_WINAS_2020_22030_STIPP_A_THP.doc

File Size

755.5 KB

17 Pages

4,135 Words

23,183 Characters




14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Top Sources

- 14%  Internet sources
- 8%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 14% Internet sources
- 8% Publications
- 3% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet		
		jurnal.fp.unila.ac.id	2%
2	Internet		
		jurnal.utu.ac.id	1%
3	Internet		
		123dok.com	1%
4	Internet		
		eprints.itn.ac.id	1%
5	Internet		
		eprints.iain-surakarta.ac.id	1%
6	Internet		
		ojs.upj.ac.id	1%
7	Internet		
		jurnal-tmit.com	1%
8	Internet		
		repository.polinela.ac.id	0%
9	Internet		
		journal.uad.ac.id	0%
10	Internet		
		rinjani.unitri.ac.id	0%
11	Internet		
		de.scribd.com	0%

12	Internet	ejournals.itda.ac.id	0%
13	Internet	ojs.unud.ac.id	0%
14	Internet	pdffox.com	0%
15	Internet	journal.wima.ac.id	0%
16	Internet	www.scribd.com	0%
17	Publication	Iwahyu Irawan, Ismu Kusumanto, Misra Hartati, Harpito Harpito, Suherman Suhe...	0%
18	Student papers	Politeknik Negeri Jember	0%
19	Internet	jurnal.upnyk.ac.id	0%
20	Internet	www.infosawit.com	0%
21	Internet	agroteknika.id	0%
22	Publication	Melinda Azzahra Putri, Titis Linangsari, Yuliana Ningsih. "Analisis Pengendalian K...	0%
23	Student papers	Universitas Papua	0%
24	Internet	dokumen.tech	0%
25	Internet	ojs.uajy.ac.id	0%

26	Internet	pt.scribd.com	0%
27	Internet	ejournal.uin-suska.ac.id	0%
28	Internet	inventory.poltekatiptdg.ac.id	0%
29	Internet	www.neliti.com	0%
30	Internet	id.scribd.com	0%
31	Internet	repositori.usu.ac.id	0%
32	Internet	repository.ub.ac.id	0%
33	Internet	syifarobbani.wordpress.com	0%
34	Internet	www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id	0%
35	Publication	Rengga Arnalis Renjani, Riki Sugiarto, Nuraeni Dwi Dharmawati. "PENGAMATAN ...	0%

AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

EVALUASI KINERJA *STORAGE TANK* (TANGKI TIMBUN) DI PT XYZ SUMATERA UTARA, MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCES CONTROL (SPC)*

Miswadi Winas¹, Reni Astuti Widyowanti², Prasanto Bimantio²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Email: miswadiwinas674@gmail.com

ABSTRAK

Storage tank (tangki penyimpanan) merupakan unit penting di PKS, karena merupakan tempat penyimpanan CPO dan menjaga CPO dari kontaminan yang dapat menurunkan kualitas CPO. Komponen yang mempengaruhi kualitas CPO adalah asam lemak bebas (ALB), kadar air, dan kadar kotoran. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja *storage tank* di PT XYZ Sumatera Utara selama masa tinjau, dan menganalisis faktor-faktor yang perlu dievaluasi dalam kinerja *storage tank* di PT XYZ Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan metode *statistical process control (SPC)* dengan alat *check sheet*, peta kendali, dan *fishbone diagram*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kinerja *storage tank* selama masa tinjau (72 sampel) adalah sebanyak 43 sampel ALB CPO yang memenuhi standar perusahaan (3,50%), sebanyak 32 sampel kadar air CPO yang memenuhi standar perusahaan (0,15%), dan sebanyak 29 sampel kadar kotoran CPO yang memenuhi standar perusahaan (0,020%). Nilai kapabilitas selama masa tinjau yaitu pada ALB $C_p > 3,620$ dan $C_{pk} < -0,033$, pada kadar air $C_p < 0,135$, dan $C_{pk} < -0,143$ dan pada kadar kotoran $C_p < 1$ yaitu 0,497 dan $C_{pk} -0,246$. Faktor-faktor yang perlu dievaluasi dalam kinerja *storage tank* di PT XYZ Sumatera Utara adalah kinerja mesin, tekanan *steam*, suhu penyimpanan, agiator (pengaduk), serta SOP dalam stasiun *klarifikasi*, dan *storage tank*.

Kata Kunci : *Storage tank*, *statistical process control (SPC)*, *check sheet*, peta kendali, *fishbone diagram*.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi andalan Indonesia dimana produknya merupakan sumber devisa negara, diantaranya adalah margarin, bahan sabun, sampo, alat kosmetik, dan lain-lain. Pada tahun 2019, Indonesia memproduksi minyak kelapa sawit mentah (CPO) sebanyak 51,8 juta ton. Keberhasilan peningkatan produksi tersebut tidak terlepas dari terus tumbuhnya jumlah pabrik kelapa sawit (PKS) di Indonesia setiap tahunnya. Satu PKS dapat

35
1 mengolah tandan buah segar (TBS) dengan rata-rata 1.200 hingga 1.800 ton per hari, atau setara dengan kapasitas produksi 45 hingga 90 ton TBS per jam, dengan rata-rata lama pengolahan 20 jam per hari. Tahapan pengolahan CPO dimulai dari perebusan, perontokan, dan pengepresan, yang menghasilkan minyak, bungkil, serat, dan biji sebagai hasil samping dari proses pengepresan (Murjana & Handayani, 2022).

1
1 Proses pengolahan CPO membutuhkan rata-rata 1 ton steam per ton TBS, yang digunakan untuk merebus, menekan, dan mengatur suhu CPO di tangki penyimpanan di stasiun (Ernita *et al.*, 2018). Suhu penyimpanan CPO di dalam tangki antara 50°C dan 60°C. Suhu yang terlalu tinggi dalam tangki penyimpanan dapat mempercepat degradasi beta karoten, sehingga menurunkan kualitas minyak sawit mentah (CPO), sedangkan suhu yang rendah dapat menyebabkan penggumpalan minyak, sehingga memerlukan waktu dan panas yang tinggi untuk mengembalikannya ke keadaan cair semula (Banjarnahor & Puspitasari, 2023).

1
3 Storage tank (tangki penyimpanan) merupakan komponen penting dalam PKS karena berfungsi sebagai tempat penyimpanan CPO dan menjaganya dari kotoran yang dapat menurunkan kualitasnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu CPO antara lain asam lemak bebas (FFA), kadar air, dan tingkat pengotor. Fasilitas penyimpanan PKS PT XYZ di Sumatera Utara terdiri dari dua tangki penyimpanan yang masing-masing berkapasitas 1.000 ton. Meskipun demikian, tangki penyimpanan mungkin menghadapi banyak masalah operasional yang dapat mempengaruhi kemanjurannya. Permasalahan ini timbul akibat fluktuasi volume CPO di dalam tangki penyimpanan dan variasi suhu di luar (Renjani *et al.*, 2020).

CPO adalah minyak sayur yang berasal dari mesokarp buah, yang kaya akan minyak, biasanya dari spesies *Elaeis guineensis*. Minyak sawit dicirikan oleh kandungan lemak jenuh yang tinggi, yang terdiri dari asam lemak bebas, air, dan kontaminan (Tokan & Hermawan, 2023)

32
7 Kualitas CPO menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih kualitas CPO yang baik. Pengendalian kualitas CPO sangat penting untuk menjaga reputasi perusahaan karena kepercayaan konsumen terhadap suatu perusahaan dapat dilihat dari kualitas CPO yang dihasilkan. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kualitas CPO yang baik dengan cara

11 melaksanakan pengawasan dan pengaturan kualitas produk CPO yang tersedia untuk dijual di pasar untuk meningkatkan minat beli konsumen (Muarif et al., 2022). Berikut adalah standar kualitas CPO yang ditetapkan oleh perusahaan dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Standar kualitas CPO perusahaan

NO	Parameter	Standar Perusahaan
1	Kadar ALB	mak 3,50
2	Kadar Air	mak 0,15
3	Kadar Kotoran	mak 0,020

3 Berdasarkan data yang diperoleh dari laporan laboratorium harian perusahaan pada periode September-November 2023, menunjukkan bahwa indikator CPO yang bervariasi dan tidak stabil mendekati batas minimal ALB 2,50%, kadar air 0,13%, dan kadar kotoran 0,015%. Selain itu, beberapa pengukuran yang melewati batas maksimal yang telah ditetapkan perusahaan khususnya untuk indikator ALB 3,50%, kadar air 0,15% dan kadar kotoran 0,020%. Pengaruh kualitas CPO yang tidak seragam dapat berdampak buruk bagi perusahaan, karena memerlukan pengolahan kembali CPO untuk memenuhi persyaratan yang ditetapkan, sehingga menghasilkan pemborosan yang signifikan. Selain itu, jika CPO dikirim, harga jualnya akan rendah.

Statistic process control (SPC) berkaitan dengan manajemen mutu, yang sangat penting bagi keberhasilan perusahaan. Bukti empiris menunjukkan bahwa perusahaan yang sukses menerapkan program kualitas yang kuat, sehingga memungkinkan mereka mengurangi limbah secara efektif dan meningkatkan keunggulan kompetitif mereka. Banyak teknik yang ada untuk menjamin kualitas proses produksi suatu perusahaan, salah satunya adalah pengendalian kualitas statistik dengan memanfaatkan SPC

Seven Tools merupakan sistem pengendalian mutu yang mudah digunakan pada berbagai bisnis berkat metodologinya yang mudah dipahami, persyaratan keterampilan yang minimal, tujuan yang jelas, dan mekanisme yang mudah dipahami oleh karyawan dengan latar belakang pendidikan yang beragam di industri tersebut(Sari et al., 2022).

9 Metode SPC mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas yang dikenal dengan istilah *Seven Tools*, yang meliputi *check sheet*, *pareto chart*, *histogram*, diagram sebar, diagram alir, histogram, dan peta kendali (Abdullah, 2018).

24 METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

11 Tempat penelitian di Laboratorium PKS PT XYZ Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan penelitian ini selama 3 bulan, yaitu pada bulan September– November 2023.

Alat dan Bahan

29 Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *software* statistika yaitu SPSS 21 dan *Microsoft excel* 2021. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data kualitas CPO *storage tank* di PT PT XYZ Sumatera Utara meliputi ALB, kadar air, dan kadar kotoran.

Metode Penelitian

10 Data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan 3 *tools* dari metode *statistical process control* (SPC), yaitu *check sheet*, peta kendali, dan *fishbone* diagram.

28 1. *Check sheet*

6 Lembar *check sheet* yang diperoleh dari data hasil CPO yang diatas standar perusahaan dapat dihitung frekuensinya selama 3 bulan meliputi ALB, kadar air, dan kadar kotoran.

23 2. Peta kendali (*control chart*)

Pembuatan diagram *control chart* dengan menggunakan *software* statistika yaitu *Microsoft excel* 2021, *check sheet*, peta kendali, dan diagram sebab akibat. Selanjutnya data di amati dengan menggunakan diagram control X dan R untuk mengetahui terjadinya kelainan (variasi) karakteristik kualitas CPO selama penyimpanan di *storage tank* terhadap standar perusahaan.

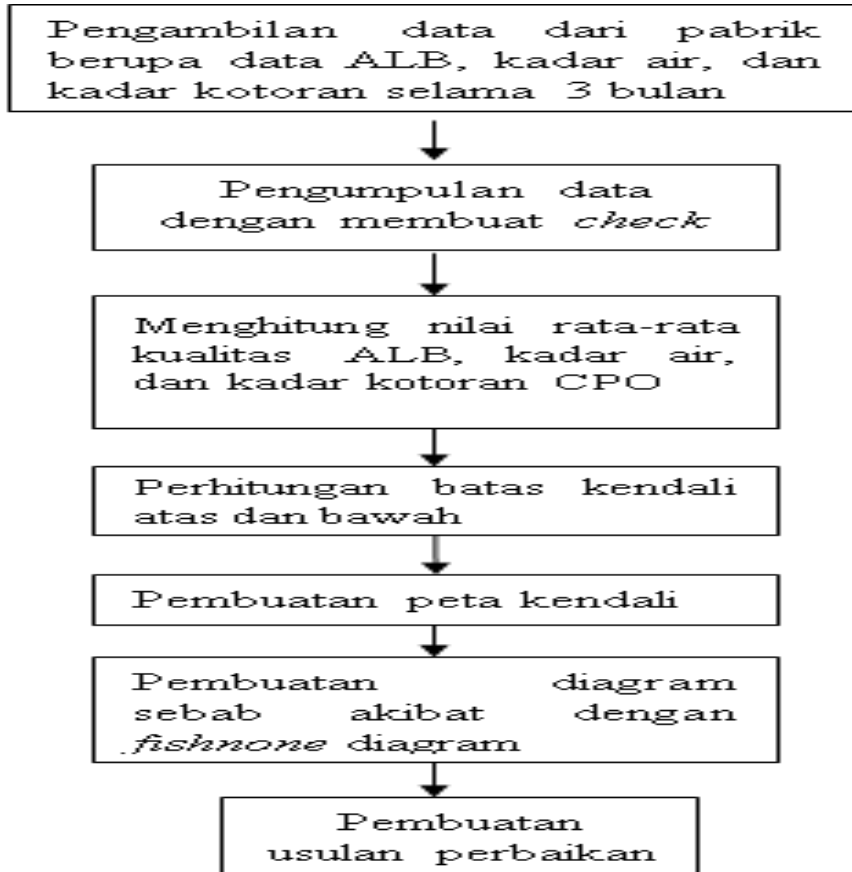
26 3. Diagram *fishbone*.

Mencari faktor penyebab yang dominan dengan menggunakan diagram

sebab akibat, untuk membantu mengidentifikasi dan menganalisis penyebab utama dari masalah kualitas CPO di *storage tank*.

Prosedur Penelitian

Diagram alir pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengendalian Proses CPO

Tabel 2. Data parameter kualitas CPO

Parameter	Sampel	Jumlah sampel yang memenuhi standar perusahaan			
		Storage tank 1	Storage tank 2	Storage tank 1	Storage tank 2
ALB	72	55	43	76,39%	59,72%
Kadar air	72	45	32	62,50%	44,44%
Kadar kotoran	72	45	29	62,50%	40,28%

Sumber: pengolahan data sekunder PT XYZ Sumatera Utara (September- November 2023)

Berdasarkan Tabel 2 pada *storage tank 1* dan *storage tank 2* menunjukkan bahwa parameter ALB, kadar air, dan kadar kotoran sudah memenuhi standar perusahaan. Hal ini dikarenakan pada saat proses penyimpanan CPO berjalan

dengan baik dan menghasilkan CPO yang berkualitas. Sebelum menjual CPO ke pelanggan, penting untuk menilai kualitas CPO yang ditukar. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas CPO adalah ALB, kadar air, dan kadar kotoran. Salah satu cara untuk menjaga kualitas CPO pada *storage tank* yaitu proses penyimpanan yang tidak terlalu lama, suhu yang normal sebesar 45-55°C, pembersihan *storage tank* yang rutin setiap 6 bulan sekali, dan pengadukan mencapai 60 rpm. Sedangkan pada *storage tank 2* dalam analisis data yang dikumpulkan setiap parameter sebanyak 72 sampel, terlihat bahwa data dari *storage tank 2* menunjukkan hasil yang sedikit memenuhi standar perusahaan untuk parameter ALB, kadar air, dan kadar kotoran. Hal ini dikarenakan pada saat proses penyimpanan yang kurang baik dibandingkan dengan *storage tank 1*. Oleh karena itu, mengevaluasi dan mempertimbangkan penerapan prosedur atau teknik yang digunakan di *storage tank 2* untuk meningkatkan kualitas CPO.

Pengolahan Data Check Sheet

Tabel 3. Data ALB CPO pada *storage tank 2*

Minggu	ALB CPO STORAGE TANK 2							Frekuensi (Subtotal)
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	SP	
1	3,48	3,52	3,49	3,56	3,56	3,59	3,50	4
2	3,47	3,49	3,54	3,59	3,56	3,56	3,50	4
3	3,48	3,47	3,49	3,49	3,47	3,47	3,50	-
4	3,48	3,42	3,56	3,56	3,48	3,46	3,50	2
5	3,46	3,50	3,47	3,47	3,45	3,45	3,50	-
6	3,49	3,49	3,52	3,57	3,59	3,59	3,50	4
7	3,61	3,58	3,54	3,54	3,48	3,48	3,50	4
8	3,58	3,61	3,48	3,46	3,45	3,45	3,50	2
9	3,46	3,46	3,43	3,43	3,48	3,52	3,50	1
10	3,52	3,56	3,48	3,43	3,43	3,45	3,50	2
11	3,52	3,65	3,55	3,49	3,47	3,49	3,50	3
12	3,39	3,56	3,54	3,48	3,54	3,45	3,50	3
Subtotal	4	6	6	5	4	4		29

Sumber: Data sekunder pabrik kelapa sawit di PT XYZ Sumatera Utara (September-November 2023)

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa ALB sebesar 29 sampel yang melebihi standar perusahaan. Hal ini terjadi karena kurangnya pengadukan yang dapat menyebabkan oksidasi dan hidrolisis yang lebih tinggi. Oksidasi dan hidrolisis dapat menghasilkan asam lemak bebas dari lemak yang tidak lengkap, sehingga meningkatkan kadar ALB. Hal ini karena adanya reaksi kimia yang tidak diinginkan yang terjadi secara tidak merata dalam penyimpanan *storage tank* tanpa adanya pengadukan yang efektif.

Tabel 4. Check sheet kadar air CPO pada *storage tank 2*

Minggu	KADAR AIR CPO STORAGE TANK 2							Frekuensi (Subtotal)
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	SP	
1	0,10	0,10	0,12	0,14	0,14	0,16	0,15	1
2	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,15	4
3	0,15	0,12	0,19	0,14	0,13	0,18	0,15	2
4	0,16	0,18	0,14	0,15	0,17	0,20	0,15	4
5	0,14	0,16	0,15	0,14	0,18	0,17	0,15	3
6	0,14	0,19	0,17	0,14	0,14	0,17	0,15	3
7	0,12	0,14	0,12	0,13	0,16	0,19	0,15	2
8	0,16	0,15	0,14	0,18	0,19	0,22	0,15	3
9	0,20	0,17	0,15	0,15	0,18	0,19	0,15	4
10	0,16	0,14	0,17	0,14	0,18	0,22	0,15	2
11	0,17	0,14	0,15	0,15	0,18	0,21	0,15	3
12	0,19	0,19	0,16	0,17	0,19	0,21	0,15	6
Subtotal	6	5	5	3	9	12		40

Sumber: Data sekunder pabrik kelapa sawit di PT XYZ Sumatera Utara (September-November 2023)

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa dari data-data yang diambil selama 72 hari, maka diperoleh kadar air CPO pada *storage tank* yang tidak memenuhi standar perusahaan terdapat 40 sampel. Hal ini terjadi karena kurangnya pengadukan dapat menyebabkan air tidak terdistribusikan secara merata dalam penyimpanan. Hal ini dapat menyebabkan kualitas CPO memiliki kadar air yang lebih tinggi, sehingga beberapa sampel tidak memenuhi standar perusahaan.

Tabel 5. Check sheet kadar kotoran CPO pada *storage tank 2*

Minggu	KADAR KOTORAN CPO STORAGE TANK 2							Frekuensi (Subtotal)
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	SP	
1	0,019	0,019	0,020	0,022	0,023	0,023	0,020	3
2	0,019	0,021	0,020	0,020	0,022	0,022	0,020	3
3	0,020	0,024	0,023	0,021	0,019	0,019	0,020	3
4	0,023	0,023	0,025	0,026	0,023	0,021	0,020	6
5	0,019	0,019	0,018	0,020	0,020	0,023	0,020	1
6	0,021	0,021	0,019	0,020	0,021	0,022	0,020	4
7	0,018	0,020	0,019	0,019	0,021	0,021	0,020	2
8	0,019	0,018	0,018	0,019	0,021	0,020	0,020	1
9	0,022	0,024	0,024	0,025	0,021	0,025	0,020	6
10	0,020	0,020	0,022	0,023	0,021	0,027	0,020	4
11	0,019	0,019	0,021	0,021	0,021	0,023	0,020	4
12	0,021	0,021	0,024	0,026	0,021	0,025	0,020	6
Subtotal	4	6	6	7	10	10		43

Sumber: Data sekunder PKS di PT XYZ Sumatera Utara (September-November 2023)

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa dari data-data yang diambil selama 72 hari, terdapat 40 sampel dari *storage tank* pada kadar air CPO tidak memenuhi standar perusahaan. Hal ini terjadi karena kurangnya pengadukan pada *storage tank* dapat meningkatkan kadar kotoran dalam CPO karena proses oksidasi, hidrolisis, dan kontaminasi yang terjadi secara tidak merata dalam tanki penyimpanan tanpa adanya pengadukan yang efektif. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengadukan 60

rpm untuk mempertahankan kualitas CPO yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 0,020%.

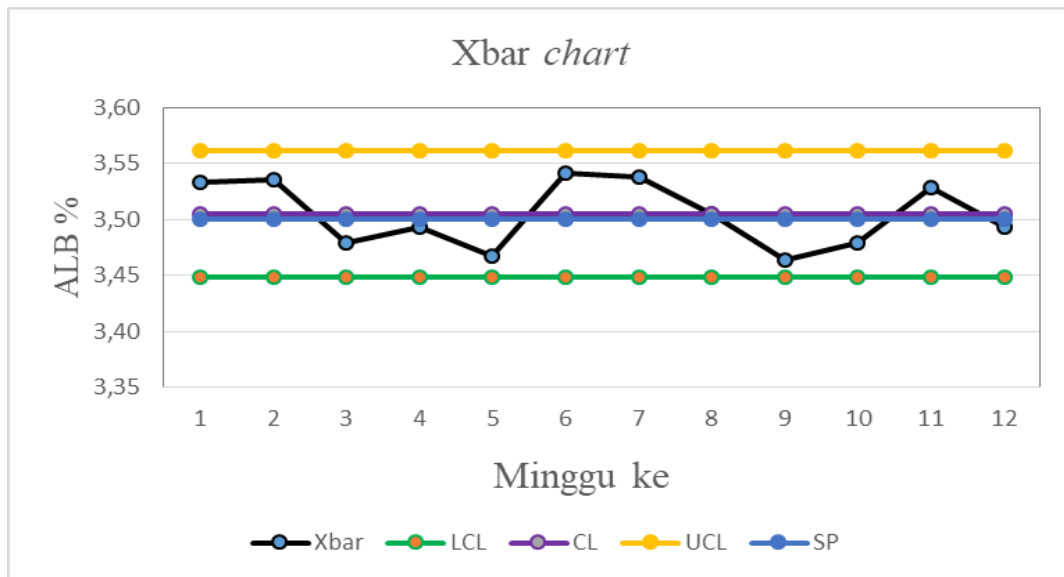
Pengolahan data peta kontrol X-bar dan R

Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

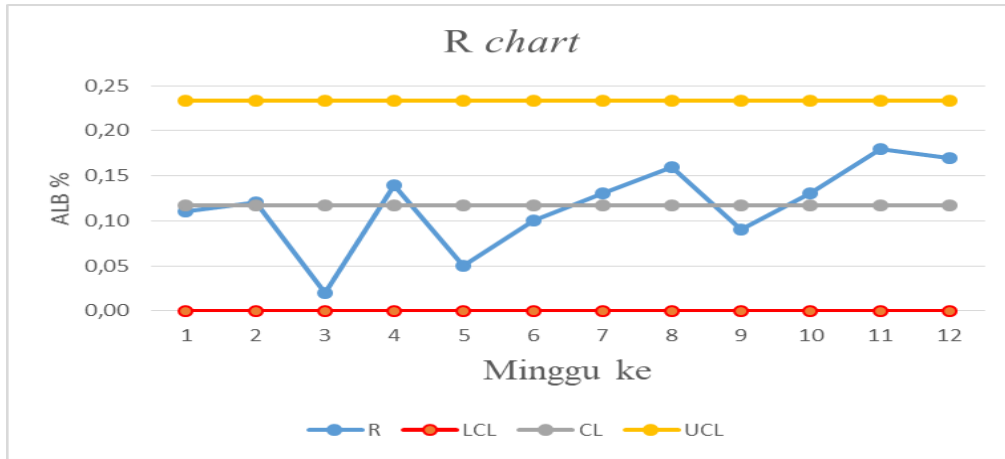
Tabel 6. Data kadar ALB CPO pada *storage tank 2*

Minggu	ALB CPO STORAGE TANK 2						Xbar	R
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu		
1	3,48	3,52	3,49	3,56	3,56	3,59	3,53	0,11
2	3,47	3,49	3,54	3,59	3,56	3,56	3,54	0,12
3	3,48	3,47	3,49	3,49	3,47	3,47	3,48	0,02
4	3,48	3,42	3,56	3,56	3,48	3,46	3,49	0,14
5	3,46	3,50	3,47	3,47	3,45	3,45	3,47	0,05
6	3,49	3,49	3,52	3,57	3,59	3,59	3,54	0,10
7	3,61	3,58	3,54	3,54	3,48	3,48	3,54	0,13
8	3,58	3,61	3,48	3,46	3,45	3,45	3,51	0,16
9	3,46	3,46	3,43	3,43	3,48	3,52	3,46	0,09
10	3,52	3,56	3,48	3,43	3,43	3,45	3,48	0,13
11	3,52	3,65	3,55	3,49	3,47	3,49	3,53	0,18
12	3,39	3,56	3,54	3,48	3,54	3,45	3,49	0,17
Jumlah =							42,06	1,40
Rata- Rata =						3,50 (X double bar)	0,12 (R-bar)	

Sumber: Data sekunder pabrik kelapa sawit di PT XYZ Sumatera Utara (September-November 2023)



Gambar 2. Grafik X ALB CPO



Gambar 3. Grafik R ALB CPO

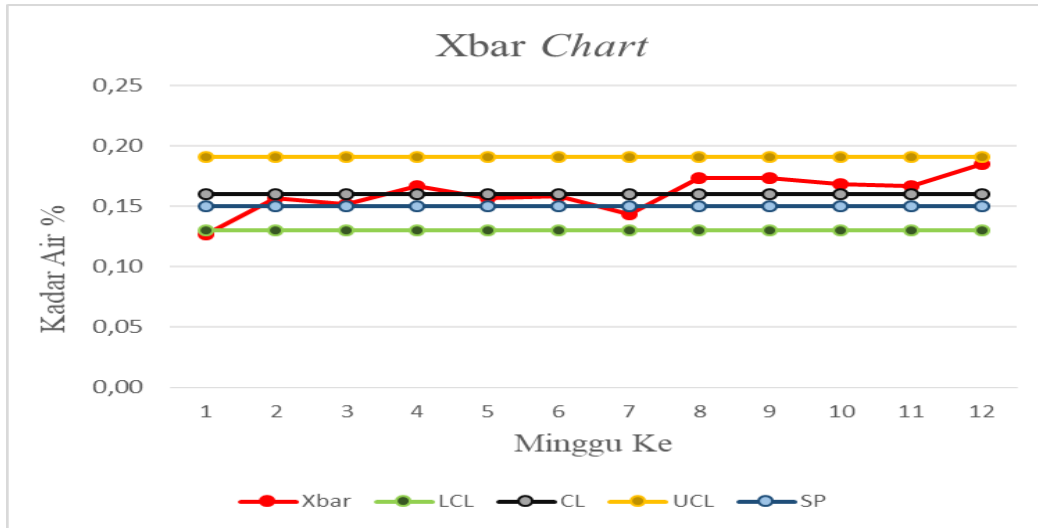
5 Dapat dilihat dari Gambar 2 hasil *control chart X* menunjukkan bahwa tidak ada sampel yang berada di atas batas kendali atas (UCL) sebesar 3,56% dan batas kendali bawah (LCL) 3,45%. Standar perusahaan yang berlaku adalah 3,50%. Kondisi ini berarti bahwa semua sampel yang dianalisis memiliki nilai rata-rata yang terkendali dalam jangkauan yang ditentukan oleh UCL dan LCL bahwa kualitas CPO diatur secara statistik. Karena tidak adanya sampel yang melampaui batas kontrol yang ditetapkan. Meskipun demikian secara standar perusahaan sampel pada minggu ke-1, 2, 6, 7, dan minggu ke-11 melewati batas limit perusahaan bahwa terdapat beberapa data yang tidak memenuhi standar kualitas ALB CPO yang ditetapkan perusahaan. Sedangkan Gambar 3 *control chart R* juga dapat dilihat bahwa semua data kadar ALB berada dalam batas kontrol pada diagram peta kendali. Hal ini secara statistik, data-data tersebut masih dalam batas kontrol dan tidak ada yang berada di luar batas kendali.

Kadar Air

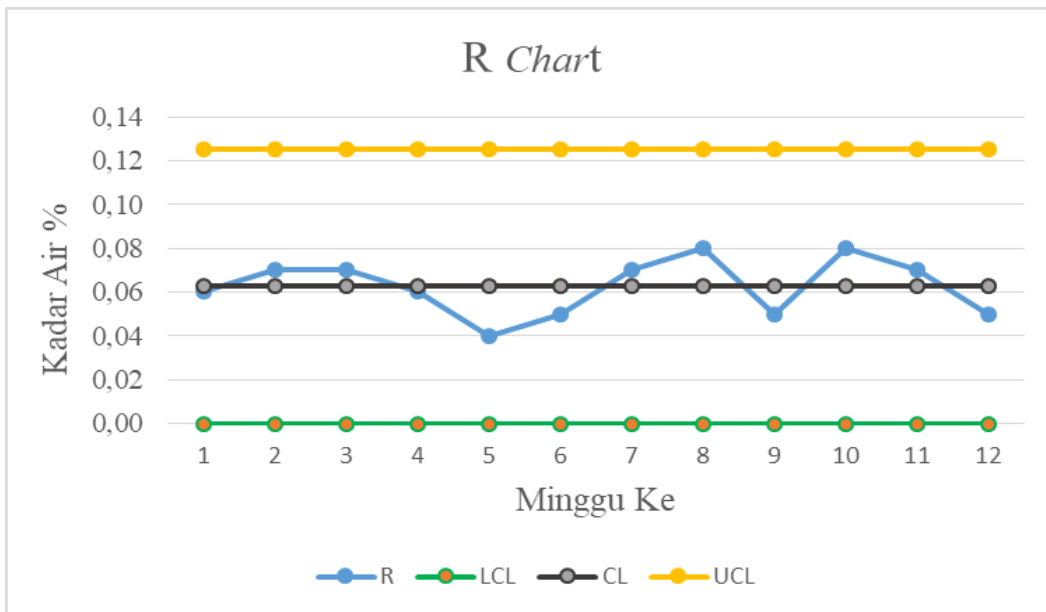
Tabel 7. Data kadar air CPO pada *storage tank 2*

Minggu	KADAR AIR CPO STORAGE TANK 2							Xbar	R
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu			
1	0,10	0,10	0,12	0,14	0,14	0,16	0,13	0,06	
2	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,16	0,07	
3	0,15	0,12	0,19	0,14	0,13	0,18	0,15	0,07	
4	0,16	0,18	0,14	0,15	0,17	0,20	0,17	0,06	
5	0,14	0,16	0,15	0,14	0,18	0,17	0,16	0,04	
6	0,14	0,19	0,17	0,14	0,14	0,17	0,16	0,05	
7	0,12	0,14	0,12	0,13	0,16	0,19	0,14	0,07	
8	0,16	0,15	0,14	0,18	0,19	0,22	0,17	0,08	
9	0,20	0,17	0,15	0,15	0,18	0,19	0,17	0,05	
10	0,16	0,14	0,17	0,14	0,18	0,22	0,17	0,08	
11	0,17	0,14	0,15	0,15	0,18	0,21	0,17	0,07	
12	0,19	0,19	0,16	0,17	0,19	0,21	0,19	0,05	
Jumlah =							1,93	0,75	
Rata-Rata =							0,16 (X-double bar)	0,06 (R-bar)	

Sumber: Data sekunder pabrik kelapa sawit di PT XYZ Sumatera Utara (September-November 2023)



Gambar 4. Grafik X-bar kadar air CPO



Gambar 5. Grafik R kadar air CPO

18 Dapat dilihat dari Gambar 4 hasil *control chart X* menunjukkan bahwa tidak ada sampel yang berada di batas kendali atas (UCL) sebesar 0,19% dan berada 16 batas kendali bawah (LCL) 0,13%. Standar perusahaan yang berlaku adalah 0,15%. Namun, data menunjukkan bahwa pada minggu ke-2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, dan 12, kadar air CPO yang dihasilkan melebihi batas limit yang ditentukan perusahaan. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas kadar air CPO yang dihasilkan belum terkendali secara statistik. Sedangkan Gambar 5 *control chart R* juga dapat dilihat pada diagram peta kendali di atas semua data kadar air berada 31 didalam batas kontrol. Untuk mencapai hasil yang lebih stabil dan sesuai dengan spesifikasi, sangat penting untuk memastikan bahwa suhu penyimpanan, putaran agiator, dan kondisi *nozzle* selalu berada dalam rentang optimal. Penerapan kontrol kualitas yang lebih ketat dan pemantauan berkelanjutan terhadap kadar air sangat diperlukan. Dengan demikian, perbaikan dalam hal ini akan

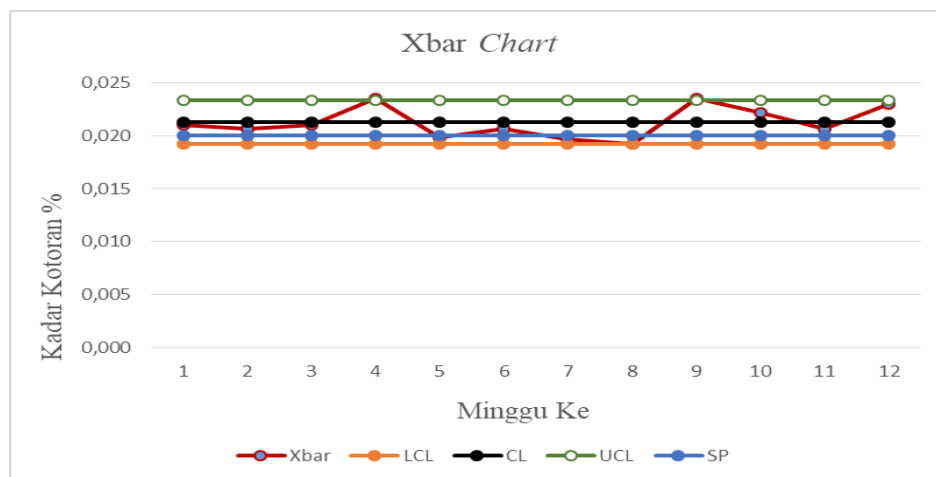
mengurangi variabilitas proses dan meningkatkan kualitas kadar air CPO yang dihasilkan dipastikan sesuai dengan standar perusahaan (Nugroho et al., 2021).

Kadar Kotoran

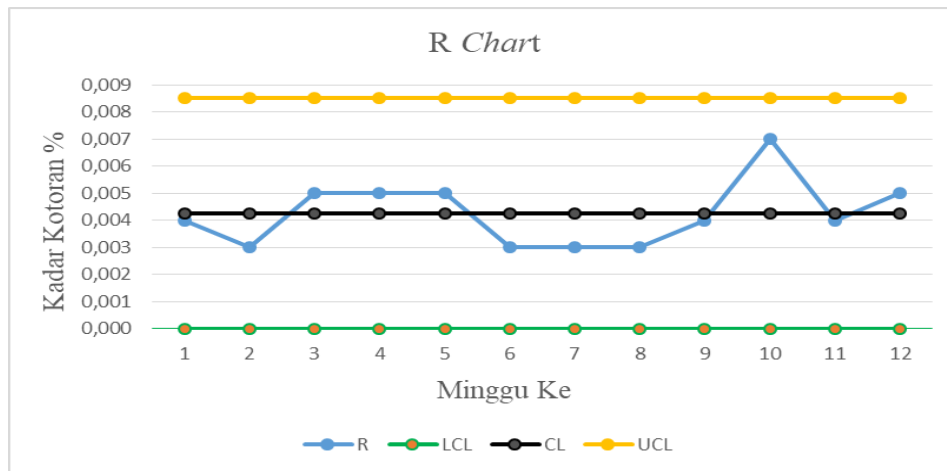
Tabel 8. Data kadar kotoran CPO pada *storage tank 2*

Minggu	KADAR KOTORAN CPO STORAGE TANK 2							
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Xbar	R
1	0,019	0,019	0,020	0,022	0,023	0,023	0,021	0,004
2	0,019	0,021	0,020	0,020	0,022	0,022	0,021	0,003
3	0,020	0,024	0,023	0,021	0,019	0,019	0,021	0,005
4	0,023	0,023	0,025	0,026	0,023	0,021	0,024	0,005
5	0,019	0,019	0,018	0,020	0,020	0,023	0,020	0,005
6	0,021	0,021	0,019	0,020	0,021	0,022	0,021	0,003
7	0,018	0,020	0,019	0,019	0,021	0,021	0,020	0,003
8	0,019	0,018	0,018	0,019	0,021	0,020	0,019	0,003
9	0,022	0,024	0,024	0,025	0,021	0,025	0,024	0,004
10	0,020	0,020	0,022	0,023	0,021	0,027	0,022	0,007
11	0,019	0,019	0,021	0,021	0,021	0,023	0,021	0,004
12	0,021	0,021	0,024	0,026	0,021	0,025	0,023	0,005
Jumlah =							0,255	0,05
Rata-Rata =						0,021 (X-double bar)		0,004 (R-bar)

Sumber: Data sekunder pabrik kelapa sawit di PT XYZ Sumatera Utara (September- November 2023)



Gambar 6. Grafik X-bar kadar kotoran CPO



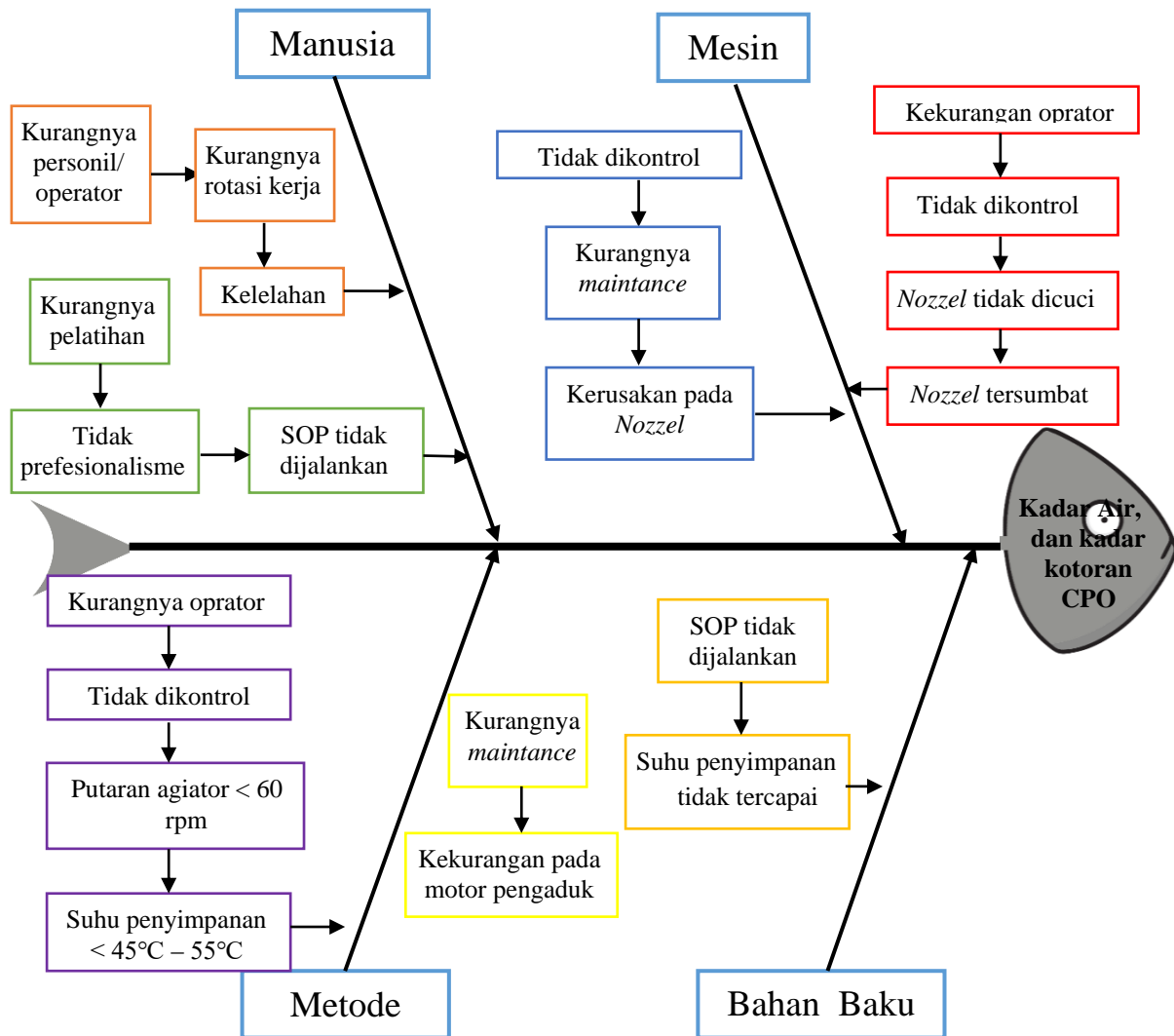
Gambar 7. Grafik R kadar kotoran CPO

22 Berdasarkan Gambar 6 hasil *control chart X* menunjukkan hasil pengolahan data kadar kotoran CPO didapatkan UCL sebesar 0,023%, dan LCL sebesar 0,019%, Standar perusahaan yaitu sebesar 0,020%. Dapat dilihat dari Gambar 17 hasil *control chart X-bar* menunjukkan bahwa ada sampel pada minggu ke 4 dan 9 yang melewati batas UCL sebesar 0,024%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar kotoran CPO tidak terkendali secara statistik disebabkan oleh ketidakmampuan untuk mempertahankan kondisi penyimpanan yang konsisten dan kontrol kualitas CPO. Namun, secara standar perusahaan sampel pada minggu ke-1, 2, 3, 6, 10, dan minggu ke-12 melewati batas limit perusahaan bahwa terdapat beberapa data yang tidak memenuhi standar kualitas kadar kotoran CPO yang ditetapkan perusahaan. Sedangkan Gambar 7 *control chart R* juga dapat dilihat bahwa semua data kadar kotoran berada dalam batas kontrol pada diagram peta kendali. Hal ini secara statistik, data-data tersebut masih dalam batas kontrol dan tidak ada yang berada di luar batas kendali.

17 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

5
2
2 Diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) adalah alat yang digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi penyebab masalah yang mempengaruhi kualitas CPO. Berikut ini adalah diagram sebab-akibat, yang sering dikenal sebagai diagram tulang ikan, yang menggambarkan hubungan antara kadar air dan kadar kotoran untuk analisis lebih lanjut dari hasil yang diperoleh. atau *fishbone diagram* kadar air, dan kadar kotoran yang digunakan untuk menganalisis lebih lanjut hasil yang didapatkan. Dalam hal ini, diagram *fishbone* membantu untuk melihat berbagai

faktor yang berkontribusi terhadap masalah kualitas CPO, termasuk faktor manusia, mesin, metodologi, dan bahan baku dapat disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram *fishbone* kadar air, dan kadar kotoran

Dengan bantuan diagram *fishbone* dapat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan kualitas CPO secara umum dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Mesin

Kinerja alat pembersih minyak dan pengering *vakum* kurang optimal (kapasitas alat pembersih minyak <90% dan tekanan *vakum drayer* < -0.8 bar). Kapasitas *Oil Purifier* standar yang di pakai perusahaan adalah 90%-95%. Hal ini

menunjukkan bahwa *purifier* harus mampu mengolah CPO dengan efisiensi tinggi dan menghilangkan kotoran yang tercampur dalam CPO, seperti partikel-partikel kecil, debu, dan bahan pengotor lainnya. Tekanan *vacuum drayer* digunakan dalam industri pengolahan CPO adalah -0.8 s/d -1.0 bar untuk menghisap kandungan air dari CPO, sehingga mengurangi kadar air dalam CPO.

2. Manusia

Kelelahan yang disebabkan oleh pekerjaan berulang tanpa jeda yang cukup, dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dan kualitas kerja. Kurangnya rotasi kerja memperburuk kondisi ini, karena pekerja tidak memiliki kesempatan untuk melakukan tugas yang berbeda yang dapat menyegarkan pikiran dan memberikan variasi dalam rutinitas harian mereka. Sehingga mereka cenderung merasa bosan dan kehilangan motivasi, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif pada saat bekerja. Kekurangan jumlah operator menjadi penyebab kurangnya rotasi kerja yang mengakibatkan kelelahan pada operator. Berdasarkan data sekunder bahwasannya kurangnya rotasi kerja yang mengakibatkan kelelahan pada operator dikarenakan kekurangan *helper* sehingga operator hanya bekerja sendirian tidak seperti stasiun lainnya yang terdapat *helper* sehingga meringankan beban kerjanya.

3. Bahan baku

6 Tidak dijalankan SOP pada stasiun *klarifikasi* juga dapat berpengaruh kadar air, dan kadar kotoran yang terjadi sehingga mesin tidak berjalan sesuai standar, hal itu disebabkan karena tidak ada profesionalisme dalam bekerja dikarenakan dari tidak adanya pelatihan secara rutin. Pada PT XYZ kondisi bahan baku yang disimpan pada *storage tank* memiliki kadar air, dan kadar kororan yang tinggi, diakibatkan karena pada saat penyimpanan lebih dari 2 hari yang ditetapkan oleh SOP pada *storage tank*.

4. Metode

Ketidakmampuan untuk menjaga suhu penyimpanan antara 45-55°C, putaran *agiator* (pengaduk) antara 60 rpm, serta adanya *nozzle* yang tersumbat, akan menyebabkan terjadinya kadar air CPO tinggi. Suhu penyimpanan dapat dipertahankan dalam rentang 45-55°C, putaran pengaduk mencapai 60 rpm, dan *nozzle* dalam kondisi bersih, maka minyak yang dikutip dapat mempertahankan parameter kadar air CPO yang konsisten. Menurut Meldy, 2022 Keberadaan air

8 dalam CPO dalam jumlah yang sangat sedikit dapat disebabkan oleh suhu pemanasan yang tidak memadai selama pengeringan (di bawah 90-120°C), yang memungkinkan air yang tersisa tetap berada dalam CPO. Pemanasan yang tidak memadai mengakibatkan air yang tersisa. Konsentrasi air dalam minyak sawit di bawah 0,15% akan menyebabkan penurunan kualitas CPO, karena tingkat air yang sangat sedikit ini secara signifikan mempercepat proses oksidasi minyak. Proses oksidasi dapat terjadi dengan adanya oksigen atmosfer pada suhu sekitar dan suhu tinggi, yang mengakibatkan kadar air tinggi.

Rekomendasi Perbaikan

2 Pengolahan data menunjukkan bahwa kualitas kadar air, dan kadar kotoran CPO tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan. Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan perbaikan untuk mengatur kualitas CPO. Rekomendasi selanjutnya bertujuan untuk meningkatkan pengendalian kualitas CPO yang dihasilkan oleh organisasi.

5 a. Prosedur Operasional Standar Pengurusan Tangki di Stasiun Klarifikasi Pengolahan

Proses pengeringan tangki di PT XYZ PKS tidak dilakukan secara berkala setiap 4 jam selama proses pengolahan. Proses pengeringan ini dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi endapan lumpur, pasir, lumpur, dan air yang mengendap di dasar tangki.

14 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan antara lain sebagai berikut :

- 15
1. Kinerja *storage tank* selama masa tinjau (72 sampel) adalah sebanyak 43 sampel ALB CPO yang memenuhi standar perusahaan (3,50%), sebanyak 32 sampel kadar air CPO yang memenuhi standar perusahaan (0,15%), dan sebanyak 29 sampel kadar kotoran CPO yang memenuhi standar perusahaan (0,020%). Nilai kapabilitas selama masa tinjau yaitu pada ALB $C_p > 3,620$ dan $C_{pk} < -0,033$, pada kadar air $C_p < 0,135$, dan $C_{pk} < -0,143$ dan pada kadar kotoran $C_p < 1$ yaitu 0,497 dan $C_{pk} -0,246$.

2. Faktor-faktor yang perlu dievaluasi dalam kinerja *storage tank* di PT XYZ Sumatera Utara adalah kinerja mesin, tekanan *steam*, suhu penyimpanan, agiator (pengaduk), serta SOP dalam stasiun *klarifikasi*, dan *storage tank*.

Saran

1. Disarankan agar perusahaan melakukan *maintenance* yang baik dan terjadwal agar mesin yang beroperasi dapat berfungsi dengan optimal.
2. Meningkatkan rasa peduli dan tanggung jawab karyawan terhadap pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. A. (2018). Aplikasi Peta Kendali Statistik Dalam Mengontrol Hasil Produksi Suatu Perusahaan. *Saintifik*, 1(1), 5–13.
- Banjarnahor, A. C., & Puspitasari, N. B. (2023). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Processcontrolpada Produk Crude Palm Oil (Studi Kasus PTXYZ). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1), 1–9.
- Ernita, T., Jauhari, G., & Helia, T. M. (2018). Analisis Kehilangan Minyak (Oil Losses) Pada Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) Dengan Metode SPC (Statistical Procees Control) Studi Kasus di PT.Pabrik Nusantara (PTPN) 6 Solok Selatan. *SAINTEK: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi Industri*, 2(1), 15.
- Meldy, S. P. (2022). Analisis Hubungan Kadar Air dan Kadar Kotoran terhadap Asam Lemak Bebas (ALB) Crude Palm Oil (CPO) di PT SUCOFINDO Bandar Lampung. *Skripsi, Politeknik Negeri Lampung. Lampung*.
- Muarif, A., Mulyawan, R., & Fitria, M. (2022). Analisis Kualitas Crude Palm Oil (Cpo) Berdasarkan Kinerja Vacuum Dryer Di Pks Koperasi Primajasa. *Inovasi Teknik Kimia*, 7(1), 24–28.
- Murjana, L., & Handayani, W. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada PT Sapta Karya Damai Kalimantan Tengah. *Widyakala: Journal of Pembangunan Jaya University*, 9(1), 47–61.
- Nugroho, B., Dharmawati, N. D., & Faizah, K. (2021). Analisis Efisiensi Sludge Centrifuge Guna Pengendalian Losses Minyak Kelapa Sawit Di Stasiun Klarifikasi. *Majamecha*, 3(2), 127–139.
- Renjani, R. A., Sugiarto, R., & Dharmawati, N. D. (2020). Pengamatan Kualitas Cpo Pada Storage Tank Dengan Penambahan Sistem Pengadukan Pada Berbagai

Variasi Temperatur. *Teknik Pertanian Lampung*, 9(4), 343–352.

Sari, S. A., Indriani, S., & Salmia, L. A. (2022). Penerapan Metode Seven Tools untuk Pengendalian Kualitas Produk Minuman Pada UMKM Sari Buah Naga

Tokan, L. F., & Hermawan, A. (2023). Implementasi Model SARIMA Untuk Memprediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Fasilkom*, 13(3), 456–463.