

PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL PADA PRODUK CRUDE PALM OIL (Studi Kasus PT XYZ)

Agnes Claudia Banjarnahor¹, Nia Budi Puspitasari*¹
e-mail : agnesclaudiabanjarna@students.undip.ac.id

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Seodaro, SH, kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Persaingan dalam industri pengolahan minyak kelapa di Indonesia sangat kompetitif. Salah satu faktor yang mempengaruhi nama dari sebuah perusahaan ialah kualitas dari produk yang dihasilkan. PT XYZ adalah perusahaan pengolahan pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) yang memproduksi minyak mentah kelapa sawit (Crude Palm Oil), inti kelapa sawit (kernel) dan cangkang kelapa sawit. Dalam usaha pengendalian kualitas, PT XYZ beberapa kali menghadapi masalah yang berhubungan dengan kualitas CPO yang tidak mencapai standar. Indikator yang menentukan batas kualitas dari CPO yaitu, kadar asam lemak bebas (Free Fat Acid, FFA) <5%, kadar air <0,25% dan kadar kotoran <0,25%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan dan faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada CPO. Penelitian ini menggunakan metode statistical quality control, yaitu seven tools dan kapabilitas proses. Hasil yang diperoleh dari analisis diagram pareto bahwa jenis cacat dominan yang mempengaruhi kualitas dari Crude Palm Oil ialah tingginya kadar air dengan persentase 75,47% dan kadar FFA dengan persentase 24,53%. Dengan menggunakan fishbone faktor-faktor yang menyebabkan tingginya kandungan air dan FFA pada Crude Palm Oil antara lain : mesin, manusia, material, dan metode.

Kata kunci: Kualitas, Statistical Process Control, Seven Tools, Kapabilitas Process

Abstract

Competition in the coconut oil processing industry in Indonesia is very competitive. One of the factors that influence the name of a company is the quality of the products produced. PT XYZ is a palm oil processing company (PMKS) that produces crude palm oil (Crude Palm Oil), palm kernel (kernel) and palm shells. In an effort to control quality, PT XYZ several times faced problems related to the quality of CPO that did not reach the standard. The indicators that determine the quality limit of CPO are free fatty acid (FFA) <5%, water content <0.25% and dirt content <0.25%. This study aims to identify the types of dominant defects and the factors that cause defects in CPO. This study uses statistical quality control methods, namely seven tools and process capabilities. The results obtained from the Pareto diagram analysis that the dominant type of defect that affects the quality of Crude Palm Oil is the high water content with a percentage of 75.47% and FFA content with a percentage of 24.53%. By using fishbone, the factors that cause high water content and FFA in Crude Palm Oil include: machines, people, materials, and methods.

Keywords: Quality, Statistical Process Control, Seven Tools, Process Capability

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara agraris terbesar di dunia yang sangat bergantung pada sektor pertanian. Salah satu sub sektor penting dari pertanian merupakan perkebunan yang memberikan kontribusi besar bagi devisa negara. Minyak kelapa sawit adalah salah satu komoditas unggulan Indonesia yang menjadi primadona di tingkat internasional. Berdasarkan data dari Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI), produksi CPO (*Crude Palm Oil*) di Indonesia pada tahun 2017 tercatat

sebanyak 35,36 juta ton dan tumbuh pesat pada tahun 2019 mencapai 44,05 juta ton.

Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk. Bila konsumen merasa produk tertentu jauh lebih baik kualitasnya dari produk pesaing maka konsumen akan memutuskan untuk membeli produk tersebut. Tuntutan konsumen yang senantiasa berubah inilah yang perlu direspon oleh perusahaan. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap

kualitas produknya agar dapat dijual di pasar berkualitas tinggi sehingga meningkatkan minat konsumen untuk membeli.

Pengendalian kualitas didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri atas pemeriksaan, pengukuran serta pengujian, analisa dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan dengan memanfaatkan seluruh peralatan dan teknik-teknik yang ada, agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan (Gaspersz, 2005). Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah pencegahan terjadinya ketidaksesuaian. Setiap proses berusaha mencegah terjadinya kegagalan produk (*defect*), produk yang mengalami proses ulang, maupun produk yang mengalami penurunan harga jual, bahkan menjadi produk gagal (*reject*).

PT XYZ merupakan pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) yang memproduksi minyak mentah kelapa sawit (*Crude Palm Oil*), inti kelapa sawit (*kernel*) dan cangkang kelapa sawit. Dalam memproduksi dan mengirim produk CPO, terdapat indikator yang menentukan batas kualitas dari CPO yaitu, kadar asam lemak bebas (*Free Fat Acid*, FFA) 2% - 5%, kadar air dan kadar kotoran 0% - 0,25%.

Namun berdasarkan data yang diperoleh dari *daily laboratory report* untuk periode November 2020 – Januari 2021, dalam data pengiriman masih ditemukan indikator CPO yang bervariasi tidak stabil mendekati batas maksimal, bahkan ada yang melewati batas yang telah ditetapkan perusahaan khususnya untuk indikator FFA dan kadar air. Dari hasil wawancara dengan Kepala *Laboratorium Quality* diperoleh informasi bahwa dampak dari kualitas CPO yang tidak homogen dapat merugikan perusahaan karena perusahaan harus mengolah kembali CPO yang indikatornya melebihi standar yang telah ditetapkan perusahaan sehingga dapat menimbulkan *waste* yang cukup besar. Selain itu, apabila CPO tetap dikirim, maka harga jual dari CPO tersebut menjadi lebih rendah.

Berdasarkan permasalahan dan data yang telah diperoleh maka dilakukan penelitian dengan judul untuk mengetahui indikator penyumbang *defect* terbesar beserta faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas CPO dan cara penanggulangannya agar kualitas CPO yang dikirim memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Perancangan pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan metode *Statistical Process Control*. Dimana metode ini dapat mengukur seberapa besar tingkat kerusakan produk yang dapat diterima oleh suatu perusahaan dengan menggunakan batas toleransi dari cacat produk yang dihasilkan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengendalian Kualitas

Kualitas didefinisikan sebagai suatu pandangan bahwa produk dan jasa harus sesuai dengan kebutuhan untuk pihak-pihak yang menggunakan (Montgomery, 2013). Menurut ISO 8402, kualitas adalah totalitas

karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuan produk itu untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan. Pengendalian kualitas secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan, melalui umpan balik pada karakteristik produk/jasa dan pelaksanaan tindakan perbaikan, memfokuskan sifat-sifat seperti itu dari standar yang ditetapkan (Amitava, 2016). Tujuan dari pengendalian kualitas yaitu (Assauri, 1998):

- Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

2.2 Statistical Process Control (SPC)

Statistical Process Control merupakan sebuah teknik yang dilakukan untuk mengetahui apa yang akan terjadi kelak sehingga tindakan yang dipandang perlu dilakukan dalam meningkatkan mutu produk dan efisiensi proses produksi dapat dilakukan melalui penggambaran *control chart*. Beberapa tujuan dari *Statistical Process Control* adalah sebagai berikut (Antony, 2000):

- Tersedianya informasi bagi karyawan apabila akan memperbaiki proses.
- Membantu karyawan memisahkan sebab umum dan sebab khusus terjadinya kesalahan.
- Tersedianya bahasa yang umum dalam kinerja proses untuk berbagai pihak.
- Menghilangkan penyimpangan karena sebab khusus untuk mencapai konsistensi dan kinerja yang lebih baik.
- Pengertian yang lebih baik mengenai proses.
- Pengurangan waktu yang berarti dalam penyelesaian masalah kualitas.
- Pengurangan biaya pembuangan produk cacat, pengerjaan ulang terhadap produk cacat, inspeksi ulang, dan sebagainya.
- Komunikasi yang lebih baik dengan pelanggan tentang kemampuan produk dalam memenuhi spesifikasi pelanggan.
- Membuat organisasi lebih berorientasi pada data statistik dari pada hanya berupa asumsi saja.

2.3 Seven Tools

Seven tools adalah alat statistik sederhana yang digunakan untuk pemecahan masalah (Magar & Shinde, 2014).

1. Check Sheet

Check Sheet adalah dokumen sederhana yang digunakan untuk mengumpulkan data pada saat real-time dan pada lokasi dimana data tersebut muncul (Suwandi, 2020).

2. Stratifikasi

Stratifikasi merupakan metode yang membagi data ke dalam kategori-kategori kecil yang mempunyai karakteristik yang sama.

3. Histogram

Histogram adalah alat grafik penting yang menunjukkan frekuensi relatif atau terjadinya nilai data kontinyu, mengungkapkan di mana nilai yang paling berulang terletak dan data didistribusikan (Besterfield, 2009).

4. Scatter Diagram

Scatter diagram digunakan untuk mempelajari dan mengidentifikasi hubungan yang mungkin antara perubahan yang diamati dalam dua set variabel yang berbeda (Amitava, 2016).

5. Pareto Diagram

Diagram pareto adalah histogram data yang mengurutkan dari frekuensi yang terbesar hingga yang terkecil serta dihitung juga kumulatifnya (Gunawan & Tannady, 2016).

6. Control Chart

Control chart atau biasa di sebut Peta kendali adalah alat dalam bentuk diagram kontrol proses untuk menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah kinerja proses. Peta kendali digunakan untuk mengukur kinerja proses dan variabilitas yang berurutan atau waktu (Bauer & Duffy, 2006)

7. Fishbone Diagram

Fishbone diagram sering disebut juga diagram sebab-akibat. Diagram ini menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara penyebab dan akibat dalam suatu permasalahan

2.4 Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang diterapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan (Gaspersz, 2005).

Adapun kriteria kapabilitas proses untuk nilai Cp dan Cpk sebagai berikut.

- Nilai $C_p = C_{pk}$, menunjukkan bahwa proses berada ditenga-tengah spesifikasi
- Nilai C_{pk} negatif menunjukkan rata-rata proses berada di luar batas spesifikasi
- Nilai $C_{pk} = 0$, menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk di range yang tepat pada salah satu batas spesifikasi
- Nilai $0 < C_{pk} < 1$, menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan tidak *capable*

- Nilai $C_{pk} > 1.33$, maka kapabilitas proses sangat baik

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan merupakan penelitian kuantitatif yang datanya berupa angka-angka atau pernyataan-pernyataan yang diangkakan (dinilai), dan dapat dianalisis dengan analisis statistik. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada stakeholder dan data yang berasal dari daily laboratory report. Data yang dikumpulkan kemudian akan diolah dengan menggunakan *check sheet*, *histogram*, pareto diagram, *control chart*, kapabilitas proses, dan *fishbone*.

Selanjutnya dilakukan analisis dengan menganalisis hasil dari *Statistical Quality Control* (SQC) dan faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* sehingga mempengaruhi kualitas dari CPO.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data *daily laboratory report* analisis CPO pada bulan Januari 2021.

Tabel 1. Daily Laboratory Report CPO

No	Kadar Free Fatty Acid (FFA)	Kadar Air	Kadar Kotoran
1	3,58	0,25	0,020
2	3,92	0,26	0,030
3	3,92	0,22	0,032
4	3,93	0,26	0,026
5	4,21	0,27	0,026
6	3,78	0,30	0,028
7	3,77	0,25	0,025
8	3,96	0,30	0,030
9	4,15	0,26	0,030
10	5,04	0,26	0,033
11	3,94	0,30	0,032
12	3,94	0,29	0,030
13	5,02	0,27	0,025
14	4,16	0,30	0,021
15	4,21	0,25	0,027
16	4,20	0,27	0,023
17	5,10	0,25	0,024
18	4,00	0,28	0,023
19	5,05	0,29	0,025
20	5,02	0,25	0,024
21	4,57	0,27	0,022
22	4,27	0,30	0,027
23	4,45	0,24	0,029
24	5,03	0,24	0,029
25	4,30	0,31	0,024
26	3,98	0,26	0,022
27	4,42	0,28	0,023
28	4,61	0,27	0,024
29	4,71	0,22	0,036
30	4,35	0,26	0,030
31	4,62	0,26	0,024
32	4,44	0,23	0,025
33	4,16	0,27	0,032
34	4,24	0,29	0,034
35	4,00	0,26	0,027
36	4,34	0,29	0,026
37	4,30	0,27	0,035
38	4,31	0,28	0,036
39	3,98	0,24	0,028

40	4,56	0,25	0,024
41	4,28	0,26	0,031
42	3,79	0,29	0,030
43	4,17	0,22	0,030
44	5,03	0,30	0,024
45	4,29	0,30	0,032
46	5,06	0,23	0,034
47	5,10	0,24	0,032
48	4,42	0,27	0,023
49	4,28	0,24	0,022
50	5,23	0,29	0,025
51	4,47	0,19	0,032
52	4,60	0,27	0,022
53	4,56	0,27	0,030
54	4,55	0,26	0,027
55	4,45	0,29	0,032
56	4,72	0,30	0,032
57	4,87	0,34	0,031

Data standar kualitas CPO ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Standar Kualitas CPO

No.	Indikator	Satuan	Standar
1	FFA	%	5,00
2	Air	%	0,25
3	Kotoran	%	0,25

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Check Sheet

Dari data yang telah didapat maka kesesuaian karakteristik CPO dapat dilihat pada Tabel 3.

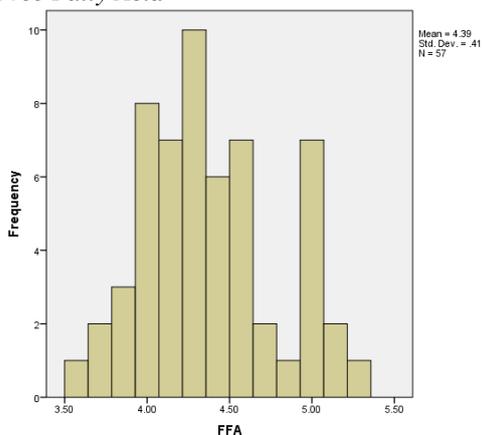
Tabel 3. Check Sheet CPO

No	Karakteristik Mutu	Jumlah Sampel	Tidak Memenuhi Spesifikasi
1	FFA	57	13
2	Air	57	40
3	Kotoran	57	0

4.2.2 Histogram

Histogram digunakan untuk menunjukkan penyebaran data dari kecacatan. Berikut ini merupakan histogram dari karakteristik mutu CPO.

a. Free Fatty Acid

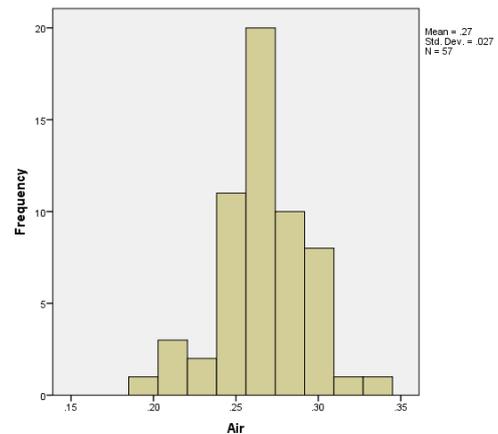


Gambar 1. Histogram Free Fatty Acid

Dari *output histogram* diketahui ukuran pemusatan dan penyebaran dari data *moisture*, dimana nilai *mean* sebesar 4,39 dan nilai standar deviasi sebesar 0,41 yang menunjukkan bahwa

sebagian besar data pada kumpulan data akan berjarak plus atau minus 0,41 dari rata-rata.

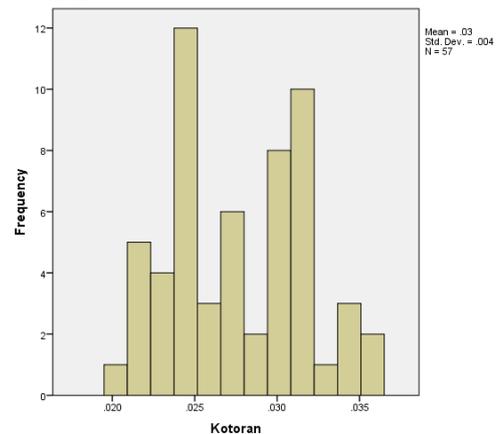
b. Air



Gambar 2. Histogram Air

Dari *output histogram* diketahui ukuran pemusatan dan penyebaran dari data CPO, dimana nilai *mean* sebesar 0,27 dan nilai standar deviasi sebesar 0,027 yang menunjukkan bahwa sebagian besar data pada kumpulan data akan berjarak plus atau minus 0,027 dari rata-rata.

c. Kotoran

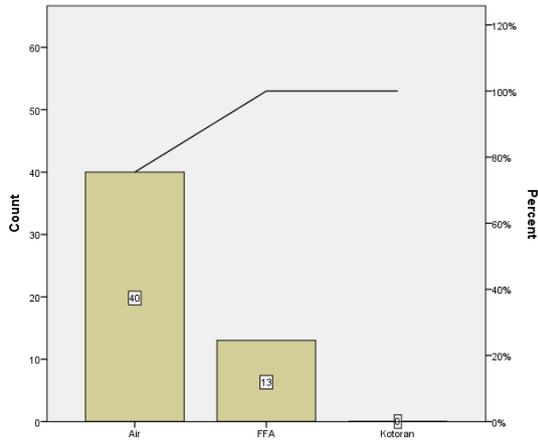


Gambar 3. Histogram Kotoran

Dari *output histogram* diketahui ukuran pemusatan dan penyebaran dari data *dirty*, dimana nilai *mean* sebesar 0,03 dan nilai standar deviasi sebesar 0,004 yang menunjukkan bahwa sebagian besar data pada kumpulan data akan berjarak plus atau minus 0,004 dari rata-rata.

4.2.3 Pareto Diagram

Diagram pareto digunakan untuk melihat besar persentase kecacatan. Hasil dari pareto diagram dapat dilihat seperti yang ditampilkan pada Gambar 4. Persentase kecacatan tertinggi berada pada karakteristik kadar air dengan persentase kecacatan sebesar 75,47%. Kemudian diikuti dengan kadar *FFA* sebesar 24,53%, sementara untuk karakteristik kadar kotoran sebesar 0%.



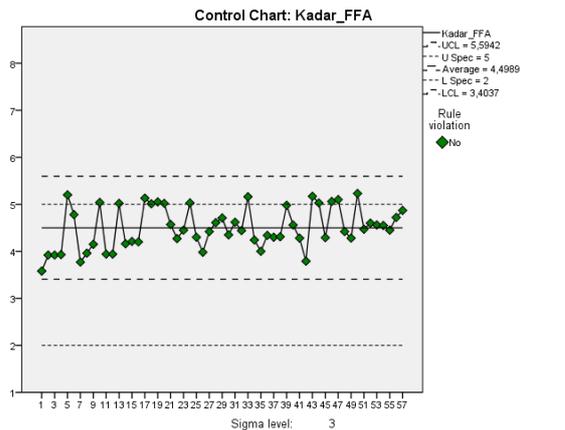
Gambar 4. Pareto Diagram

4.2.4 Control Chart

Jenis *control chart* yang digunakan pada penelitian ini adalah *I-MR control chart*.

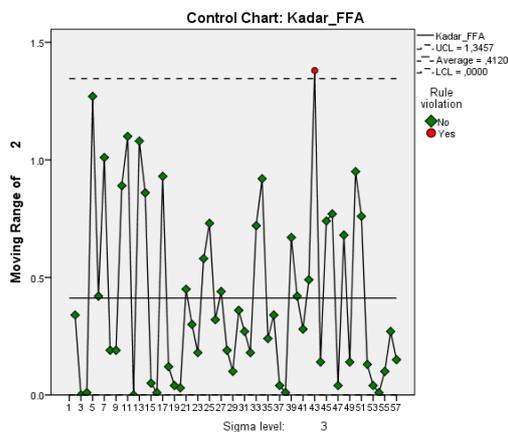
a. Free Fatty Acid (FFA)

Peta kendali individu kadar FFA ditunjukkan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Control Chart Individu FFA

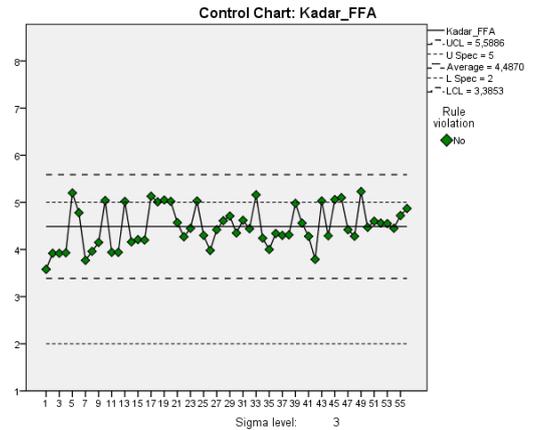
Peta kendali *moving range* kadar FFA ditunjukkan pada Gambar 6.



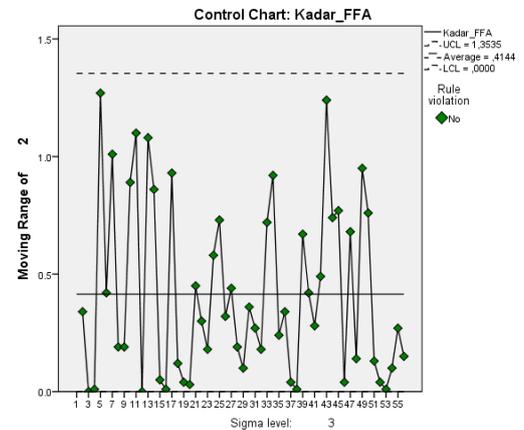
Gambar 6. Control Chart Moving Range FFA

Gambar diatas menunjukkan adanya data yang melanggar *rule of violations* pada peta kendali *moving range*. Oleh karena itu dilakukan revisi terhadap peta kendali. Revisi dilakukan sebanyak

satu kali untuk mendapatkan peta kendali yang stabil. Berikut merupakan hasil peta kendali setelah dilakukan revisi.



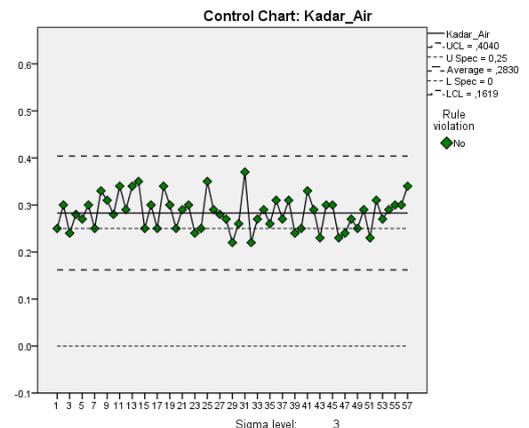
Gambar 7. Control Chart Individu FFA Revisi I



Gambar 8. Control Chart Moving Range FFA Revisi I

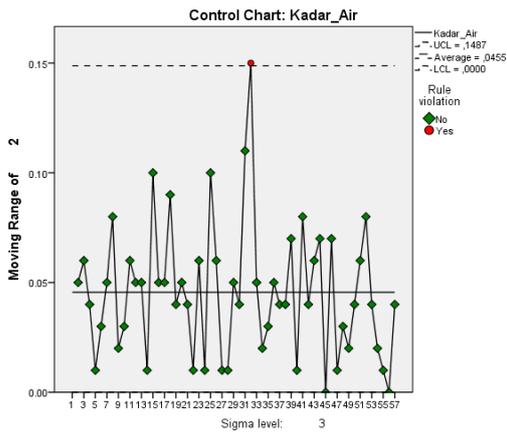
b. Air

Peta kendali individu kadar air ditunjukkan oleh Gambar 9 berikut.

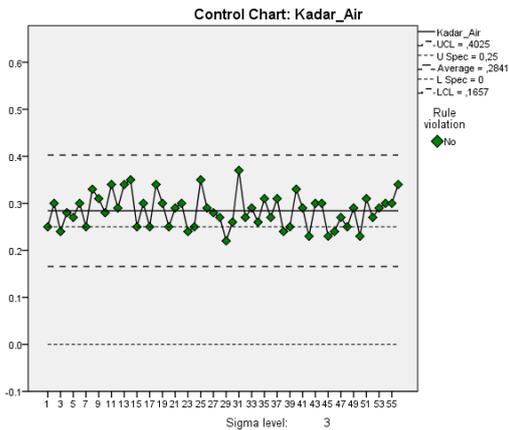


Gambar 9. Control Chart Individu Air

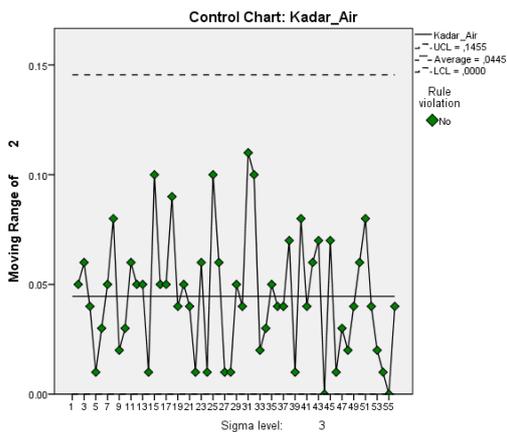
Peta kendali *moving range* kadar air ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 10. Control Chart Moving Range Air
 Gambar diatas menunjukkan adanya data yang melanggar *rule of violations* pada peta kendali individu dan *moving range*. Oleh karena itu dilakukan revisi terhadap peta kendali. Revisi dilakukan sebanyak satu kali untuk mendapatkan peta kendali yang stabil. Berikut merupakan hasil peta kendali setelah dilakukan revisi.



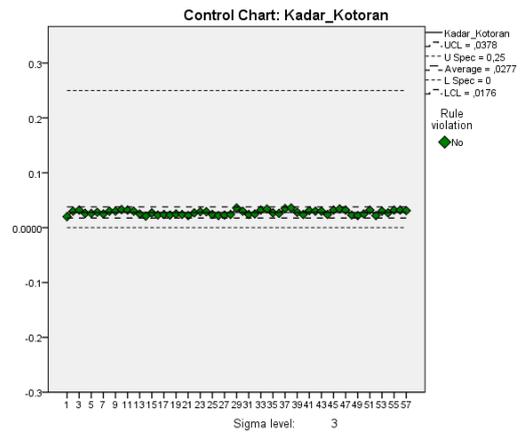
Gambar 11. Control Chart Individu Air Revisi I



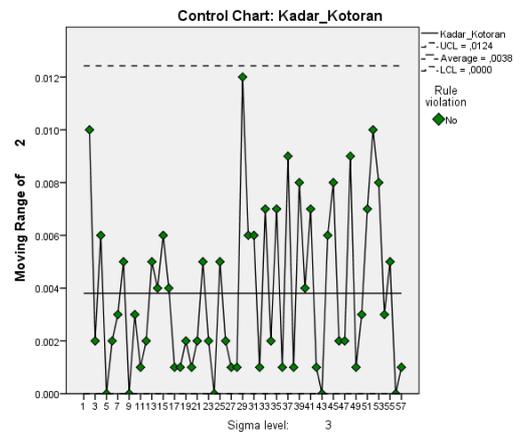
Gambar 12. Control Chart Moving Range Air Revisi I

c. Kotoran

Peta kendali individu kadar kotoran ditunjukkan oleh Gambar 13.



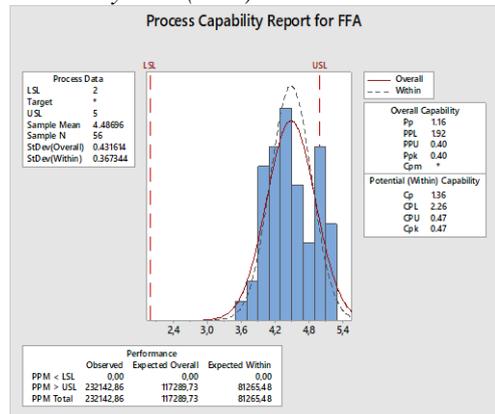
Gambar 13. Control Chart Individu Kotoran
 Peta kendali *moving range* kadar kotoran ditunjukkan oleh Gambar 14.



Gambar 14. Control Chart Moving Range Kotoran
 Gambar diatas menunjukkan tidak adanya data yang melanggar *rule of violations* pada peta kendali individu dan *moving range*. Sehingga peta kendali sudah stabil.

4.2.5 Kapabilitas Proses

a. Free Fatty Acid (FFA)

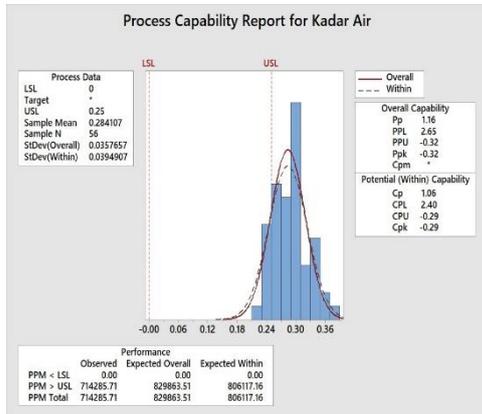


Gambar 15. Kapabilitas Proses FFA

Nilai indeks proses kapabilitas dari kadar FFA dimana nilai $C_p = 1,36$ sedangkan nilai indeks kinerja proses $C_{pk} = 0,47$. Dapat dilihat nilai $C_p > 1,33$ yang artinya kapabilitas proses sangat baik dan nilai $0 < C_{pk} < 1$ menunjukkan bahwa

kinerja proses tidak *capable* atau kebanyakan data hasil proses tidak mendekati target.

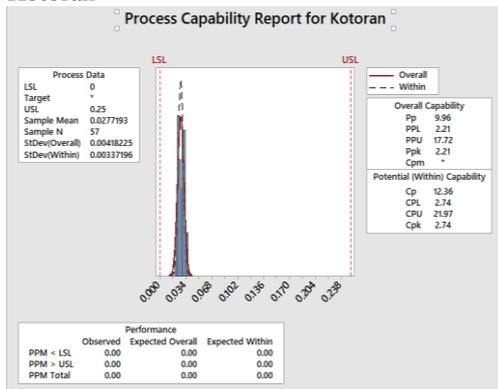
b. Air



Gambar 16. Kapabilitas Proses Air

Nilai indeks proses kapabilitas dari kadar air dimana nilai $C_p = 1,06$ sedangkan nilai indeks kinerja proses $C_{pk} = -0,29$. Dapat dilihat nilai $0 < C_p < 1,33$ yang artinya kapabilitas proses sudah cukup baik namun perlu pengendalian yang ketat dan nilai C_{pk} negatif yang menunjukkan rata-rata proses berada di luar batas spesifikasi.

c. Kotoran

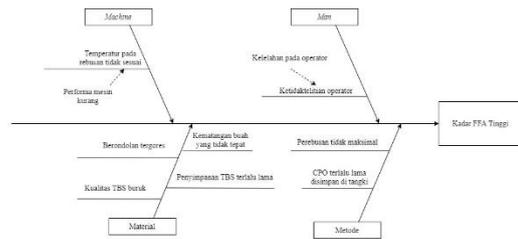


Gambar 17. Kapabilitas Proses Kotoran

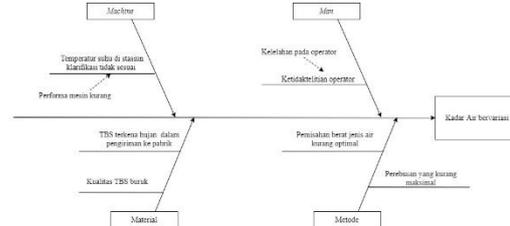
Nilai indeks proses kapabilitas dari kadar *dirty* dimana nilai $C_p = 12,36$ sedangkan nilai indeks kinerja proses $C_{pk} = 2,74$. Dapat dilihat nilai $C_p > 1,33$ yang artinya kapabilitas proses sangat baik dan $C_{pk} > 1,33$ menunjukkan bahwa proses sangat bagus karena hampir keseluruhan data mendekati target.

4.2.6 Fishbone

Berdasarkan pengolahan data *pareto diagram* yang telah dilakukan, terlihat bahwa karakteristik mutu *FFA dan air* mendominasi. Oleh karena itu dilakukan analisis mengenai faktor penyebab masalah tersebut terjadi. Berikut merupakan analisis akar penyebab masalah *FFA dan air* dengan menggunakan *tools fishbone* pada produksi CPO:



Gambar 18. Fishbone FFA



Gambar 19. Fishbone Air

4.2.7 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisa *fishbone* terhadap *FFA dan air*, berikut merupakan beberapa evaluasi yang dapat dilakukan:

a. Faktor *Machine*

Mesin-mesin yang ada di setiap stasiun rata-rata hampir berumur 24 tahun, dimana mesin-mesin tersebut sudah bekerja sejak pabrik didirikan dan belum pernah diganti. Oleh sebab itu perlu dilakukan maintenance terhadap mesin-mesin agar dapat bekerja dengan baik dan optimal. Selain itu juga melakukan set up mesin seperti inspeksi suhu dan tekanan secara berkala.

b. Faktor *Method*

Untuk metode kerja yang perlu diperhatikan ialah dalam stasiun perebusan yang harus sesuai yaitu selama 90 menit dengan tekanan sebesar 3 bar, sehingga dapat menjaga atau mengurangi kadar air yang terkandung dalam buah saat proses produksi. Selain itu suhu pada Continuous Settling Tank harus tepat yaitu sekitar 80o-85oC agar pemisahan kadar minyak, air dan kotoran dapat optimal. Selain itu, buah yang sudah diolah menjadi CPO hendaknya langsung dikirim agar kadar FFA tidak berubah akibat terlalu lama disimpan di dalam tangki. Karena semakin tinggi kadar FFA dari CPO yang akan dikirim akan menurunkan nilai dari harga jual CPO.

c. Faktor *Man*

Faktor manusia dapat ditanggulangi dengan pemakaian APD yang lengkap terutama penutup telinga sehingga lebih berkonsentrasi lagi dalam bekerja.

d. Faktor *Material*

Pengolahan bahan baku mulai dari pasca panen sangat perlu dilakukan evaluasi yakni dengan menjaga buah yang telah dipanen agar segera dapat diproduksi, karena semakin lama buah disimpan maka kadar ALB akan semakin tinggi. Perlu kontrol yang ketat saat dilakukan sortasi

agar buah yang akan diolah adalah buah dengan kematangan yang tepat dan tidak berasal dari induk pohon yang memiliki kadar FFA yang tinggi. Selain itu dalam pengiriman juga harus terlindung agar tidak terkena air hujan yang dapat meningkatkan kadar air.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan pembahasan data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Pada PT XYZ terdapat 3 jenis indikator yang mempengaruhi kualitas dari *Crude Palm Oil*, yaitu kandungan FFA (*Free Fat Acid*), kandungan air, dan kandungan kotoran. Dengan menggunakan *seven tools* dan kapabilitas proses, maka diperoleh hasil bahwa jenis cacat dominan yang mempengaruhi kualitas dari *Crude Palm Oil* ialah tingginya kadar FFA dan kadar air. Hasil dari check sheet menunjukkan dari 57 data pengirim *Crude Palm Oil*, terdapat 13 cacat yang disebabkan karena kadar FFA yang melewati batas kualitas dan 40 cacat yang disebabkan karena kadar air yang melewati batas kualitas. Hasil ini juga ditunjukkan pada diagram pareto, dimana tingginya kandungan FFA memberikan pengaruh sebesar 24,53% dan kandungan air sebesar 75,47%.
2. Pada jenis cacat yang disebabkan oleh kandungan FFA, dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*), faktor-faktor yang menyebabkan tingginya kandungan FFA pada *Crude Palm Oil* antara lain : mesin (kurangnya performa mesin), manusia (kelelahan operator), material (kualitas bahan baku yang kurang baik), dan metode (CPO yang disimpan terlalu lama). Sementara itu untuk jenis cacat yang disebabkan oleh kandungan air, faktor-faktor yang menyebabkan tingginya kandungan air pada *Crude Palm Oil* antara lain : mesin (kurangnya performa mesin), manusia (kelelahan operator), material (kualitas bahan baku yang kurang baik dan terkena air hujan selama perjalanan menuju pabrik), dan metode (perebusan bahan baku yang tidak maksimal). Dari kapabilitas proses ditemukan bahwa kemampuan kinerja yang tidak capable menyebabkan banyaknya data yang berada diluar batas normal.
3. Usulan perbaikan diberikan untuk masing-masing faktor-faktor penyebab cacat pada *Crude Palm Oil*. Usulan perbaikan yang diberikan berkaitan dengan mesin, manusia, material, dan metode pengolahan. Untuk setiap mesin-mesin yang digunakan diperlukan maintenance yang lebih rutin untuk meningkatkan performa mesin. Selanjutnya yaitu pengawasan yang ketat terhadap APD yang digunakan para pekerja, dimana lingkungan kerja yang panas dan berisik akan mempengaruhi kondisi fisik dari para pekerja. Berikutnya yaitu dibutuhkan kontrol yang ketat dalam stasiun sortasi, karena hal ini

akan mempengaruhi terhadap kualitas bahan baku yang akan diolah sehingga hanya bahan baku dengan kualitas baik yang akan diolah lebih lanjut. Terakhir, pentingnya kontrol dalam waktu pengolahan bahan baku agar tidak terjadi pengolahan bahan baku yang sudah disimpan berhari-hari atau bahan baku yang sudah tidak segar, selain itu kontrol suhu terhadap *Continuous Settling Tank* agar pemisahan kadar minyak, air dan kotoran dapat optimal juga evaluasi terhadap *supplier* TBS, serta metode perebusan yang harus diperhatikan waktu perebusan dan tekanannya.

Daftar Pustaka

- Amitava, M. (2016). *Fundamental of Quality Control and Improvement*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Antony, J. (2000). Ten Key Ingredients for Making SPC Successful in Organisations. *Measuring Business Excellence*, 7- 10.
- Bauer, J., & Duffy, G. (2006). *The Quality Improvement Handbook, 2nd Ed.* Milwaukee, WI, USA: ASQ Quality Press.
- Besterfield, D. (2009). *Quality Control Eight Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Elfadina, E. A. (2021). *Top 10 Fakta Menarik Kelapa Sawit Indonesia*. Retrieved from Warta Ekonomi: <https://www.wartaekonomi.co.id/read322594/top-10-fakta-menarik-kelapa-sawit-indonesia>
- Gapki. (2018). *Perkembangan Mutakhir Industri Minyak Sawit Indonesia*. Retrieved from Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia: <https://gapki.id/news/3971/perkembangan-mutakhir-industri-minyak-sawit-indonesia>
- Gaspersz, V. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gunawan, C. V., & Tannady, H. (2016). Analisis Kinerja Proses dan Identifikasi Cacat Dominan. *Jurnal Teknik Industri, Vol. XI, No. 1*, 11.
- Hasballah, T., & Siahaan, E. W. (2018). Pengaruh Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil. *Jurnal Darma Agung Vol 26(1)*, 722-729.
- Jamaluddin. (2017). *Manajemen Mutu: Teori dan Aplikasi pada Lembaga Pendidikan*. Jambi: Pusaka Jambi.
- Juni, S. (2016). Pengaruh Waktu dan Tekanan Uap Perebusan Tandan Buah Segar (TBS) Terhadap Kehilangan Minyak (Oil Losses) di PT Murini Sam-Sam Ii Pelintung Dumai. *LP2M-UMRI*, 12-19.
- Magar, V., & Shinde, V. B. (2014). Application of 7 Quality Control Tools for Continuous Improvement Manufacturing Process. *International Journal of Engineering*

- Research and general Science Vol 2*, 364-371.
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control Seventh Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Subekti, A. T. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Kernel dengan Metode Peta KONTROL X-R Pada PT. Inti Indosawit Subur. *Jurnal Inovator*, 25-31.
- Suwandi. (2020, May 23). *Control*. Retrieved from Six Sigma Indonesia: <http://sixsigmaindonesia.com/check-sheet/>