

ANALISIS MUTU RBDPO (*REFINED BLEACHED AND DEODORIZED PALM OIL*) PADA PROSES REFINERY DI PT X

Desniorita¹, Sutri Apriani²

*Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang
Jalan Bungo Pasang Tabing Padang 25170*

**e-mail: desniorita@gmail.com*

Abstrak

PT X Padang adalah salah satu pabrik yang mengolah CPO (Crude Palm Oil) menjadi Olein biasa disebut dengan minyak goreng. Proses pembuatan olein tersebut dilakukan dengan melalui beberapa tahapan proses seperti proses penghilangan gum (degumming), proses pemucatan (bleaching), proses penyaringan (filtration), proses deodorisasi (deodorization) dan proses fraksinasi. Adapun tujuan dari analisis yang dilakukan adalah mengetahui penyimpangan kualitas RBDPO yaitu Free Fatty Acid (FFA), warna dan Iodin Value dengan menggunakan diagram control chart mean (X) dan control chart range (R), mengidentifikasi penyebab penyimpangan mutu RBDPO dengan diagram sebab akibat (fishbone), memberikan usulan perbaikan untuk memperbaiki mutu RBDPO yang terjadi di PT. X Padang. Dari hasil penelitian diketahui yaitu banyaknya jumlah sampel yang diluar batas kendali. Untuk kadar FFA sebanyak 6 sampel dengan persentase sebesar 37,5 %, warna yaitu 10 sampel dengan persentase 62,5%, dan Iodin Value yaitu 0 sampel. Penyebab yang paling dominan jika dilihat dengan diagram fishbone yaitu faktor manusia, mesin dan material. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa produk RBDPO di PT X masih terdapat data yang diluar batas kendali. Penyebab utamanya dipengaruhi oleh faktor manusia, mesin, dan material sehingga harus dilakukan penanggulangan dengan cara meneliti masalah yang terjadi dan melakukan tindakan perbaikan.

Kata kunci : *Crude Palm Oil, olein, degumming, fraksinasi*

QUALITY ANALYSIS OF RBDPO (*REFINED BLEACHED AND DEODORIZED PALM OIL*) IN THE REFINERY PROCESS AT PT X

Abstract

PT X Padang is one of the factories that processes CPO (Crude Palm Oil) into Olein commonly called cooking oil. The process of making olein is done through several stages of the process such as degumming, bleaching, filtration, deodorization and fractionation. The purpose of the analysis carried out is to analyze how much the quality deviation of RBDPO is Free Fatty Acid (FFA), color and Iodin Value by using the mean chart control chart (X) and control chart range (R), identifying the causes of quality problems (deviations) RBDPO with a causal

diagram (fishbone), provides improvement proposals to improve the quality of RBDPO that occurred at PT. X Padang. The results of processing are the number of samples outside the control limit for FFA levels of 6 samples with a percentage of 37.5%, color that is 10 samples with a percentage of 62.5%, and Iodin Value which is 0 samples. The most dominant causes when viewed with fishbone diagrams are human, machine and material factors. From the results of the analysis it can be concluded that RBDPO products at PT X still have data that is beyond the control limits. The main causes are influenced by human, machine and material factors, so prevention must be done by examining the problems that occur and taking corrective actions.

Keywords: *Crude Palm Oil, olein, degumming, fractionation*

PENDAHULUAN

Pengendalian mutu merupakan suatu metodologi pengumpulan data analisis data kualitas, serta menentukan dan menginterpretasikan pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri untuk meningkatkan kualitas produk guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Dengan demikian pengertian peningkatan dan pengendalian manajemen mutu lebih menekankan pada aspek peningkatan proses industri dengan menggunakan data kualitas yang dikumpulkan dan diinterpretasikan dengan menggunakan alat-alat analisis. Dalam konteks pembahasan tentang analisis data untuk peningkatan proses dengan menggunakan teknik-teknik statistika, terminologi kualitas didefinisikan sebagai konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik kualitas dari suatu produk yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan (Nasution, 2005).

PT. X merupakan perusahaan yang memproduksi Olein atau minyak goreng. Mutu RBDPO (*Refined Bleached And Deodorized Palm*) Oil sangat menentukan mutu Olein atau minyak goreng yang dihasilkan. Maka dari itu mutu RBDPO harus di kontrol agar menghasilkan produk yang sesuai

dengan permintaan konsumen. Minyak sawit mentah diolah melalui beberapa tahapan proses pemurnian (*Refinery*). Proses pemurnian yang banyak diterapkan adalah refinery secara fisik yang terdiri dari penghilangan gum (*degumming*), pemucatan (*bleaching*), penyaringan (*filtration*), dan penghilangan bau (*deodorization*). Proses ini menghasilkan minyak sawit murni (RBDPO) yang selanjutnya di fraksinasi yang menghasilkan RBD Olein dan RBD Stearin. Faktor-faktor yang menentukan mutu RBDPO yaitu kadar FFA (*Free Fatty Acid*), warna, dan IV (*Iodin Value*) (Ayustaningwarno, 2012)

Refined Bleached and Deodorized Palm Oil (RBDPO) adalah minyak sawit yang telah mengalami proses refinery (pemurnian) untuk menghilangkan asam lemak bebas serta penjernihan untuk menghilangkan warna dan penghilangan bau. Proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak goreng (olein) dimulai dari proses pengolahan tandan buah segar menjadi crude palm oil (CPO) (Horison,2001).

Setelah kelapa sawit berubah menjadi CPO, maka proses selanjutnya adalah mengolah CPO menjadi minyak goreng (olein). Secara garis besar proses pengolahan CPO menjadi minyak goreng (olein), terdiri dari dua tahap yaitu tahap pemurnian (*refinery*) dan

tahap pemisahan (*fractination*). Tahap pemurnian terdiri dari penghilangan gum (*degumming*), pemucatan warna (*bleaching*), penyaringan (*filtration*) dan penghilangan bau (*deodorization*). Tahap pemisahan (*fractination*) terdiri dari proses pengkristalan (*crystalization*) dan pemisahan fraksi (*Filtration*). Parameter mutu RBDPO

adalah sebagai berikut (Sumarna, 2014) :

1. FFA (*Free Fatty Acid*)
2. Warna
3. Iodin Value

Standar mutu RBDPO kelapa sawit PT X dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Mutu RBDPO PT. X

Uraian	Standard
FFA	<0,1 %
Warna	<3,0 %
Iodin Value	>51ppm

1. *Free Fatty Acid* (FFA)

Free Fatty Acid (FFA) adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisis lemak. *Free Fatty Acid* (FFA) tinggi adalah suatu ukuran tentang ketidakberesan dalam panen dan pengolahan. FFA dapat menentukan mutu minyak kelapa sawit, apabila kandungan asam lemak bebas tinggi, maka minyak akan mudah tengik.

FFA yang kita kenal sebagai asam lemak bebas adalah senyawa asam karboksilat yang berikatan dengan digliserida sehingga membentuk trigliserida. Asam lemak bebas dalam konsentrasi tinggi dalam minyak sawit sangat merugikan. Tingginya asam lemak bebas mengakibatkan rendemen minyak akan berkurang (Purwanto, 2016). Untuk itu diperlakukan usaha pengecahan terbentuknya ALB dalam minyak sawit. (Horison, 2001 dan Sumarna, 2014).

Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan FFA (Lukito, 2017 dan Astuti, 2006) :

- a) Pemanenan buah sawit yang tidak tepat waktu
- b) Keterlambatan dalam pengumpulan buah

- c) Penumpukan buah yang terlalu lama
- d) Proses hidrolisa selama pemrosesan dipabrik

2. Warna

Warna merupakan standar mutu yang terkandung dalam minyak. Warna pada RBDPO disebabkan karena kurang optimalnya proses pada presstiper dengan menggunakan sistem vacuum. Warna pada RBDPO tidak boleh melebihi dari 3,0 dan warna tidak boleh kuning pekat. Untuk memastikan bahwa minyak goreng tersebut aman digunakan maka dilakukan pengendalian mutu produk akhir khususnya minyak goreng kelapa sawit. Alasan tersebut yang mendasari pentingnya pengendalian mutu minyak goreng, khususnya pada karakteristik FFA dan warna, agar mutu minyak goreng tetap terjaga dan sesuai dengan mutu yang diharapkan perusahaan dan dapat memenuhi permintaan dari konsumen (Silalahi, 2017).

3. Iodin Value

Iodin value dapat menyatakan derajat ketidak jenuhan dari minyak atau lemak dan juga dapat dipergunakan untuk menggolongkan jenis minyak

(Kristianingrum, 2005). Iodin Value dinyatakan sebagai jumlah gram iod yang diserap oleh 100 gram minyak atau lemak. Ikatan rangkap yang terdapat pada asam lemak yang tidak jenuh akan bereaksi dengan iodin atau senyawa-senyawa iodin dalam jumlah yang besar. Bilangan iodin juga berguna sebagai penunjuk bentuk dari minyak atau lemak, lemak dengan bilangan iodin yang tinggi biasanya berwujud cair, sedangkan lemak atau minyak yang memiliki bilangan iodin yang rendah akan berwujud padat.

Proses Refinery merupakan proses pemurnian minyak sawit Crude Palm Oil (CPO) untuk menghilangkan *Free Fatty Acid* (FFA), bau, serta menurunkan warna, sehingga memenuhi syarat mutu gunanya (Arisya, 2016). Tahapan proses pada Refinery Section terdiri dari empat section, diantaranya adalah :

Proses Pre-Treatment (Proses Persiapan Awal)

Bahan baku yang akan diolah, ditarik dari tanki timbun kemudian dipompakan ke plant (pabrik). Di plant akan melewati banyak proses, proses awal yang dilalui adalah proses treatment ini. Pada proses ini terjadinya penambahan H₃PO₄ (Phosphoric Acid) konsentrasi 85% dengan dosis 0.04% dari total umpan CPO dan citric acid konsentrasi 50% dengan dosis 0.01% dari total umpan CPO. Proses degumming bertujuan untuk mengikat gum (getah) berupa fosfatida dan komponen logam dengan penambahan PA (Phosphoric Acid) dan CA (Citric Acid)

Proses Bleaching

Proses bleaching atau pemucatan bertujuan untuk menghilangkan beberapa impurities yang tidak diinginkan (logam, pigmen warna, fosfatida) dari CPO dengan penambahan adsorben BE (Bleaching Earth) (Arisya, 2016).

Proses Filtration

Proses selanjutnya minyak BPO T601 masuk ketahap penyaringan dengan Alat Niagara Filter. Niagara Filter berfungsi untuk menyaring minyak yang bercampur dengan spent earth. Spent earth akan memisah dan keluar melalui bagian bawah Niagara Filter, minyak yang loss bercampur dengan spent earth maksimal 20%. Jika kualitas minyak yang dihasilkan kurang bagus, maka akan dikembalikan ke bleaching buffer tank T601.

Minyak yang dihasilkan dari Niagara Filter akan disimpan sementara di T610 (Filter Oil Tank) yang kemudian akan dialirkan menuju 3 alat penyaringan di F609-F611 (Cricked Filter) 10 micron yang bertujuan untuk menyaring spent earth yang mungkin lolos dari Niagara filter, minyak yang dihasilkan di F609-F611 (Cricked Filter) akan disaring lagi di F612-F614 (Cartridge Filter) kemudian akan dialirkan ke T701 (Bleached Oil Tank). Produk minyak yang dihasilkan adalah Bleaching Palm Oil (BPO).

Crude Palm Oil (CPO) yang telah mengalami proses degumming (pengikatan gum atau lendir) dan pemucatan warna (bleaching), maka CPO disebut dengan Bleached Palm Oil (BPO). Minyak hasil dari Niagara Filter yang masih berbentuk BPO selanjutnya akan masuk ke prestipper. Di prestipper terjadi peristiwa pemisahan RBDPO (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) dengan PFAD (Palm Fatty Acid Distillate). Dengan temperatur yang tinggi sekitar 250-265°C, PFAD akan menguap dan dialirkan menuju buffer tank PFAD.

Proses Deodorisasi

Minyak hasil pemisahan di prestipper yaitu RBDPO akan dilakukan proses deodorisasi. Deodorisasi adalah suatu tahapan proses pemurnian minyak yang bertujuan untuk menghilangkan

bau dan rasa (flavor) yang tidak diinginkan dalam minyak. Zat-zat yang berbau memiliki tekanan uap yang sangat rendah sehingga dapat diuapkan dengan suhu yang sangat tinggi (250-2650C) dan menggunakan tekanan atmosfer. Namun suhu yang terlalu tinggi dapat merusak minyak lemak, oleh karena itu proses penguapan menggunakan tekanan vakum dan aliran gas inert untuk mengurangi suhu serta mengurangi kerusakan pada minyak, produk yang dihasilkan pada proses ini adalah RBDPO.

Agar proses penghilangan zat penyebab rasa dan bau yang tidak diinginkan dalam minyak berlangsung dengan baik, minyak yang akan mengalami deodorisasi sudah harus bersih Bleaching Earth. Penghilangan bau serta asam lemak ini sangat penting pada proses pengolahan CPO menjadi minyak goreng karena minyak yang berbau dan mengandung asam lemak bebas yang tinggi tidak baik untuk kesehatan dan tidak sesuai dengan standar yang diharapkan.

Proses untuk penghilangan bau serta asam lemak bebas dilakukan prinsip kerja deodorisasi deasidifikasi, dimana minyak tersebut dipanaskan dan terurai dalam bentuk uap. Kemudian uap tersebut dikondensasikan dengan menggunakan fatty acid yang akan menghasilkan produk samping PFAD (Palm Fatty Acid Distilate). Minyak yang tidak terkondensasi dinamakan RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil). RBDPO selanjutnya akan diproses difraksinasi untuk memisahkan RBDPO Olein dan RBDPO Stearin. RBDPO Olein ini yang merupakan minyak goreng yang akan dikemas dan RBDPO Stearin merupakan produk samping.

Tahap fraksinasi merupakan proses untuk memisahkan RBDPO menjadi dua fraksi yaitu fraksi padat (Stearin) dan fraksi cair (Olein) yang

dilakukan dengan prinsip kerja dry fractionation. Kedua fraksi ini dapat dipisahkan dengan memompa RBDPO dari storage tank menuju tangki crystallizer dengan bantuan pompa, kemudian dilanjutkan ke tahap pemisahan fraksi dengan filter press.

Kristalisasi adalah peristiwa pembentukan suatu kristal dari solute dalam larutan. Kristalisasi dapat terjadi sebagai pembentukan partikel-partikel padat dalam uap seperti pada pembentukan salju sebagai pembekuan lelehan cair. Sebagaimana dalam pembentukan kristal dari larutan cair atau pembentukan kristal tunggal yang besar. Kristalisasi dapat dilakukan dengan pendinginan, penguapan, dan penambahan solvent bahan kimia.

Kristalisasi dapat memisahkan suatu campuran tertentu dari larutan multi komponen sehingga didapat produk dalam bentuk kristal. Kristalisasi dapat juga dipakai sebagai salah satu cara pemurnian karena lebih ekonomis. Operasi kristalisasi terbagi menjadi:

1. Membuat larutan supersaturasi (lewat jenuh)
2. Pembuatan inti kristal
3. Pertumbuhan Kristal

Proses yang dilakukan pada media kristalizer dengan cara mendinginkan RBDPO secara perlahan hingga temperatur leleh rendah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan sambil diaduk hingga terbentuk butiran-butiran kristal. Media kristalizer dilengkapi dengan coil water yang berfungsi sebagai pendingin dan agitator yang berfungsi sebagai pengaduk.

Filtrasi merupakan suatu proses pemisahan partikel padat pada sebuah aliran fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan. Adapun proses filtrasi yang terjadi pada bagian produksi yaitu dengan cara mekanik (press). Proses filter press bermula dari umpan yang berasal dari kristalizer akan

di ambil dengan menggunakan pompa P510 atau P520 yang kemudian akan diteruskan menuju alat filter press F511 atau F521. Minyak RPO yang telah menjadi kristal akan dilakukan proses penyaringan pada alat filter press.

Peneliti terdahulu yang telah melakukan penelitian tentang analisis mutu RBDPO adalah (Silalahi *et al*, 2017), tentang

Ketidaksesuaian FFA dan *colour* dengan spesifikasi yang ditetapkan kemudian dievaluasi penyebabnya, menggunakan diagram sebab-akibat. Faktor-faktor penyebab ketidak sesuaian FFA dan warna dari RBDPO dengan menggunakan analisis diagram sebab-akibat diperoleh dengan pengamatan langsung dan wawancara dengan pekerja serta atasan bagian produksi PT. XYZ. Apriliani (2017) menuimpulkan bahwa pada proses refinery untuk memproduksi minyak menjadi RBDPO ada 2 kendala yang terjadi yaitu: sumber daya manusia (kelalian dan keahlian kerja), mesin/alat (listrik padam dan keran bocor), material (minyak menggumpal), metode (Prosedur tidak dijalankan) dan lingkungan (cuaca), lantai licin.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyimpangan mutu RBDPO terhadap kadar FFA, warna dan *iodine value*, dan mengusulkan rencana perbaikan yang akan dilakukan di PT X.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. X yang

berlokasikan di Jln Belawan Kampung Baru Teluk Bayur Utara Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang pada tanggal 01 Februari sampai dengan 31 Maret 2018.

2. Analisis data

Proses analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC) untuk pengendalian mutu RBDPO. Data yang digunakan adalah data variabel yaitu data yang berdasarkan karakteristik yang diukur secara sebenarnya. Data yang diambil adalah kadar *Free Fatty Acid* (FFA), warna dan *Iodin Value* (IV) yang terkandung dalam *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO). Data variabel yang diperoleh dari perusahaan diolah dengan cara (Lumbantoran, 2013) :

1. Membuat peta kontrol \bar{X} dan Peta Kontrol \bar{R} didapatkan dengan rumus :

a. Peta Kontrol \bar{X}

Membuat peta kontrol \bar{X} dengan mencari nilai rata-rata \bar{X} Nilai rata-rata \bar{X} yang juga merupakan garis tengah didapatkan dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{X}}{g}$$

Dimana :

\bar{X} = Jumlah rata-rata dari nilai rata-rata subgroup

\bar{X} = Nilai rata-rata subgroup ke-i

g = Jumlah subgroup

b. Peta Kontrol R

Peta kontrol R merupakan peta kontrol untuk menggambarkan rantang data dari suatu subgroup, yaitu data terbesar dikurangi data terkecil. Penentuan garis sentral, yakni rentang rata-rata sebagai berikut : $\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^g R_i}{g}$

Dimana :

\bar{R} = Jumlah rata-rata rentang subgroup

Ri = Nilai rentang subgroup ke-i

g = Jumlah subgroup

2. Menentukan batas kontrol untuk membuat peta kendali X dan R

a. Batas control peta X :

$$\text{Batas kontrol atas (BKA)} = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$\text{Batas kontrol bawah (BKB)} = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

Dimana :

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

A_2 = Nilai koefisien

R = Selisih Harga X_{max} dan X_{min}

b. Batas kontrol peta R :

$$\text{Batas kontrol atas (BKA)} = D_4 \bar{R}$$

$$\text{Batas kontrol bawah (BKB)} = D_3 \bar{R}$$

Dimana :

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas kontrol Bawah

D_4, D_3 = Nilai Koofisien

3. Mencari Faktor penyebab yang paling dominan dengan diagram pareto

Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan peta kendali maka dapat kita olah data hasil pengujian peta kendali dengan menggunakan diagram pareto untuk menentukan faktor mana yang lebih dominan mengurangi mutu RBDPO, sehingga setelah dapat faktor yang lebih dominan mempengaruhi mutu RBDPO dapat kita uraikan dengan diagram sebab akibat untuk menentukan faktor-faktor mana saja yang lebih dominan yang mengakibatkan masalah penurunan kualitas RBDPO terjadi.

4. Analisis diagram sebab akibat

Setelah didapat faktor yang lebih dominan mengurangi kualitas produk RBDPO dapat kita uraikan kenapa hal itu terjadi dengan menggunakan diagram sebab akibat. Dimana pada diagram ini dapat di ketahui kenapa bisa terjadi masalah dengan melihat dari berbagai faktor seperti faktor mesin, faktor manusia, faktor lingkungan,

faktor bahan baku, faktor metode sehingga apabila setelah dilakukan analisa dengan diagram sebab akibat dapat dilakukan perbaikan kualitas.

5. Membuat Rekomendasi/Usulan perbaikan kualitas

Setelah diketahui penyebab terjadinya kerusakan produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan untuk melakukan perbaikan kualitas produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan data FFA, Warna dan *Iodin Value* dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Data hasil pengujian sampel FFA

No	Tanggal	HASIL SAMPEL					
		X1	X2	X3	X4	X5	
1	02-Mar-18	0,064	0,062	0,064	0,066	0,068	0,065
2	03-Mar-18	0,067	0,066	0,062	0,066	0,068	0,066
3	04-Mar-18	0,074	0,074	0,072	0,070	0,070	0,072
4	05-Mar-18	0,064	0,068	0,068	0,067	0,069	0,067
5	06-Mar-18	0,065	0,066	0,065	0,065	0,067	0,066
6	07-Mar-18	0,068	0,067	0,067	0,064	0,066	0,066
7	08-Mar-18	0,065	0,063	0,063	0,060	0,062	0,063
8	09-Mar-18	0,060	0,059	0,059	0,058	0,056	0,058
9	10-Mar-18	0,060	0,060	0,061	0,061	0,062	0,061
10	11-Mar-18	0,064	0,064	0,065	0,066	0,069	0,066
11	12-Mar-18	0,066	0,062	0,062	0,060	0,058	0,062
12	13-Mar-18	0,061	0,061	0,062	0,061	0,060	0,061
13	14-Mar-18	0,066	0,065	0,065	0,063	0,065	0,065
14	15-Mar-18	0,058	0,060	0,060	0,061	0,062	0,060
15	16-Mar-18	0,055	0,053	0,053	0,051	0,053	0,053
Total							0,950

Tabel 3. Data hasil pengujian sampel warna

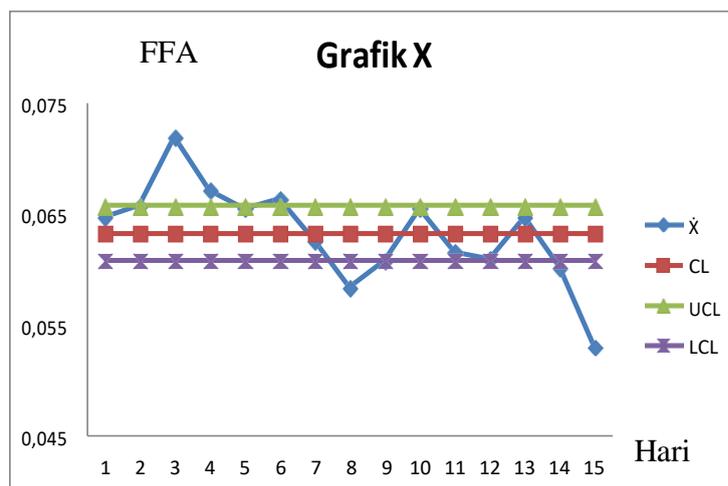
No	Tanggal	HASIL SAMPEL					
		X1	X2	X3	X4	X5	
1	02-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
2	03-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,1
3	04-Mar-18	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
4	05-Mar-18	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
5	06-Mar-18	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2
6	07-Mar-18	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
7	08-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
8	09-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
9	10-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
10	11-Mar-18	2,1	2,1	2,3	2,2	2,1	2,2
11	12-Mar-18	2,7	2,6	2,5	2,3	2,3	2,5
12	13-Mar-18	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
13	14-Mar-18	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
14	15-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
15	16-Mar-18	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Total							32,74

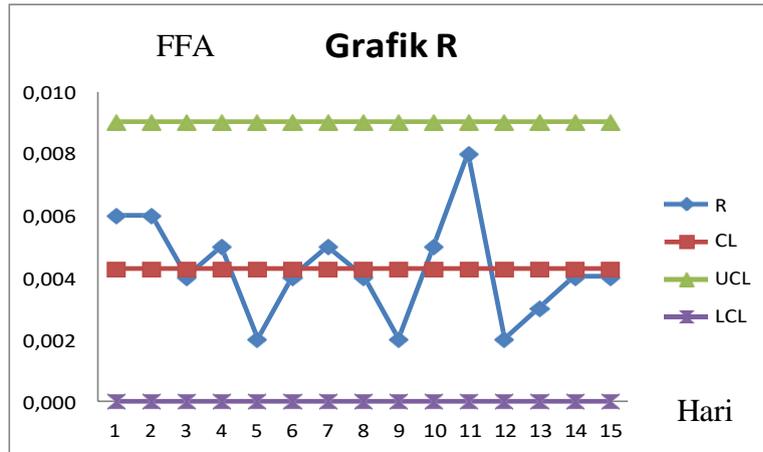
Tabel 4. Data hasil pengujian *Iodin Value*

No	Tanggal	HASIL SAMPEL					
		X1	X2	X3	X4	X5	
1	02-Mar-18	52,08	52,06	52,05	52,02	52,02	52,05
2	03-Mar-18	52,06	52,08	52,05	52,02	52,06	52,05
3	04-Mar-18	52,06	52,04	52,03	52,08	52,07	52,06
4	05-Mar-18	52,06	52,06	52,06	52,06	52,06	52,06
5	06-Mar-18	52,04	52,04	52,03	52,03	52,03	52,03
6	07-Mar-18	52,03	52,04	52,08	52,08	52,03	52,05
7	08-Mar-18	52,06	52,05	52,03	52,03	52,04	52,04
8	09-Mar-18	52,05	52,08	52,05	52,06	52,05	52,06
9	10-Mar-18	52,03	52,06	52,03	52,05	52,03	52,04
10	11-Mar-18	52,05	52,08	52,03	52,05	52,07	52,06
11	12-Mar-18	52,03	52,06	52,06	52,05	52,01	52,04
12	13-Mar-18	52,02	52,05	52,02	52,06	52,02	52,03
13	14-Mar-18	52,05	52,05	52,05	52,03	52,03	52,04
14	15-Mar-18	52,05	52,05	52,07	52,08	52,05	52,06
15	16-Mar-18	52,03	52,06	52,06	52,03	52,03	52,04
Total							780,72

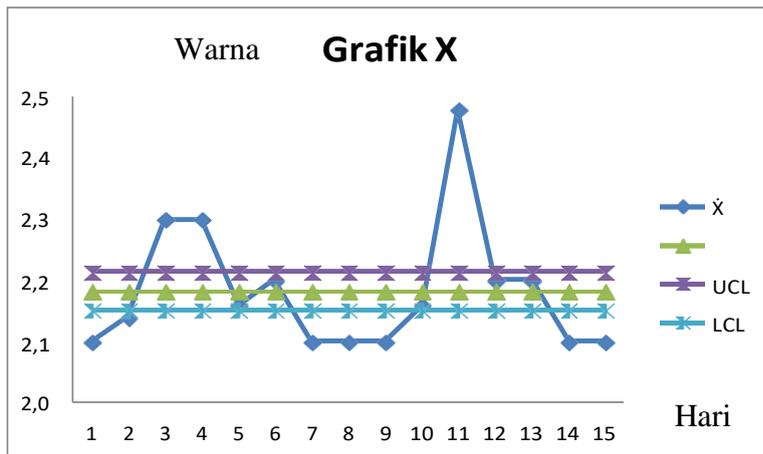
Dari perhitungan yang telah dilakukan terhadap kadar FFA, warna dan *Iodin*

value hasil peneitian ini dapat dilihat pada grafik peta kendali di bawah ini.

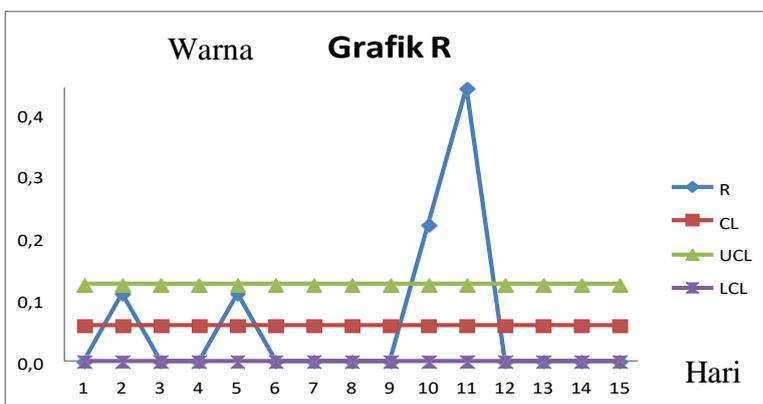
**Gambar 1.** Grafik Peta Kendali X Kadar FFA



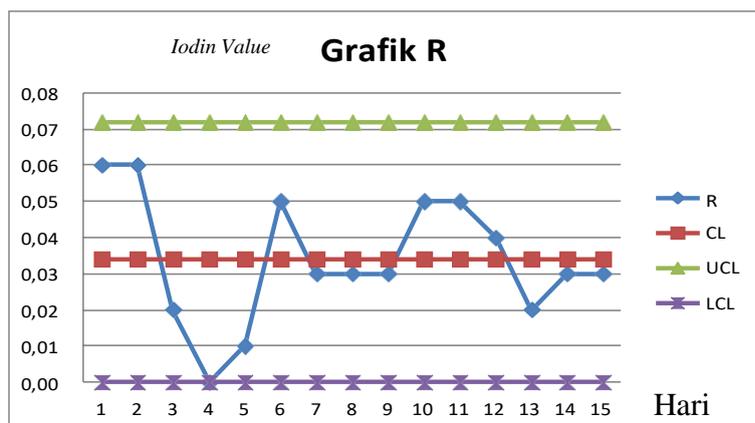
Gambar 2. Grafik Peta Kendali R FFA



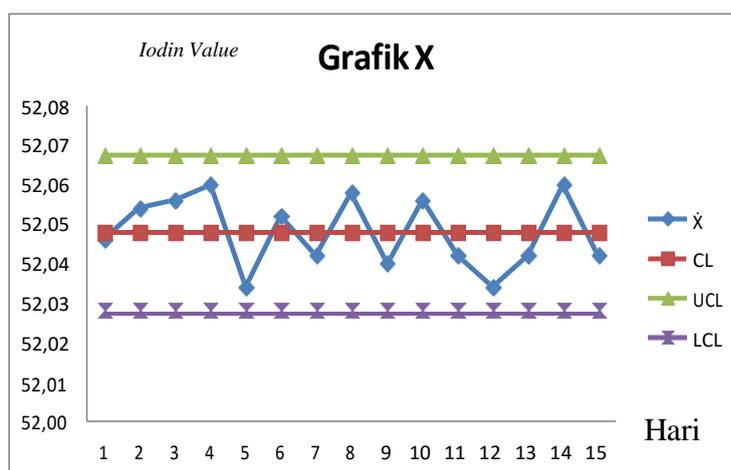
Gambar 3. Grafik Peta Kendali X Warna



Gambar 4. Grafik Peta Kendali R Warna



Gambar 5. Grafik Peta Kendali X Iodin Value



Gambar 6. Grafik Peta Kendali R Iodin Value

Keterangan: 1.Center Line (CL), 2. Upper Limit(UCL) 3. Lower Limit (LCL)

Pada peta kendali X pada grafik dapat dilihat terjadi fluktuasi sangat signifikan terhadap FFA, warna dan Iodine Value. Fluktuasi ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor material, dimana dari segi material terdapat adanya material yang tidak memenuhi standar seperti Phosporit Acid dan Citric Acid yang tidak mengikat getah CPO dengan baik sehingga getah (gum) masih terdapat pada minyak. Dan dari segi faktor manusia, yaitu kelalaian operator dalam mengatur pemakaian Phosporit Acid dan Citric Acid. Sedangkan pada peta kendali R tidak terdapat adanya data out of control. Hal ini disebabkan oleh range (Xmax - Xmin) antara nilai

sampel yang terbesar dan terkecil tidak terlalu jauh. Hal ini menandakan bahwa naiknya atau turunnya nilai FFA pada pengolahan RBDPO cenderung bertahap dan hanya ada kenaikan yang cukup signifikan namun masih dalam batas kendali.

Pada peta kendali X warna ini terjadi lonjakan sangat signifikan yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor manusia, dimana dari segi manusia yaitu kelalaian operator dalam mengatur pemakaian Bleaching Earth. Dari mesin yaitu tidak tercapainya temperatur spurgung steam bleacher akibatnya Bleaching Earth dan minyak tidak

tercampur secara merata dan Bleaching Earth tidak bekerja dengan baik.

Sedangkan pada peta kendali R warna terdapat 2 data yang data yang melewati batas kendali yaitu data ke 10 dan 11 pada warna. Hal ini disebabkan oleh range ($X_{max} - X_{min}$) antara nilai sampel yang terbesar dan terkecil terlalu jauh. Hal ini disebabkan tidak tercapainya temperatur spurning steam bleacher dan cara kerja bleaching earth tidak mengikat karoten atau zat warna yang ada pada CPO dengan baik.

Dari peta kendali X *iodine value* diatas dapat dianalisis bahwa pada saat sekarang ini produk masih berada dalam standar mutu perusahaan karena tidak ada data yang berada diluar batas kendali.

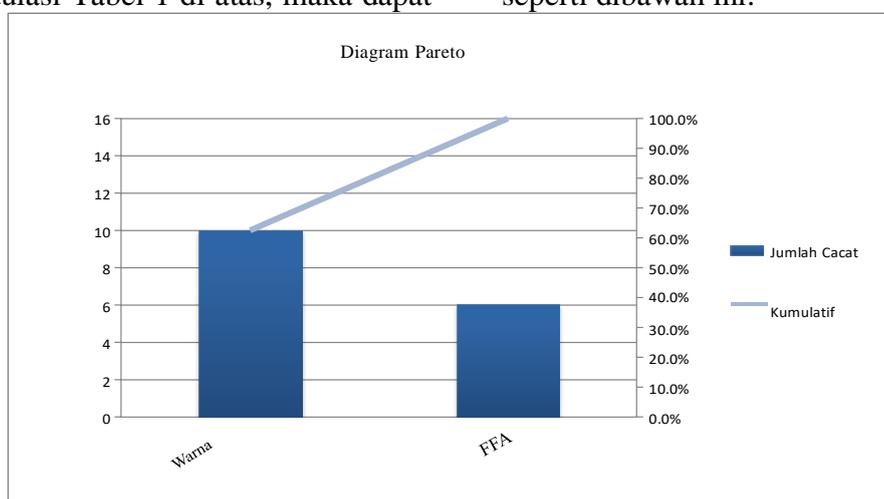
Sedangkan pada peta kendali R *iodine value* tidak terdapat adanya data yang berada diluar batas kendali. Hal ini disebabkan oleh range ($X_{max} - X_{min}$) antara nilai sampel yang terbesar dan terkecil tidak terlalu jauh. Hal ini menandakan bahwa naiknya atau turunnya nilai *Iodin Value* pada pengolahan RBDPO cenderung bertahap dan hanya ada kenaikan yang cukup signifikan namun masih dalam batas kendali.

Dalam upaya perbaikan kualitas RBDPO perlu dilakukan tindakan prioritas perbaikan dimana untuk melihat yang manakah yang menjadi faktor tertinggi dalam merusak kualitas RBDPO dapat dilihat dari pengolahan data dengan menggunakan diagram pareto di bawah ini :

Tabel 6. Rekapitulasi Cacat Produk

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase	Kumulatif
1.	Warna	10	62,5 %	62,5 %
2.	FFA	6	37,5 %	100 %
3.	<i>Iodin Value</i>	0	0	100 %
Total		16		

Berdasarkan hasil kita buat ke dalam diagram pareto rekapitulasi Tabel 1 di atas, maka dapat seperti dibawah ini:



Gambar 7. Grafik Diagram Pareto

Dari diagram pareto pada gambar 10 diatas dapat dianalisa bahwa masalah yang paling besar yaitu

terdapat pada warna dengan jumlah cacat yaitu sebesar 10 dengan persentase kerusakan sebesar 62,5%,

dimana hal ini disebabkan oleh faktor manusia dan mesin yang paling mempengaruhi terjadinya kerusakan mutu RBDPO pada warna adalah (dapat dilihat pada gambar 8, *Fishbone* Warna RBDPO, seperti :

1. Kelalaian operator dalam mengatur pemakaian bahan penolong seperti *Bleaching earth* sehingga tidak bisa mengikat pigmen warna pada CPO.
2. Tidak tercapainya temperatur *spurging steam bleacher*.

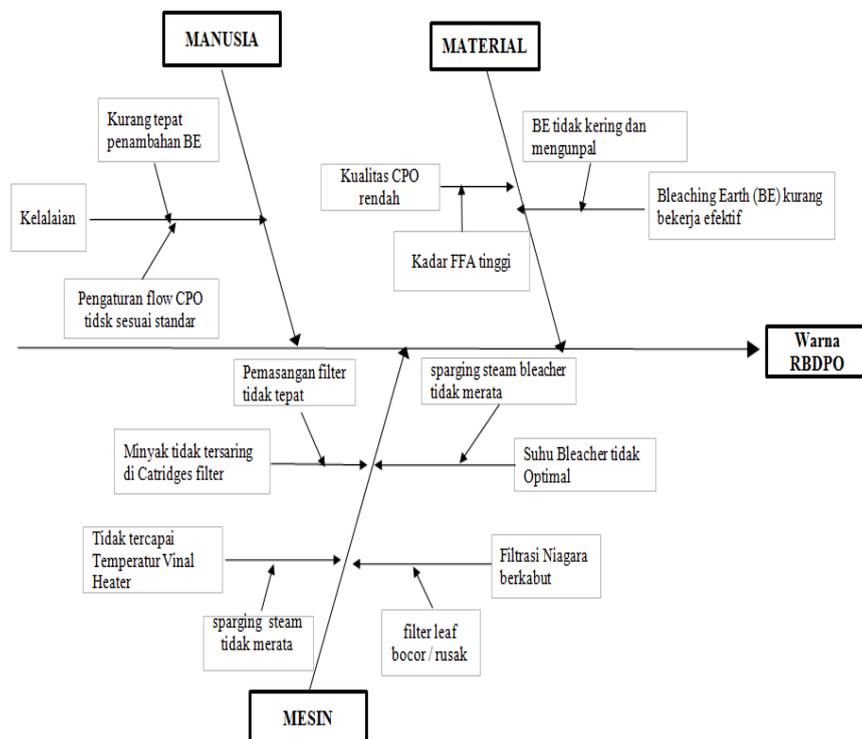
Pada FFA terdapat 6 data yang cacat dengan persentasenya sebesar 37,5% yang disebabkan oleh faktor manusia dan material diantaranya adalah

1. Kelalaian operator dalam mengatur pemakaian bahan penolong seperti *Phosporic Acid* dan *Citrid Acid* sehingga tidak bisa mengikat getah pada CPO dengan baik.

2. Lalainya operator dalam bekerja seperti tidak bertanggung jawab terhadap pekerjaan masing-masing sehingga temperatur di *Vinal Heater* tidak tercapai.
3. Kualitas bahan baku yang tidak sesuai dengan standar.

Solusi dalam menurunkan FFA dan warna ini salah satunya harus menggunakan diagram tulang ikan, dimana fungsi diagram tulang ikan ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya.

Agar lebih jelasnya untuk mengetahui penyebab-penyebab tingginya FFA, warna pada pengolahan Olein atau minyak goreng di PT. X dapat dilihat pada gambar diagram sebab akibat berikut ini :



Gambar 8. *Fishbone* Warna RBDPO

Dari analisa diagram sebab akibat dapat diambil langkah-langkah perbaikan mutu RBDPO dengan menggunakan diagram sebab akibat dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Usulan Perbaikan Mutu Warna RBDPO

No	Masalah	Penyebab	Rencana Perbaikan	Siapa	Dimana
1	Material				
	1. <i>Bleaching Earth (BE)</i> tidak bekerja efektif	1. BE tidak kering dan mengumpal	1. Melakukan pengujian dan pengecekan BE dengan teliti	Pengawas BE	Gudang BE
	2. Kualitas CPO rendah	2. Kadar FFA tinggi	2. Melakukan dan pengujian dan pengawasan yang ketat pada <i>Quality Control</i>	Analisis QC	<i>Quality Control</i>
2	Manusia				
	1. Kelalaian	1. Kurang tepat penambahan <i>Bleaching Earth</i>	1. Pemakaian <i>Bleaching Earth</i> harus sesuai dengan standar	Operator Pengawas	<i>Refinery</i>
		2. Pengaturan <i>Flow CPO</i> tidak sesuai standar	2. Konsisten dalam mengatur <i>flow CPO</i>	Operator Pengawas	<i>Refinery</i>
3	Mesin				
	1. Tidak Tercapainya Temperatur <i>Vinal Heater</i>	1. spurging steam tidak merata	1. Melakukan pengecekan dan pengontrolan ketika sedang proses	Operator Pengawas	<i>Refinery</i>
	2. Minyak tidak tersaring di <i>Cadriges Filter</i>	2. Pemasangan Filter tidak tepat	2. Melakukan pengecekan ulang setelah pemasangan dan pengontrolan ketika sedang proses	Operator Pengawas	<i>Refinery</i>
	3. Filter Niagara Berkabut	3. Filter Leaf Bocor	3. Melakukan pemasangan filter leaf dengan teliti dan dilakukan pengecekan ulang	Operator Pengawas	<i>Refinery</i>
	4. Suhu Bleacher tidak optimal	4. Spurging Steam bleacher tidak merata	4. Melakukan pengecekan dan pengontrolan ketika sedang proses	Operator Pengawas	<i>Refinery</i>

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Hasil analisis Statistical Quality Control (SQC) dengan metode peta X dan R untuk FFA dan warna diketahui tingkat pencapaian standar yang diharapkan oleh perusahaan belum tercapai. Jumlah sampel yang diluar batas kendali untuk kadar FFA sebanyak 6 sampel, warna yaitu 10 sampel sedangkan untuk Iodin Value (IV) sudah terkendali karena tidak ada sampel yang diluar batas kendali.
2. Faktor dominan yang mempengaruhi penurunan kualitas mutu RBDPO yang dihasilkan oleh PT. X adalah faktor bahan baku, manusia dan mesin.
3. Usulan untuk perbaikan kualitas RBDPO diantaranya yaitu diharapkan perusahaan harus

memberikan training kepada operator dibagian Refinery untuk menambah pengetahuan operator pada saat produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani Gita, Handayan Sri, Analianasari. 2017. Prosedur penyimpanan CPO/PKO Di PT ABC.
- Astuti Widi, Junaedi Agus, Suryani Eni, Ismail Rachman. 2006. Penurunan Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit (CPO) Menggunakan Zeolit Alam Lampung. Seminar Nasional Iptek Solusi Kemandirian Bangsa Yogyakarta.
- Ayustaningwarno Fitriyono. 2012. Proses pengolahan dan aplikasi Minyak Sawit Merah Pada Industri Pangan. VITASPHERE, Volume II, hal. 1-11
- Horison, 2001, SOP, PT. Pacific Indopalm Industries, Dumai.
- Kristianingrum Susila, Handayani Sri. 2005. Penentuan Angka Iod Minyak Jagung dan Minyak Kelapa Sawit dengan Metoda WIJS dan Hanus. J. Kim. No. 3 Th. IV Yokyakarta.
- Lukito Adi Pryo, Sudradjat. 2017. Pengaruh Kerusakan Buah Kelapa Sawit terhadap Kandungan Free Fatty Acid dan Rendemen CPO di Kebun Talisayan 1 Berau. Bul. Agrohorti Bogor 5 (1) : 37 – 44.
- Lumbantoruan Binhot Delmar, Poerwanto, Tarigan Ukurta. 2013. Penentuan Jumlah Produksi Optimal dengan Menggunakan Metode *Goal Programming* Pada Pabrik Kelapa Sawit PT XYZ. E-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 3, No.2
- Sumarna Denny. 2014. Studi Metode Pegolahan Minyak Sawit Merah (*Red Palm Oil*) dari *Crude Palm Oil* (CPO). Prosiding Seminar Nasional Kimia ISBN: 978-602-19421-0-9HKI-Kaltim
- Silalahi Luthfian Ramadhan Rizky, Sari Puspita Dhesyana, Dewi Atsari Ika. 2017. Pengujian Free Fatty Acid (FFA) dan Colour untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT. XYZ. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri Brawijaya Malang* Volume 6 Nomor 1: 41-50
- Purwanto Julian Imdad, Santosa Edi. 2016. Hubungan Mutu Buah dan Curah Hujan Terhadap Kandungan Asam Lemak Bebas pada Minyak Kelapa Sawit. *Bul. Agrohorti* 4 (3) : 250-255 Bogor.