

23442

by turnitin turnitin

Submission date: 23-Mar-2024 09:44PM (UTC+0700)

Submission ID: 2328625236

File name: 23442_AFIF_FAIZIN_JOM.docx (381.63K)

Word count: 3072

Character count: 18364

ANALISA MATERIAL BALANCE PRODUK PALM OIL SUSTAINABLE ACTUAL DIBANDING STANDAR KETETAPAN RSPO

Afif Faizin, Harsanu Purwoto, Rengga Arnalis Renjani

Agromekateknologi/Teknik Pertanian, Fakultas Tekonologi Pertanian, INSTIPER
Yogyakarta

Email Korespondensi: afifaizin@gmail.com

ABSTRAK

CPO merupakan bahan baku yang digunakan untuk diolah menjadi produk turunannya seperti RBDPO (Refined Bleached Derodorized Palm Oil), PFAD (Palm Fatty Acid Distillate). Salah satu produk utama di Apical adalah RBDPO dan PFAD. Proses produksi dari CPO menjadi RBDPO dan PFAD yaitu melalui proses refinery. Proses refinery dikelompokkan menjadi beberapa tahapan seperti Degumming, Bleaching, Filtration dan Deodorizing. Pada proses refinery terdapat bantuan bahan kimia seperti Phosphoric Acid dan Bleaching Earth (BE). Phosphoric Acid digunakan untuk mengikat getah dan kotoran, sedangkan Bleaching Earth digunakan untuk mengabsorpsi getah dan kotoran dari proses degumming. Dalam proses produksi di refinery sering terjadi losses produksi yang tidak teridentifikasi berasal dari mana, hasil produksi harian menjelaskan bahwa ada material loss dari proses produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besaran losses yang ada di refinery dan berasal dari titik mana saja losses itu berasal. Metode penelitian ini menggunakan pengecekan data secara langsung ke lokasi, pengujian produk dan penarikan data dalam waktu 1 bulan terakhir. Hasil penelitian ini bertujuan untuk menganalisa losses yang dihasilkan dari proses refinery dan mengetahui material balance sebenarnya yang dihasilkan dari proses refinery dari bahan baku CPO yang nantinya akan dibandingkan dengan standar ketetapan RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) sehingga dari hasil analisa ini dapat dijadikan ajuan untuk pihak ketiga yang membutuhkan informasi bahwa didalam proses refinery terdapat losses.

Kata kunci : PFAD; RBDPO; Refinery; RSPO.

PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit mentah diperoleh dari pengolahan buah kelapa sawit (*Elaeis guinensis* jacq). Buah kelapa sawit terdiri dari serabut buah (pericarp) dan inti (kernel). Serabut buah kelapa sawit terdiri dari tiga lapis yaitu lapisan luar atau kulit buah yang disebut pericarp, lapisan sebelah dalam disebut mesocarp atau pulp dan lapisan paling dalam disebut endocarp. Inti kelapa sawit terdiri dari lapisan kulit biji (testa), endosperm dan embrio. Mesocarp mengandung kadar minyak rata-rata sebanyak 56%, inti (kernel) mengandung sebesar 44%, dan endocarp tidak mengandung minyak (Anonimus1, 2008).

Hasil dari industri pengolahan kelapa sawit tidak hanya berupa minyak goreng, tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan dasar industri lain seperti industri makanan, kosmetik dan industri sabun. Prospek perkembangan industri kelapa sawit saat ini sangat pesat, dimana terjadi peningkatan jumlah produksi kelapa sawit seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat.

Dalam industri refinery, perhitungan neraca bahan baku merupakan salah satu komponen yang sangat penting. Perusahaan tidak dapat mengetahui berapa banyak RBDPO dan PFAD yang dihasilkan dalam satu kali proses produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa perkiraan jumlah RBDPO yang dihasilkan. Karena proses refinery berjalan secara kontinyu, maka material balance dapat digunakan sebagai kontrol selama proses produksi berlangsung.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain yaitu klaim kredit material sustainable RSPO berbeda-beda dimasing-masing pabrik sesuai dengan kondisi pabrik, adanya perbedaan angka hasil produksi di refinery dibanding dengan standar ketetapan dari persyaratan RSPO, losses yang dihasilkan suatu proses produksi menjadi penyebab utama perbedaan angka, perlu adanya verifikasi analisa untuk membuktikan angka losses yang dihasilkan secara sebenarnya.

Tujuan dari analisa material balance adalah untuk menganalisa proses dan produk pengolahan minyak kelapa sawit dan turunannya, menilai titik proses mana saja yang berpotensi menghasilkan waste dan menganalisa jumlah waste yang muncul pada tahap proses tersebut, menentukan losses yang dihasilkan dari material yang masuk ke produk RBDPO dan PFAD, serta menentukan kredit produk bersertifikat RSPO yang dapat diklaim untuk penjualan. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar losses yang dihasilkan di pabrik refinery dibandingkan dengan angka standar dari RSPO.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023. Penelitian dilaksanakan di lokasi kegiatan industri pemurnian minyak mentah kelapa sawit dan minyak mentah inti kelapa sawit, industri pemisahan atau fraksinasi minyak murni kelapa sawit Apical.

Metode Verifikasi dilakukan berdasarkan uraian proses produksi sebagai pemandu dalam menentukan pusat kuantitas atau tahapan proses produksi yang terjadi kehilangan material (*loss material*). Tahapan proses produksi yang menjadi pusat kuantitas untuk dilakukan pemeriksaan dan pengamatan yaitu: 1) *Incoming Material* 2) Proses Produksi 3) Uji sample *Spent Bleaching Earth*.

Pengambilan data dilakukan dengan beberapa cara diantaranya yaitu *sounding*, pengambilan data dilaporan produksi harian, pengambilan data sampel CPO, pengambilan data SBE. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa segala kemungkinan losses yang dihasilkan dapat terdeteksi.

Sounding adalah suatu cara untuk mengetahui jumlah muatan cairan (volume) yang terdapat di dalam tangki baik yang ada di darat ataupun di kapal. Sebelum melakukan *sounding* peralatan yang digunakan terlebih dahulu di validasi status kalibrasinya, alat yang digunakan yaitu berupa *sounding tape*, thermometer alkohol,

kain majun. Setelah semua peralatan siap, pengukuran pun dilakukan untuk pengambilan data, pengukuran menggunakan sounding tape dilakukan 3 kali dan nantinya diambil rata-rata angka, selanjutnya data yang sudah diambil dihitung dalam kalkulasi sesuai dengan buku kalibrasi yang telah disahkan oleh badan metrologi.

Pengambilan data selanjutnya yaitu mengambil data primer dan skunder, data primer yang diambil adalah laporan produksi dalam 3 tahun terakhir dan detail hasil analisa laboratorium mulai dari material CPO sampai ke produk RBDPO dan limbah hasil produksi SBE.

Selain mengambil data produksi 3 tahun terakhir, titik kontrol pertama terdapat losses adalah penerimaan material, dimana dalam penerimaan CPO perlu memastikan kandungan Moisture Content. Sample boy/girl melakukan pengambilan sampel dari manhole atas dengan pengambilan sampel bagian atas, tengah dan bawah tangki. Analis melakukan analisa FFA, moisture dan impurities terhadap masing-masing sampel, mengambil sampel sebanyak 250 mL dari jalur output tangki dan mencatat data sampel. Analis laboratorium melakukan analisa FFA, moisture dan impurities terhadap sampel.

Tabel 1. Standar keberterimaan sampel CPO

Sample	Parameter yang dianalisa	Spesifikasi
CPO	<i>Free Fatty Acid, as palmitic</i>	5.0 max
	<i>Moisture & Impurities, %wt</i>	0.5 max
	<i>Iodine Value, gI₂/100g</i>	50 min
	DOBI	2.0 min

Sumber : AC-QAC.SPL-WIN-01

Bila hasil analisa dinyatakan *out spect*, analis laboratorium berkoordinasi dengan asisten laboratorium dan melaporkan hasil analisa kepada pimpinan unit dan bagian *trading*, surat izin bongkar tidak boleh diserahkan ke *Tank Farm*. Sebelum ada instruksi lebih lanjut dari laboratorium maka truk tangki tetap berada di area parkir *unloading*.

Selanjutnya, pengambilan data dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap limbah SBE atau *Spent Bleaching Earth*, yaitu limbah padat yang dihasilkan dari proses pemurnian minyak kelapa sawit pada kegiatan refinery. Limbah ini mengandung residu minyak dan juga logam, yaitu Silika, Alumunium Oksida, Ferric Oksida, Magnesium dan Air. Komponen-komponen tersebut menyebabkan limbah SBE menjadi limbah yang beracun dan berbahaya jika tidak dikelola dengan baik. SBE memiliki kandungan minyak maksimal 20%.

HASH DAN PEMBAHASAN

Crude Palm Oil (CPO) merupakan bahan baku pembuatan produk RBDPO di Apical. CPO diperoleh dari perkebunan kelapa sawit yang dikelola perusahaan lokal di sekitar Jambi, Bengkulu, dan Sumatera Barat.

Tahap pertama adalah penerimaan CPO dari PKS ke Refinery. Bahan baku CPO kemudian disimpan dalam tangki di lokasi penerima. CPO yang diterima dari PKS kemudian dipanaskan di tangki penyimpanan. Pemanasan ini dimaksudkan untuk mencegah CPO membeku serta membantu memisahkannya dari kotoran dan air.

Pemanasan CPO dilakukan pada suhu 45 - 55°C dengan menggunakan uap. Dari tangki penyimpanan, CPO kemudian diumpankan ke pabrik penyulingan. Tujuan utama dari proses pemurnian adalah untuk mengurangi atau menghilangkan pengotor yang larut dan tidak larut dalam CPO seperti serat, air dan komponen minyak yang tidak larut dalam air, asam lemak bebas (FFA), fosfolipid, logam berat, komponen oksidasi, dan komponen penyebab bau.

Apical mengolah CPO di pabrik refinery, di dalam refinery ini terdapat empat bagian, yaitu bagian degumming, bagian bleaching, bagian filtrasi dan bagian deodorisasi. Pada proses degumming, CPO dipanaskan pada suhu tinggi dan ditambahkan Phosphoric Acid (PA). Pada proses ini dilakukan pengadukan secara kontinyu agar Phosphoric Acid yang ditambahkan ke dalam CPO menjadi homogen. Penambahan Phosphoric Acid berfungsi untuk menghilangkan atau mengikat gum senyawa fosfatida yang terkandung dalam CPO, jika tidak dihilangkan maka akan mempengaruhi proses pemutihan dalam bleacher. Setelah itu, CPO diumpankan ke slurry tank untuk dilakukan penambahan BE atau bleaching earth yang diumpankan dari silo BE. Penambahan BE bertujuan untuk mencerahkan warna minyak hingga mencapai warna yang diinginkan, menyerap kotoran dari proses degumming, menghilangkan material pemicu oksidasi (Logam, peroksida, aldehida, keton) dan menghilangkan suspensi koloid.

Semakin besar penambahan BE, maka menunjukkan kualitas CPO yang kurang baik. Outlet dari slurry tank kemudian dialirkan ke sparging untuk proses pencampuran dengan tekanan tertentu. Dari proses degumming dan bleaching, dihasilkan produk berupa DBPO (Degum Bleach Palm Oil).

Proses selanjutnya adalah filtrasi, pada proses ini terdapat 3 alat filtrasi, alat yang digunakan adalah filter Niagara, dimana ketiga filter tersebut digunakan untuk menyaring hasil dari pemutih agar proses dapat berjalan secara kontinyu karena setiap filter Niagara beroperasi secara batch. Namun, jika salah satu filter sedang mengalami perbaikan, maka ketiga filter tersebut tidak dapat digunakan dan hal ini dapat mempengaruhi kapasitas produksi. Proses filtrasi sendiri bertujuan untuk menyaring BE dan getah yang terkandung di dalam CPO sehingga CPO menjadi jernih.

Minyak hasil filtrasi yang bercampur dengan kotoran atau yang disebut blotong diumpankan ke slop tank atau dikembalikan lagi ke proses pemutihan. Kemudian untuk minyak yang telah disaring diumpankan lagi ke filtrate tank sebagai tempat penampungan sementara dan diumpankan ke bag filter untuk penyaringan lebih lanjut. Tahapan-tahapan proses yang terjadi dalam filtrasi di Niagara Filter yaitu sebagai berikut:

a. Standby

Pada tahap ini Niagara filter dalam kondisi siap beroperasi, tahap ini merupakan tahap awal dari proses Niagara filter. Pada keadaan standby semua valve tertutup dan keadaan pompa dalam kondisi off.

b. Filling

Tahap ini untuk mengisi filter niagara dengan minyak, waktu retensi yang dibutuhkan ± 10 menit (tergantung pada laju alir dan waktu retensi di tangki minyak)

c. Coating

Ini merupakan tahap untuk melapisi saringan (filter leaf) dengan Bleaching Earth sebelum proses penyaringan dilakukan dengan melewati minyak ke saringan. Filtrasi Pada tahap ini bertujuan untuk menyaring minyak dari Bleaching Earth.

d. Sirkulasi

Ini adalah tahap penyaringan minyak dari partikel Bleaching Earth. Minyak yang keluar melewati saringan melalui sisi filter dan masuk ke saluran minyak yang akan mengalir ke bawah, sementara partikel BE dan kotoran lainnya tetap melekat pada dinding filter leaf. Penyaringan dilakukan sampai tekanan dalam Niagara Filter mendekati 3 Barg yang menandakan cake yang menempel dipermukaan filter leaf sudah tebal.

e. Sirkulasi

Sirkulasi adalah proses di mana minyak di kembalikan ke Bleacher dan kemudian masuk kembali ke dalam filter niagara sampai minyak yang melewati filter leaf benar-benar bersih.

f. Emptying

Tahap ini dilakukan proses pengosongan minyak yang ada di Filter Niagara, pengosongan sendiri berlangsung dalam 2 tahap yaitu pengosongan ke Bleacher dan pengosongan ke Slope Tank, yang selanjutnya akan dilakukan pengeringan.

g. Cake Drying

Tahap ini merupakan tahap pengeringan yang dilakukan untuk mengeringkan SBE yang menempel pada dinding filter leaf, sehingga minyak yang terkandung pada SBE dapat dihilangkan. Pada proses pengeringan ini digunakan uap sebagai media pengeringan.

h. Venting

Merupakan tahap mengeluarkan tekanan dari filter niagara. Langkah ini dilakukan agar tekanan di dalam dan di luar filter sama untuk mencegah hentakan yang berlebihan ketika SBE dibuang.

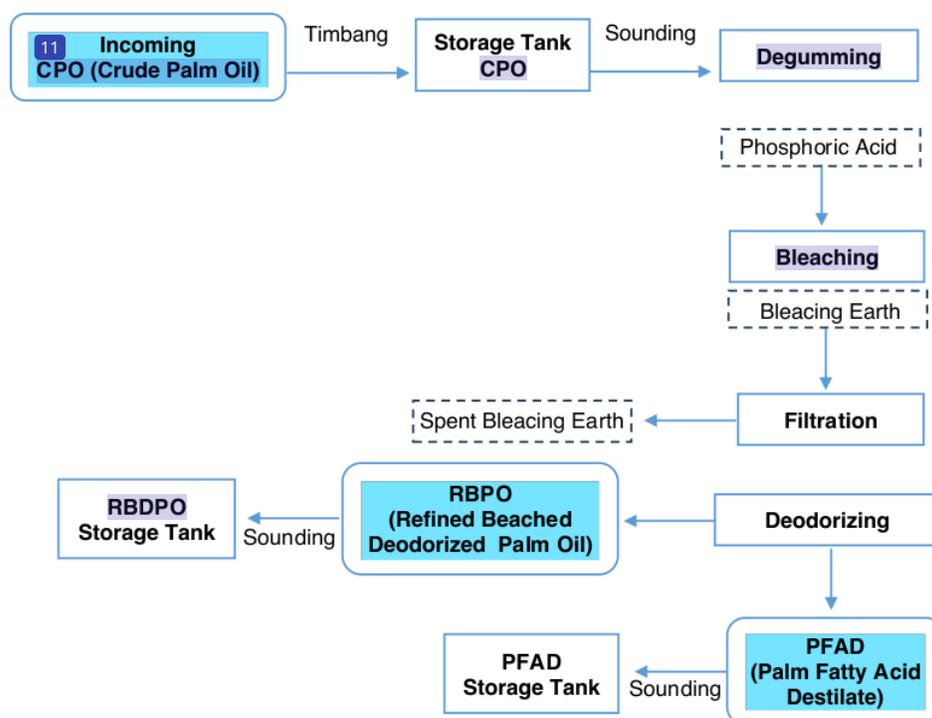
i. Discharge

Merupakan tahap terakhir pada proses Filtrasi, yaitu Pembuangan SBE sebagai residu. Tahap ini dilakukan dengan membuka valve buangan filter niagara.

Sebelum masuk ke tangki deodorisasi, BPO (Bleached Palm Oil) dipanaskan terlebih dahulu. Pada proses ini pemanasan menggunakan suhu yang lebih tinggi (260-265 °C) agar kadar pigmen warna merah berkurang dan FFA berkurang karena dipanaskan pada suhu yang tinggi. Proses deodorisasi bertujuan untuk menghilangkan aroma, menurunkan tingkat pigmen warnamerah, menghilangkan rancidity, pemisahan Fatty Acid dari minyak. Proses deodorisasi ini menghasilkan dua

produk, yaitu RBDPO (Refined Bleached Deodorised Palm Oil) dan FFA yang akan menghasilkan Palm Fatty Acid Distillate (PFAD). PFAD merupakan produk sampingan dari proses penghilangan bau yang dapat dijual dan diolah menjadi bahan dasar sabun dan kosmetik.

Minyak yang keluar dari proses tersebut harus memiliki suhu yang rendah sekitar 50 - 60°C, hal ini bertujuan agar minyak tidak menguap dan tidak menghasilkan uap air, ketika uap air muncul maka uap air tersebut akan turun ke dalam minyak dan kadar air (moisture content) akan meningkat, jika kadar air meningkat maka kualitas minyak yang dihasilkan tidak akan baik. Selain itu, minyak yang telah diproses diturunkan ke dalam tangki dengan jarak 1 meter dari dasar agar minyak bertemu langsung dengan minyak sebelumnya sehingga proses oksidasi tidak terjadi karena bersentuhan dengan dinding tangki.



Gambar 1. Proses refinery

Dari gambar alur proses di atas, ketika CPO masuk ke dalam heater, air yang ada di dalam CPO akan menguap. Jika suhu terlalu tinggi, maka minyak yang ada juga akan ikut menguap, meskipun dalam jumlah yang sedikit. Akibatnya, jumlah minyak yang masuk ke dalam mixer akan berkurang (CPO awal - air). Selain itu, karena kondisi vakum, uap air yang ada di dalam minyak akan ikut keluar bersama uap air. Sebelum masuk dalam mixer, terjadi penambahan phosphoric acid sebanyak

0,05% dari jumlah CPO yang masuk sehingga jumlah CPO yang masuk dalam *bleacher* menjadi CPO keluaran *heater* ditambah *phosphoric acid* (CPO awal – moisture + %Phosphoric Acid). Pada *bleacher* juga terjadi penambahan BE (*bleaching earth*) sebanyak 0,65%. Sehingga jumlah CPO yang keluar dari *degumming* ditambah dengan *bleaching earth* (CPO awal – moisture + %Phosphoric Acid + %Bleaching Earth). Pada filter niagara, terjadi pengeluaran *spent bleaching earth*. *Spent bleaching earth* merupakan limbah padat dari proses *refinery* CPO, dengan diikat oleh *bleaching earth* (SBE = BE + PA + oil loss). Pada pack column terjadi penguapan FFA selanjutnya FFA dikondensasi menjadi PFAD.

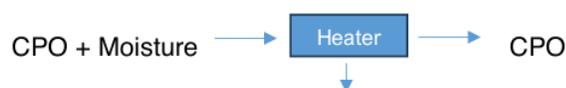
Verifikasi Perhitungan Material Balance dari hasil pencatatan pada setiap *sounding* dan hasil analisa diketahui data sebagai berikut:

Jumlah CPO Olah	= 3.517,24 Ton
Phosphoric Acid	= 0,051 %
Bleaching Earth	= 0,796 %
Moisture CPO	= 0,357 %
FFA CPO	= 3,347 %
RBDPO	= 3.367,66 Ton
Moisture RBDPO	= 0,038 %
FFA RBDPO	= 0,061 %
PFAD	= 140,63 Ton
Moisture PFAD	= 0,359 %
FFA PFAD	= 92,17 %
SBE	= 33,62 Ton
Oil Content SBE	= 20,08 %

Dengan data tersebut maka dapat dihitung berapa oil/minyak yang hilang selama proses *refinery*. Jika alur proses *refinery* digambarkan seperti Gambar 1, maka diketahui bahwa minyak hilang bersama dengan moisture CPO pada saat proses heating, spent bleaching earth (SBE).

Berdasarkan analisa perhitungan dengan menggunakan data yang diambil Hasil perhitungan dapat dirinci sebagai berikut:

1. Jumlah *moisture* yang menguap (pada *heater*):



$$\text{Moisture} = \frac{0,357}{100} \times 3.517,24 \text{ Ton}$$

$$\text{Moisture} = 12,55 \text{ Ton}$$

2. Jumlah *Phosphoric Acid* yang ditambahkan:

$$\text{PA} = \% \text{PA} \times (\text{CPO} - \text{Moisture})$$

$$\text{PA} = \frac{0,051}{100} \times (3.517,24 \text{ Ton} - 12,55 \text{ Ton})$$

$$\text{PA} = 1,78 \text{ Ton}$$

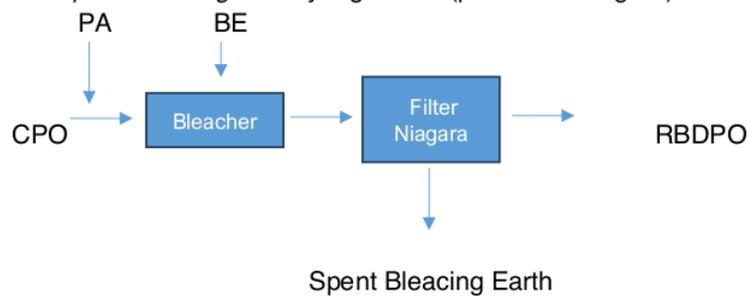
3. Jumlah *Bleaching Earth* yang ditambahkan:

$$\text{BE} = \% \text{BE} \times ((\text{CPO} - \text{Moisture}) + \text{PA})$$

$$\text{BE} = \frac{0,796}{100} \times ((3.517,24 \text{ Ton} - 12,55 \text{ Ton}) + 1,78 \text{ Ton})$$

$$\text{BE} = 27,91 \text{ Ton}$$

4. Jumlah *Spent Bleaching Earth* yang keluar (pada filter niagara):



$$\text{SBE Oil} = (\text{BE} + \text{PA}) \times \frac{\% \text{Oil los}}{1 - \% \text{Oil los}}$$

$$\text{SBE Oil} = (27,91 \text{ Ton} + 1,78 \text{ Ton}) \times \frac{20,08\%}{1 - 20,08\%}$$

$$\text{SBE Oil} = 29,69 \text{ Ton} \times \frac{0,2008}{1 - 0,2008}$$

$$\text{SBE Oil} = \frac{5,9617}{0,7992}$$

$$\text{SBE Oil} = 7,46 \text{ Ton}$$

$$\text{Total SBE} = \text{BE} + \text{PA} + \text{Oil Loss}$$

$$\text{Total SBE} = 27,91 \text{ Ton} + 1,78 \text{ Ton} + 7,46 \text{ Ton}$$

$$\text{Total SBE} = 37,15 \text{ Ton}$$

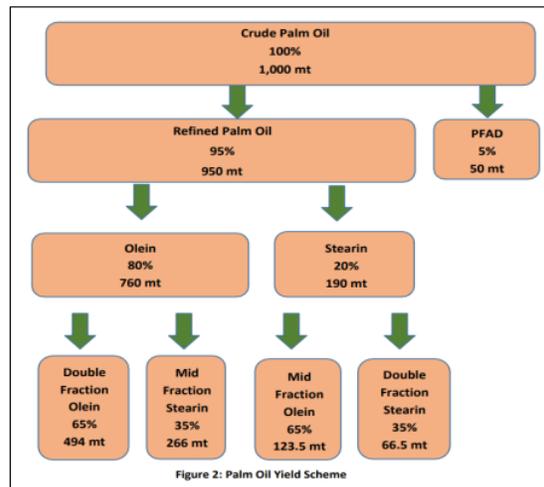
2. Analisa *Material Losses*

Tabel 2. Data material losses

Jumlah moisture yang menguap (pada heater)	12,55 Ton
Jumlah oil loss dari spent bleaching earth	7,46 Ton
Total Loss	20,01 Ton
Konsumsi CPO	3.517,24 Ton
% Losses Material	$\frac{20,01 \text{ Ton}}{3.517,24 \text{ Ton}}$
% Losses Material	0,56 %

Dari hasil pengamatan, diketahui bahwa CPO yang diolah pada hari tersebut sebanyak 3.517,24 Ton. RBDPO yang dihasilkan pada hari tersebut adalah sebanyak 3.367,66 Ton, PFAD yang dihasilkan adalah 140,63 Ton. Minyak yang hilang selama proses *refinery*, hilang bersama *moisture* CPO adalah 12,55 Ton dan *spent bleaching earth* adalah 7,46 Ton. Maka hasil analisa menjadi 20,01 atau 0,56% *material loss* dari konsumsi CPO yang digunakan.

Sedangkan ketentuan dari RSPO adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Skema hasil palm oil

Sumber: RSPO Supply Chain Certification Standard (RSPO-STD-T05-001 V2)

Menurut ketentuan RSPO Apical dapat melakukan claim produknya adalah sebagai berikut:

CPO Olah = 3.517,24 Ton

RBDPO 95% = $3.517,24 \times 0,95$

= 3341,38 Ton

PFAD 5% = $3.517,24 \times 0,05$

= 175,86 Ton

Karena menurut RSPO proses *refinery* tidak ada *losses* yang dihasilkan, sedangkan secara aktual di *refinery* ada *potensial losses* di 2 (dua) titik yaitu pada saat penerimaan barang dan palm oil yang menempel di limbah *Spent Bleaching Earth*.

Namun *losses* pada saat penerimaan barang tidak dianggap karena data input penerimaan barang yang ada di Apical menggunakan sistem pengecekan *sounding* yang dilakukan rutin setiap pagi di tanki yang terisi pada hari sebelumnya, artinya kuantitas CPO yang dikirimkan dari PKS yang diinput kedalam sistem di Apical adalah angka perhitungan hasil *sounding* bukan angka kuantitas dari Surat Pengantar Barang dari PKS. Sedangkan *losses* yang dihasilkan dari dugaan menempelnya *palm oil* pada limbah *Spent Bleaching Earth* rata-rata sekitar 20% sesuai hasil analisa laboratorium yang rutin dilakukan oleh *Refinery*.

KESIMPULAN

1. Hasil analisa laboratorium dapat disimpulkan FFA CPO: 3,347%, Moisture CPO: 0,357%, Density BE: 651 g/L, pH BE: 9,0, FFA RBDPO: 0,061%, Moisture RBDPO: 0,038%, FFA PFAD: 92,17%, Moisture PFAD: 0,359%, Oil Content SBE: 20,08%, Moisture SBE: 1,46%.
2. *Losses material* yang dihasilkan pada proses *refinery* yaitu berasal dari *moisture* dan *spent bleaching earth*.
3. *Losses material* hilang bersama *moisture content* CPO pada saat proses *heating*, karena CPO yang akan dialirkan ke *mixing* melalui proses pemanasan antara 110-150 °C, hasil perhitungan loss material pada bagian ini adalah 12,55 Ton atau 0,357%. *Losses material* dari limbah yang dihasilkan oleh proses *refinery* yaitu *Spent Bleaching Earth*, terdapat *oil content* yang menempel pada SBE, hasil perhitungan *loss material* pada bagian ini adalah 7,46 Ton atau 20,08%. *Loss material total* yang diperoleh dari hasil observasi *loss material* yaitu sebesar 0,56%.
4. Total produksi Data produksi pada tanggal pengamatan adalah Konsumsi CPO: 3.517,24 Ton, Produksi RBDPO: 3.368,66 Ton, Produksi PFAD: 140,63 Ton, jumlah tersebutlah yang dapat diklaim oleh perusahaan untuk penjualan produk sustainable ke eropa.

5

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. Kelapa Sawit. 2008.

<http://agribisnis.deptan.go.id/...Profil%20Usaha/PROFIL%20INVESTASI%20BIOENERGI/> (25 Januari 2012).

Anonimous. 2007. *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*. Jakarta:

Departemen Perindustrian.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional (2021). SNI 2901:2021. *Minyak Kelapa Sawit*

Mentah (Crude Palm Oil). Badan Standardisasi Nasional : Jakarta

10 Basiron, Y. 2005. Palm Oil. In: *Bailey's Industrial Oil and Fat Product*. 6th ed. A John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

Damarani, Zelika N. ³ Pra-Desain Pabrik Refined Bleached Deodorized (RBD) Olein dari Crude Palm Oil (CPO). JURNAL TEKNIK ITS Vol. 8, No. 1. ISSN: 2337-3539

Earle, R.L (1983). Unit Operation in Food Processing Second Edition. Pergamon Press. England

Irawan, Wira. (2021). Penentuan Kadar Bleaching Earth dan Phosporic Acid pada Proses Degumming dan Bleaching Crude Palm Oil. Journal of the Bioprocess, Chemical, and Environmental Engineering Science. P-ISSN 2722-1334 E-ISSN 2721-1894.

Refinery Plant Apical

⁶PSPO Supply Chain Certification Standard (2020)

Salunkhe, D.K ; J.K Chavan; R.N. Adsule & S.S. Kadam (1992). World Oil Seeds Chemistry, Technology and Utilization. Van Nostrand Reinhold. New York.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	4%
2	repository.poltek1pp.ac.id Internet Source	2%
3	repository.unja.ac.id Internet Source	2%
4	pt.scribd.com Internet Source	1%
5	repository.wima.ac.id Internet Source	1%
6	Uğur Salgin. "Supercritical fluid extraction of jojoba oil", Journal of the American Oil Chemists Society, 03/2004 Publication	1%
7	bcpangkalanbun.beacukai.go.id Internet Source	1%
8	www.infosawit.com Internet Source	1%

9

Internet Source

1 %

10

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1 %

11

repository.unika.ac.id

Internet Source

1 %

12

repository.unpas.ac.id

Internet Source

1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off