

ANALISA FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA KADAR KOTORAN PADA PRODUKSI MINYAK KELAPA SAWIT

M. Hudori

Abstrak

Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) memiliki beberapa stasiun yang bertujuan untuk mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm kernel* (PK). Untuk mengetahui keberhasilan suatu PMKS dalam mengolah TBS menjadi CPO dan PK hal tersebut dapat kita lihat dari mutu prroduksi yang dihasilkan. Dimana mutu yang sangat diperhatikan umumnya adalah CPO. Mutu dari CPO tersebut sangat menentukan terhadap nilai ekonomis dari CPO itu sendiri. Pada PMKS Agribaras mutu CPO yang dihasilkan masih kurang maksimal. Dimana salah satunya adalah persentase kadar kotoran minyak *ex vacuum dryer* yang hingga saat ini masih diatas standar yaitu **0.030 %** dari standar **0.015 %**.

Analisa ini dilakukan dengan tujuan untuk megetahui penyebab dari tingginya kadar kotoran minyak produksi. Untuk kemudian dapat dilakukan upaya untuk mengurangi kadar kotoran yang masih tinggi. Utamanya kadar kotoran yang masuk ke *wet oil tank* yang dianggap masih tinggi, yaitu **0.034 %** dari rata – rata kotoran yang masuk.

Tingginya kadar kotoran minyak produksi biasanya disebabkan oleh proses yang kurang maksimal pada stasiun klarifikasi, khususnya pada *Wet Oil Tank*. Dimana dari hasil analisa dan pengamatan kemudian berdasarkan studi literature yang dilakukan. Bahwa tingginya kadar kotoran minyak produksi dapat dipengaruhi oleh *foaming* pada permukaan minyak, dan aliran minyak yang ada pada *wet oil tank* yang kurang tenang. Sehingga menyebabkan proses pengendapan pada *wet oil tank* tidak sempurna.

Kata kunci : Mutu, kadar kotoran, minyak produksi, peningkatan, *wet oil tank*

PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit diperoleh dari hasil pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit, pada Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS). Proses pengolahan tersebut bertujuan untuk memperoleh minyak kelapa sawit dari hasil *ekstraksi* dan memiliki kualitas atau mutu *Crude Palm Oil* (CPO) yang baik. Mutu CPO ini sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan yang terjadi pada PMKS. Mutu dari CPO dapat kita ukur melalui beberapa parameter berikut :

- % ALB
- % DOBI
- % Kadar Air
- % Kadar Kotoran

Kadar kotoran merupakan zat – zat yang tidak dapat larut dalam minyak. Dimana kadar

kotoran yang terdapat pada CPO sangat mempengaruhi dari mutu CPO jika dalam jumlah banyak.

Mutu CPO yang dihasilkan oleh PMKS Agribaras, khususnya untuk kadar kotoran minyak prduksi masih berada diatas standar **(Tabel 1)** yaitu persentase kadar kotoran tersebut mencapai 0.030 %. Hal tersebut ditunjukkan dari rekapitulasi hasil laporan produksi bulan Maret. **(Tabel 1).**

Tabel 1. Mutu CPO PMKS Agribaras pada bulan Maret.

Mutu CPO	Starndar	Actual
	(%)	(%)
DOBI	3.00	2.87
ALB	3.00	3.14
MOISTURE	0.15	0.07
DIRT	0.015	0.030

Sumber : Rekap laporan produksi harian bulan Maret 2011

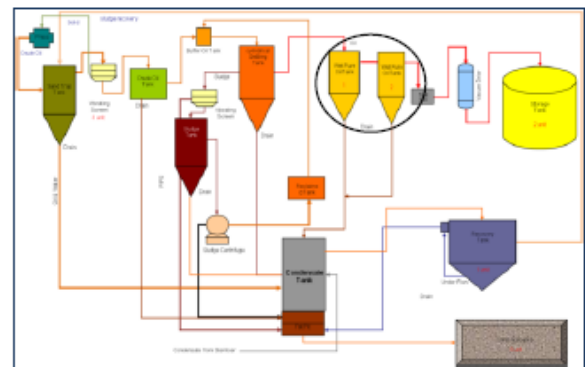
Berdasarkan pada laporan produksi diatas maka Penulis bermaksud untuk melakukan kajian dan pengamatan terhadap penyebab tingginya kadar kotoran minyak produksi PMKS Agribaras. Dimana kajian tersebut sekaligus dijadikan sebagai tugas akhir dari penulis.

PMKS Agribaras merupakan sebuah pabrik minyak kelapa sawit dimana pada umumnya PMKS memiliki beberapa stasiun yang bertujuan untuk mengolah TBS menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm kernel* (PK), salah satu stasiun tersebut adalah *klarifikasi*. Dimana stasiun ini berfungsi untuk memurnikan atau memisahkan minyak hasil *ekstraksi* dari stasiun *press*. Dimana minyak tersebut akan dipisahkan dari kandungan partikel – partikel non minyak dan air. Salah satu partikel non minyak yang harus dipisahkan adalah kadar kotoran (*dirt*) sehingga mutu CPO yang dikehendaki dapat tercapai.

Untuk memperoleh mutu minyak produksi yang sesuai dengan standar (**Tabel 1**) yang telah ditentukan, maka efektifitas pemurnian minyak, dalam hal ini adalah kadar kotoran minyak produksi, agar lebih diperhatikan. Utamanya pada peralatan – peralatan yang berfungsi untuk mengurangi kadar kotoran yang terkandung dalam minyak.

Pada umumnya untuk mengurangi kadar kotoran yang terkandung didalam minyak. Pabrik minyak kelapa sawit memiliki alat yang biasa disebut dengan *oil purifier* yang mana alat tersebut berfungsi untuk mengurangi kadar kotoran minyak yang akan diumpukan kedalam *vacuum dryer* hingga 0.02 %. Namun pada PMKS Agribaras alat tersebut tidak digunakan. Jadi pengurangan kadar kotoran minyak yang dikutip dari *skimmer cylindrical settling tank*

hanya mengandalkan proses pengendapan pada *wet oil tank*. Skema proses pemurnian minyak pada PMKS Agribaras dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Skema pengolahan PMKS

Adapun tujuan dari kajian dan pengamatan ini adalah untuk mengetahui penyebab tingginya kadar kotoran minyak produksi PMKS Agribaras, dengan melakukan pengamatan terhadap proses pengolahan minyak pada stasiun *klarifikasi* Khususnya pada *wet oil tank* (WOT) yang diduga proses yang terjadi pada alat tersebut tidak sempurna, sehingga dapat menyebabkan tingginya persentase kadar kotoran minyak produksi.

Landasan Teori

Minyak hasil ekstraksi yang keluar dari mesin *crew press* terdiri dari campuran air dan padatan bukan minyak (*Non Oil Solid = NOS*). untuk memisahkan minyak dari fase lainnya perlu dilakukan dengan proses pemurnian yang disebut dengan, *klarifikasi*. (Naibaho,1996).

Setelah minyak tersebut dipisahkan dari fase air dan *non oil solid* pada *settling tank*. Kemudian minyak tersebut kemudian dikutip dengan *skimmer*. Minyak yang telah terkutip kemudian mengalir ke *Wet Oil Tank* (WOT). Minyak yang masih mengandung air dan kotoran – kotoran ringan. Pada WOT kadar

kotoran pada minyak akan dikurangi dengan cara pengendapan. Dimana pengendapan akan berjalan efektif. Pengendapan akan efektif, apabila suhu pada minyak tetap dijaga, antara 80°C – 85°C. selain suhu, pengendapan juga dipengaruhi oleh waktu tunggu minyak atau *retention time* yang dibutuhkan untuk mengendapkan kotoran. *Retention time* pengendapan tergantung pada volume tangki dan debit umpan yang masuk ke *Wet oil tank*.

Pada PMKS Agribaras, untuk mengefektifkan proses penurunan kadar kotoran minyak. PMKS Agribaras memiliki 2 (dua) unit tanki WOT, yang dipasang secara seri. Tujuannya agar *retention time* pengendapan dapat lebih lama dan lebih efektif.

Beberapa literature memiliki standar – standar kadar kotoran pada beberapa titik di stasiun *klarifikasi*, hal tersebut dapat kita lihat pada **Tabel 2** berikut :

Tabel 2. Standar kadar kotoran pada beberapa titik di stasiun *klarifikasi*

Sumber	Umpan WOT (%)	Ex WOT (%)	Ex Vacuum Dryer (%)
Salim Plantation	0.25	-	-
PPKS Medan	0.10 - 0.30	-	-
Naibaho		0.4 - 0.6	
PT. SMART	0.20	0.02	0.02
Adi Putra	0.02 - 0.04	0.02	0.01 - 0.017

Sumber : Salim Plantation, PPKS Medan, Naibaho, P T. SMART, Adi Putra.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Maret sampai dengan 28 Mei 2011. Penelitian dan pengamatan ini dilakukan hanya pada stasiun *klarifikasi* khususnya pada *wet oil tank*. PMKS

Agribaras (PT. Unggul Widya Teknologi Lestari) yang terletak di Desa Motu, Kecamatan Baras, Kabupaten Mamuju Utara, Provinsi Sulawesi Barat.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam kajian pada PMKS Agribaras adalah :

a. Alat

- Botol sample
- Erlenmeyer
- Timbangan analitik
- Oven
- Cawan gooch
- Kertas saring
- Alat tulis
- Camera

b. Bahan

- *Crude Oil Palm*
- *n-Hexane*

Tahapan Penelitian

1. Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan perumusan masalah mengenai penyebab tingginya kadar kotoran minyak produksi pada PMKS Agribaras, khususnya pada *wet oil tank* sehingga praktikan dapat menjadikan penyebab tingginya kadar kotoran pada minyak produksi tersebut, Sebagai bahan pembahasan dalam tugas akhir. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan titik pengambilan sample. Sampel yang yang diambil di sesuaikan dengan analisa yang akan dilakukan pada PMKS Agribaras (PT. Unggul Widya Teknologi Lestari).

2. Pengumpulan Data dan Informasi

Metode pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yaitu, Pengamatan, Wawancara, Analisa, dan Studi literature.

3. Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada titik-titik yang telah ditentukan. Yaitu pada *skimmer* CST, *float tank vacuum dryer*, dan *ex vacuum dryer*. Dimana pada setiap titik sampel praktikan mengambil ± 100 ml. Sampel yang telah diambil kemudian dikumpulkan pada sebuah wadah botol sampel. Pengambilan sampel dilakukan 2 (dua) jam satu kali selama proses berlangsung. Titik pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Titik sampel pada *skimmer* CST



Gambar 3. Titik sampel pada *float tank vacuum dryer*



Gambar 4. Titik sampel pada *ex vacuum dryer* setelah transfer pump

4. Tahap Pelaksanaan

- Sampel yang telah di kumpulkan selama pabrik mengolah pada hari itu, segera dikumpulkan kemudian dibawa ke laboratorium untuk di lakukan analisa.
- Masing – masing sampel di-*homogen*-kan terlebih dahulu.
- Sampel diambil sebanyak ± 5 gram, kemudian dimasukkan kedalam beaker glass yang sudah diketahui berat kosongnya. (A)
- Masukkan satu lembar kertas saring kedalam *cawan gooch*.
- Bilas kertas saring yang telah dimasukkan kedalam *cawan gooch* dengan *n-Heksane* kemudian keringkan selama 60 menit didalam *oven* dengan suhu 100 – 105 °C.
- Setelah dikeringkan, cawan + kertas saring kemudian didinginkan dalam *eksikator* selanjutnya timbang berat dari kertas saring tersebut (A).
- Larutkan sampel dengan menambahkan ± 100 ml *n-Hexane* kedalam *Erlenmeyer*.
- Saring sampel dengan kertas sarig yang telah disiapkan.
- Bersihkan cawan dan kertas saring dari sisa minyak yang masih menempel pada cawan dengan membilas menggunakan *n-Heksane*

- j) Keringkan cawan + kertas saring + kotoran di dalam oven dengan suhu 100 – 105 °C selama 60 menit.
- k) Dinginkan cawan + kertas saring di dalam eksikator selama 60 menit.
- l) Timbang berat kertas saring + kotoran (C).

5. Perhitungan Hasil dan Analisa Data

Hasil analisa tersebut dapat di hitung dengan rumusan sebagai berikut :

$$\text{kadar kotoran} = \frac{C - B}{A} \times 100 \%$$

Dimana :

A = Berat sampel, gram

B = Berat kertas saring, gram

C = Berat kertas saring + kotoran, gram

HASIL DAN PEMBAHASAN

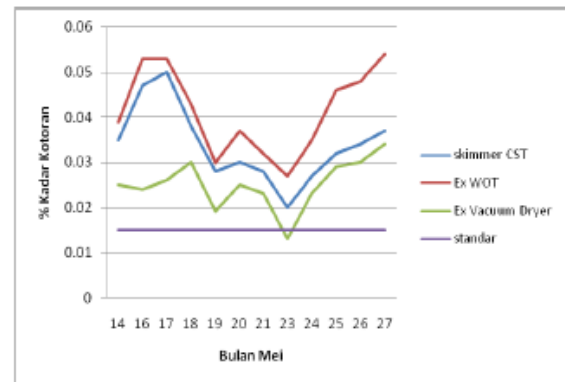
Berdasarkan hasil pengamatan terhadap seluruh sampel, diperoleh beberapa data yang memperlihatkan posisi kadar kotoran pada minyak (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Analisa Kadar Kotoran

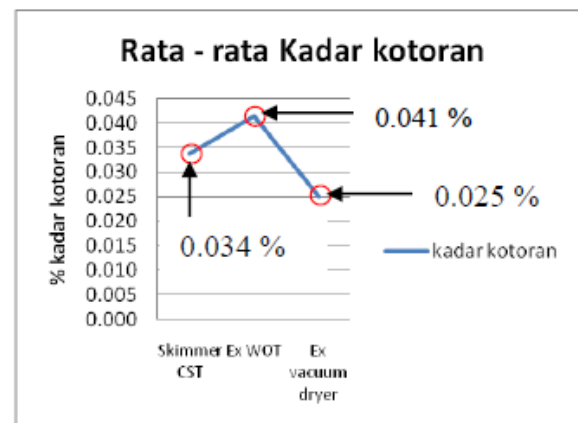
Tanggal	standar (%)	Skimmer CST (%)	Ex WOT (%)	Ex vacuum dryer (%)
14/05/2011	0.015	0.035	0.039	0.025
16/05/2011	0.015	0.047	0.053	0.024
17/05/2011	0.015	0.05	0.053	0.026
18/05/2011	0.015	0.038	0.043	0.030
19/05/2011	0.015	0.028	0.03	0.019
20/05/2011	0.015	0.03	0.037	0.025
21/05/2011	0.015	0.028	0.032	0.023
23/05/2011	0.015	0.02	0.027	0.013
24/05/2011	0.015	0.027	0.035	0.023
25/05/2011	0.015	0.032	0.046	0.029
26/05/2011	0.015	0.034	0.048	0.030
27/05/2011	0.015	0.037	0.054	0.034
Rata-Rata		0.034	0.041	0.025

Sumber : Data Olahan (2011)

Grafik hasil analisa kadar kotoran



Grafik 1. Grafik hasil analisa



Grafik 2. Rata – rata kadar kotoran pada minyak

Pada grafik 2. Menunjukkan bahwa kadar kotoran minyak meningkat cukup besar pada wet oil tank yaitu mencapai 0.041 % dari rata kadar kotoran. Sehingga disinyalir adanya permasalahan pada wet oil tank. Adapun beberapa hal yang ditemukan selama pengamatan dilakukan dilapangan, yaitu:

1. Terdapat *Foam* yang cukup tebal pada permukaan minyak di tangki CST. *Foam* tersebut makin tebal pada saat pabrik beroperasi.
2. Dari data rata- rata kadar kotoran, terjadi peningkatan kadar kotoran sebesar 0.016 % dari hasil rata – rata. Peningkatan kadar kotoran tersebut mengindikasikan ada proses yang tidak efisien pada wet oil tank.

Kandungan kadar kotoran *ex wet oil tank* yang tinggi dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

a. Kandungan umpan masuk *wet oil tank* sudah cukup tinggi $> 0.08\%$ to sampel. Namun pada PMKS Agribaras jumlah kadar kotoran umpan masuk masih $< 0.08\%$ yaitu hanya 0.034% dari rata – rata, (**Tabel 3**).

b. Ketebalan minyak yang terkutip di *continue settling tank* < 10 cm. actual pengutipan minyak pada PMKS Agribaras mencapai $55 - 60$ cm. Hal ini menunjukkan bahwa pengutipan minyak pada PMKS Agribaras sudah cukup bagus.

c. Suhu minyak pada *wet oil tank* sangat rendah < 80 °C. suhu optimal minyak yang dikehendaki pada *wet oil tank* adalah $80 - 85$ °C. namun *actual* yang ditemukan dilapangan suhu minyak yang ada pada PMKS Agribara adalah > 85 °C.

d. *Throughput* dari alat yang terlalu tinggi. Kapasitas yang terlalu tinggi dari peralatan ini berpengaruh terhadap efisiensinya, dalam hal ini menurunkan kadar kotoran pada minyak. Sebab makin tinggi kapasitas dari alat tersebut, maka efisiensi untuk mengurangi kadar kotoran menjadi berkurang. Ini dikarenakan retention time yang dibutuhkan untuk mengendapkan kotoran menjadi lebih singkat.

e. Desain peralatan yang tidak sesuai. Desain peralatan ini juga dapat memicu terjadinya peningkatan kadar kotoran tersebut. Sebab apabila desain peralatan yang tidak disesuaikan dengan umpan yang dimasukkan ke *wet oil tank* maka akan menimbulkan gejolak aliran yang tidak beraturan. Sehingga dapat mengacaukan endapan - endapan kotoran yang ada didasar tangki.

Dari hasil analisa penyebab tingginya kadar kotoran *ex wet oil tank*, dimana dengan berpedoman pada panduan *trouble shooting processing* PT. SMART. Dapat kita ketahui bahwa ada beberapa hal yang tidak sesuai sehingga dapat menyebabkan tingginya kadar kotoran minyak *ex wet oil tank*. Adapun hal – hal yang kemungkinan tidak sesuai ialah :

- Suhu pada *wet oil tank* yang tidak terjaga sehingga suhu pada *wet oil tank* dapat mencapai > 85 °C.

- Kapasitas ataupun *debit* minyak yang dikeluarkan oleh *wet oil tank* yang tidak sesuai dengan umpan yang masuk. Sehingga *retention time* yang dibutuhkan untuk mengendapkan kotoran menjadi lebih singkat.

- Desain dari *wet oil tank* yang tidak disesuaikan dengan *material* yang akan diolah, atau dengan kata lain desain yang ada tidak mendukung proses pengendapan yang terjadi pada *wet oil tank*.

Foaming pada permukaan minyak merupakan efek dari Pemanasan yang berlebihan dan menyebabkan air yang terkandung didalam minyak, dan berada disekitar pipa *steam coil* menjadi mendidih. Air yang mendidih tersebut kemudian membentuk gelembung – gelembung (*foaming*) lalu bergerak keatas permukaan minyak. Efek dari kejadian tersebut menimbulkan arus yang tidak beraturan sehingga dapat mengganggu proses pemisahan dan pengendapan (Salim Plantation, 1995).

Setiap sebelum proses dimuai tanki tersebut harus di drain. Tujuannya adalah agar kotoran yang mengendap dapat berkurang (salim Plantation, 1995).

Pengumpanan minyak pada wet oil tank yang tidak continue. Hal ini dapat menyebabkan aliran minyak yang masuk ke wet oil tank menjadi tidak teratur dan dapat menimbulkan gejala selain itu juga retention time yang dibutuhkan menjadi tidak continue sehingga mengganggu lapisan kotoran yang telah mengendap di dasar tangki (Salim Plantation, 1995).

Standar kadar kotoran yang keluar dari wet oil tank atau umpan vacuum dryer adalah :

Tabel 4. Standar umpan vacuum dryer

Uraian	Standar
kadar air	0.40 % max
kadar kotoran	0.018 % max

Sumber : sinarmas

Berdasarkan data diatas maka kita dapat menganalisa dan mengetahui faktor yang menyebabkan % kadar kotoran minyak produksi cukup tinggi. Dari data yang ada pada Tabel 4. Kadar kotoran minyak yang diumpan kedalam vacuum dryer masih cukup tinggi sehingga kadar kotoran ex vacuum dryer masih tinggi karena tidak mampu mengurangi kadar kotoran dengan jumlah banyak. Kadar kotoran yang meningkat pada wet oil tank dari 0.034 % menjadi 0.041 % dapat disebabkan oleh beberapa faktor berikut :

- Umpan masuk yang tidak teratur
- Retention time pengendapan yang tidak tercapai.
- Suhu yang tidak terjaga.
- Draining yang tidak maksimal. proses draining yang tidak sesuai dengan procedure atau dengan kata lain kotoran

yang telah mengendap dan terakumulasi pada wet oil tank tidak dibuang secara maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan beberapa hal :

- Penyebab tingginya kadar kotoran minyak produksi di picu dari peningkatan kadar kotoran pada wet oil tank yang mana Kadar kotoran yang meningkat pada wet oil tank dari 0.034 % menjadi 0.041 % ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor berikut :
 - Umpan masuk yang tidak teratur
 - Retention time pengendapan yang tidak tercapai.
 - Suhu yang tidak terjaga antara 80-85°C.
 - Draining yang tidak maksimal.
- Pengontrolan suhu yang rutin agar foaming pada minyak dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Naibaho,P.M.1998. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat penelitian kelapa sawit. Medan.
- Pardamean,M. 2008. *Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Agromedia. Jakarta Selatan.
- Kopot,R. 1995. *Pedoman Teknis PKS seri b. Prosedure Prosesing*. Salim Plantation. Jakarta.
- PT. SMART. 2011. *Trouble shooting processing*