



HUBUNGAN SUHU DAN KADAR KOTORAN CPO PADA STASIUN KLARIFIKASI

Anna Angela Sitinjak^{1*}, Toni Tumangger²

^{1,2} Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan

Diterima: 23 Maret 2022 Direvisi: 18 April 2022 Diterbitkan : 05 Juli 2022

ABSTRACT

The quality of Crude Palm Oil is known from the level of impurities and oil losses. Many factors cause the quality of CPO is not as expected, one of which is temperature. This study aims to know the relationship between temperature and levels of impurities. The research method used is descriptive correlation research and then look for the correlation coefficient to see the relationship between these two variables. The results showed that at a temperature of 900C - 950C, an impurity contents of 0.22% - 0.37% and $r = -0.9584$ which means that there is a strong negative relationship, namely the temperature. higher, the lower the level of impurities.

Keywords: CPO, temperature, impurities

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan sebagai bahan baku pembuatan minyak seperti minyak goreng, minyak untuk kebutuhan industri dan bahan bakar. Setelah revolusi industri, permintaan terhadap minyak nabati untuk bahan pangan dan industri meningkat. Pengolahan kelapa sawit melalui beberapa stasiun yaitu stasiun penerimaan buah, stasiun perebusan, stasiun threshing, stasiun empty bunch, stasiun press, stasiun klarifikasi/pemurnian, stasiun kernel, stasiun boiler dan stasiun pengolahan limbah.

Minyak sawit yang keluar dari stasiun pengepresan masih berupa minyak yang mengandung material pengotor dan hal ini dapat menurunkan mutu minyak. karena itu, perlu dilakukan proses pembersihan atau penjernihan yang disebut sebagai proses

klarifikasi. Adapun mekanisme yang digunakan pada proses klarifikasi adalah dengan memanfaatkan berat jenis (Kristono, 2018). Pemisahan material padat dapat digunakan dengan prinsip gaya sentrifugal dengan memutar bahan pada kecepatan tertentu sehingga material padatan dengan berat jenis lebih tinggi dapat dipisahkan. Hasil dari proses klarifikasi adalah minyak sawit mentah berupa CPO yang akan dilanjutkan ke stasiun berikutnya.

Pada stasiun klarifikasi terdapat sludge centrifuge. Sludge centrifuge adalah alat untuk mengutip minyak yang masih mengandung sludge. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan gaya sentrifugal dari pemutaran bowl yang telah terisi padat dengan sludge, sludge yang memiliki berat jenis lebih berat akan terlempar keluar

*Correspondence Address

E-mail: annaangelasitinjak@yahoo.co.id

melalui nozzle dan minyak yang berat jenisnya lebih ringan (light phase) akan terkumpul di tengah bowl melalui discharge pipa untuk dikirim ke Collection Trank.

Pada sludge centrifuge memungkinkan adanya minyak yang hilang. Ternyata, minyak yang hilang ini akan mempengaruhi mutu minyak kelapa sawit. Kehilangan minyak yang terjadi dalam proses pemurnian minyak bisa berkisar antara 0,51-0,59%. Selama tidak melewati batas yaitu 0,6% masih dianggap wajar. Beberapa faktor yang mempengaruhi banyaknya oil losses antara lain nozzle yang digunakan, pembersihan dinding bowl, dan juga keseimbangan alat. Selama proses pengolahan risiko oil losses memang biasa terjadi dan sulit dihindari. Meski tidak dapat dihindari, oil losses pada pabrik kelapa sawit ini bisa diminimalisir sehingga tidak membuat kerugian yang besar terhadap pabrik.

Mutu minyak kelapa sawit dapat dibedakan menjadi dua arti, pertama, benar-benar murni dan tidak bercampur dengan minyak nabati lain. Mutu minyak kelapa sawit tersebut dapat ditentukan dengan menilai sifat-sifat fisiknya, yaitu dengan mengukur titik lebur angka penyabunan dan bilangan yodium. Kedua, pengertian mutu sawit berdasarkan ukuran. Dalam hal ini syarat mutu diukur berdasarkan spesifikasi standar mutu internasional yang meliputi kadar ALB, air dan kotoran.

Mempertahankan mutu CPO menjadi hal yang penting dalam pengolahan kelapa sawit. Hasibuan (2012) melakukan kajian mutu dan karakteristik fisik kimia minyak sawit dan produk fraksinasinya dan memperoleh minyak yang mengandung asam lemak tidak jenuh tinggi memiliki titik leleh, bilangan penyabunan, viskositas dan kandungan lemak padat yang rendah serta bilangan iod tinggi. Kristono, Istianto, dan Ali (2020) melakukan penelitian terhadap tinggi/tebalnya lapisan minyak dimana ukuran ketebalan lapisan minyak ini mempengaruhi kualitas minyak sawit, dengan mengambil dari level 20 cm, 30 cm dan 40 cm dengan hasil rata-rata kadar air dan pengotor CST adalah 29,125% dan 38,931%, rata-rata output skimmer untuk kelembaban dan kadar air pengotornya adalah 1,039% dan 0,089%. Alfikri dan Hariastuti (2019) meneliti kualitas minyak kelapa sawit dengan pendekatan Lean Six Sigma dan menyatakan bahwa upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas (CPO) yaitu berupa melakukan inspeksi terhadap suhu dan tekanan mesin vacum dryer dan membatasi waktu pada proses perebusan buah selama 90 – 100 menit.

Stasiun klarifikasi merupakan tempat proses pemurnian CPO atau minyak kasar hasil ekstraksi sebelum disimpan di Tangki Penyimpanan (Storage Tank). Pada stasiun ini minyak kasar dibersihkan dari kotoran-kotoran. Temperature yang ideal untuk

memudahkan proses pemurnian (pemisahan minyak dari kadar kotorannya) adalah pada suhu 90° - 95°C (Purwanti & Rahmawati, 2019). Standar kotoran berdasarkan SNI adalah sebesar 0,5% (SNI 01-2901-2006). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suhu dan kadar kotoran yang terdapat pada sludge.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk pada penelitian deskriptif korelasional. Penelitian deskriptif korelasional merupakan metode yang memberikan gambaran dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya. Dengan metode ini, dimungkinkan untuk menggunakan hubungan antar variabel. Jenis penelitian ini tidak menguji hipotesis melainkan hanya mengkorelasikan informasi sesuai variabel

yang diteliti (W. Gulo, 2008). Adapun sampel yang digunakan berasal dari suatu pabrik dengan suhu pada unit sebelum sludge sentrifuge di stasiun klarifikasi adalah sebesar 87-95⁰C (artinya suhu sludge yang masuk ke sludge centrifuge sebesar 87-95⁰C), kemudian diolah pada laboratorium, dengan memfokuskan kinerja temperatur dan konsentrasi kadar pengotor, dimulai dengan proses preparasi sampel (pengambilan sampel sludge), pengaturan temperatur oven pada suhu 110⁰C dan dilakukan uji pengeringan minyak. Kemudian dicari koefisien korelasi untuk melihat kuat atau tidaknya hubungan X dan Y.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Berikut ini adalah hasil penelitian:

Tabel 1. Data Primer dan Kadar Kotoran

No	Temperatur	Berat Sampel	Berat Awal kertas Saring	Berat Kertas saring + kotoran setelah dioven	Kadar Kotoran
1	87 ⁰ C	10,0025 gr	1,0746 gr	1,1547	0,8008 %
2	89 ⁰ C	10,0113 gr	1,0755 gr	1,1296 gr	0,5404 %
3	91 ⁰ C	10,0145 gr	1,0759 gr	1,1127 gr	0,3675 %
4	93 ⁰ C	10,0085 gr	1,0748 gr	1,1035 gr	0,2868 %
5	95 ⁰ C	10,0022 gr	1,0755 gr	1,0979 gr	0,2240 %

Pada perhitungan kandungan kotoran diambil berat kertas saring sebelum penyaringan :
 satu sampel dan hal yang sama dapat 1,0746 gr
 dilakukan pada sampel lain. berat kertas saring + kotoran setelah di oven :
 Pada suhu 87⁰ C 1,1547 gr
 berat sampel :10,0025 gr

$$\begin{aligned} \text{Kandungan kotoran} &= \frac{\text{berat saring awal} - \text{berat kertas saring dan kotoran setelah di oven}}{\text{berat sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{1,1447 - 1,0746}{10,0025} \times 100 \% \\ &= 0,8008 \% \end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan analisis regresi linear : a = 6,84666

Tabel 2. Data Temperatur dan kadar Kotoran

No	Temperatur (X)	Kadar Kotoran (Y)
1	87	0,8008
2	89	0,5404
3	91	0,3675
4	93	0,2868
5	95	0,224
Total	455	2,2195

Sehingga persamaan garis regresi linear hubungan temperatur terhadap kadar pengotor adalah :

$$Y = 6,84666 - 0,07036X$$

Adapun koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

X Values

$$\sum = 455$$

$$\text{Mean} = 91$$

$$\sum(X - M_x)^2 = SS_x = 40$$

Y Values

$$\sum = 2.22$$

$$\text{Mean} = 0.444$$

$$\sum(Y - M_y)^2 = SS_y = 0.216$$

X and Y Combined

$$N = 5$$

$$\sum(X - M_x)(Y - M_y) = -2.814$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{5(199,1601) - (455)(2,2195)}{5(41445) - (455)^2}$$

$$b = -0,07036$$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(2,2195) * (41445) - (455)(199,1601)}{5(41445) - 455^2}$$

R Calculation

$$r = \frac{\sum((X - M_x)(Y - M_y))}{\sqrt{((SS_x)(SS_y))}}$$

$$r = -2.814 / \sqrt{((40)(0.216))} = -0.9584$$

Dan nilai r^2 adalah 0,9186

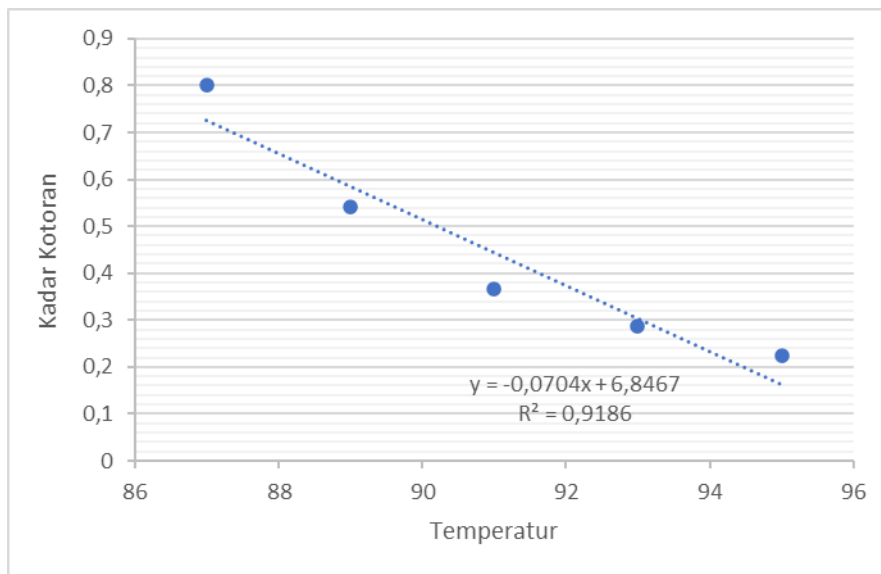
Ini menunjukkan adanya negatif korelasi yang kuat, yang artinya X dan Y memiliki hubungan berkebalikan.

b. Pembahasan

Pada stasiun pemurnian terjadi proses pemisahan sludge dengan minyak, dimana

CPO telah mendapatkan perlakuan dari proses-proses sebelum unit sludge centrifuge pada stasiun klasifikasi/pemurnian. Kandungan kotoran yang terdapat pada CPO didapatkan berbeda pada setiap variasi temperatur.

Dari data perhitungan dapat dilihat bahwa semakin tinggi temperatur maka semakin rendah kadar kotoran, seperti tampak pada grafik berikut:



Grafik 1. Hubungan Temperatur dan Kadar Kotoran

Dari grafik dapat dilihat bahwa kadar kotoran yang mendekati standar SNI adalah ketika temperatur 90⁰C – 95⁰C, sekitar 0,2% & 0,4%. Adapun hubungan kedua variabel ini memiliki hubungan negatif yang kuat, yang nampak dari persebaran data yang mendekati sekitar garis. Hubungan yang dimaksud adalah adanya korelasi antara suhu dan kadar kotoran dengan hubungan yaitu semakin

tinggi temperatur sludge yang masuk ke unit sludge centrifuge maka kadar kotoran semakin berkurang. Hal ini diakibatkan oleh tingginya viskositas (kekentalan) minyak. Viskositas CPO yang kecil dapat mempercepat proses pengendapan minyak dan jika sebaliknya maka proses pengendapan berjalan lambat. Dengan menaikkan temperatur (suhu) maka dapat

menurunkan viskositas CPO sehingga proses pengendapan (pemisahan sludge dengan minyak) dapat berlangsung dengan baik yang akhirnya berat atau kadar kotoran menjadi rendah (PT. Socfin Indonesia, 1985). Hal ini sejalan dengan penelitian Anita (2009) yang melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap kecepatan pengendapan sludge dan diperoleh suhu optimal 90⁰C dengan kecepatan pengendapan 0,3507 cm/det.

KESIMPULAN

Dalam pengolahan CPO temperatur dijaga kestabilannya agar kadar kotoran CPO berada pada ukuran standar. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar kotoran pada temperatur 90⁰C-95⁰C sekitar 0,37%-0,22 % dan nilai $r = -0,9584$ yang menunjukkan adanya hubungan negatif yang kuat yaitu semakin tinggi temperatur maka semakin rendah kadar kotoran.

DAFTAR PUSTAKA

Alfikri, Gustaf, Ni Luh Putu Hariastuti. 2019. Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Sawit dengan Pendekatan Lean Six Sigma-(Studi Kasus di PT. Sawit Mas Parenggean). *Jurnal IPTEK*, 23(1): 47-54.

Anita, Zulisma. 2009. *Pengaruh Temperatur terhadap kecepatan Pengendapan sludge dalam Crude Palm Oil (CPO) pada CST*. Medan: USU Repository.

Gulo. W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Grasindo.

Hasibuan, Hasrul Abdi. 2012. Kajian Mutu dan Karakteristik Minyak Sawit Indonesia serta Produk Fraksinasinya. *Jurnal Standarisasi*, 14(1):13-21.

Kristono, St Nugroho. 2018. Analisa Pengaruh Steam Injection terhadap Overload Continuous Settling Tank (Studi Kasus di PKS XYZ). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, X(1): 67-72.

Kristono, St. Nugroho, Istianto Budhi Raharja, Ali Darmawan. 2020. The Effect of Oil Thickness in the Cylindrical Settling Tank on the Moisture and Impurities of Crude Palm Oil (CPO). *Journal of Applied Science and Advanced Technology*, 3(1): 21-29.

Purwanti, Anita & Rahmawati. 2019. Analisis Proses Pemisah Kadar Produksi Crude Palm Oil (CPO) di PTP Nusantara 1 Tanjung Seumantoh-Aceh Tamiang. *Jurnal Hadron*, 1(1): 5-8.

PT. Socfin Indonesia. 1985. *Buku Pedoman Teknik dan Teknologi Jilid I*. Medan.