

PENGARUH KADAR AIR TERHADAP ASAM LEMAK BEBAS *CRUDE PALM OIL* (CPO) YANG TERDAPAT PADA *VACUUM DRYER* DI PT SOCFINDO KEBUN SEUNAGAN

THE EFFECT OF WATER CONTENT ON FREE FATTY ACID OF CRUDE PALM OIL (CPO) FOUND IN THE VACUUM DRYER AT PT SOCFINDO KEBUN SEUNAGAN

Zakiyul Amra, Mirza Anggriawin¹

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between water content and free fatty acid (ALB) content in the VACUUM DRYER at PT SOCFINDO Kebun Seunagan. The quality parameters of the vacuum dryer unit have been tested for moisture content and free fatty acids. Field observations were made to observe the CPO processing process in the PT SOCFINDO Palm Oil Factory vacuum dryer at Seunagan Gardens. Analysis of free fatty acid content was carried out using the acid-base titration method using a standard solution of 0.2551 N NaOH, while the analysis of water content used the oven method. The calculation results for 10 days obtained an average free fatty acid (ALB) content of 2.24%, and an average water content of 0.15%. From the results of this study it was found that the correlation value between the water content and the free fatty acid (ALB) content was 0.0788% and this value indicated that the relationship between the two variables was very low.

Keywords: Free Fatty Acids, Moisture Content, CPO, Correlation.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar air dengan kadar asam lemak bebas (ALB) yang terdapat pada *VACUUM DRYER* di PT SOCFINDO Kebun Seunagan. Parameter mutu dari unit *vacuum dryer* telah diuji untuk kadar air dan asam lemak bebas. Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati proses pengolahan CPO di *vacuum dryer* Pabrik Kelapa Sawit PT SOCFINDO Kebun Seunagan. Analisa kadar asam lemak bebas dilakukan dengan metode titrasi asam basa dengan menggunakan larutan standar NaOH 0.2551 N, sedangkan analisa kadar air menggunakan metode oven. Hasil perhitungan untuk waktu 10 hari diperoleh rata-rata kadar asam lemak bebas (ALB) yaitu 2,24%, dan rata-rata kadar air yaitu 0,15%. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa nilai korelasi antara kadar air dengan kadar asam lemak bebas (ALB) sebesar 0,0788% dan nilai tersebut menunjukkan hubungan antara kedua variabel tersebut sangat rendah.

Kata kunci: Asam Lemak Bebas, Kadar Air, CPO, Korelasi.

PENDAHULUAN

Minyak sawit merupakan minyak nabati yang dihasilkan dari beberapa tahap proses pengolahan tandan buah segar (TBS). Hasil utama yang dapat diperoleh dari tandan buah sawit ialah minyak sawit yang terdapat pada daging buah (*mesokarp*). Minyak nabati yang dihasilkan dari pengolahan buah kelapa sawit berupa minyak kelapa sawit mentah atau *crude*

palm oil (CPO) yang memiliki warna kuning. CPO banyak digunakan sebagai bahan industri pangan seperti minyak goreng dan margarin. Semua produsen yang menghasilkan CPO harus mengacu pada standar kualitas/mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar mutu CPO yang sering dianalisis adalah kandungan asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran. Semakin sesuai dengan standar

¹ Corresponding author: Mirza Anggriawin. email : mirzaanggriawin@utu.ac.id

yang ditetapkan, maka mutu CPO semakin baik (Irianto dan Mulono, 2012).

Minyak sawit dan minyak inti sawit adalah ester asam lemak dan gliserol yang disebut dengan trigliserida. Trigliserida minyak sawit kaya akan asam palmitat, oleat, linoleat, stearat, gliserol, sedangkan minyak inti sawit mengandung asam laurat, miristat, stearat, gliserol dan sedikit palmitat (Sibuea, 2014).

Minyak sawit atau *crude palm oil* memegang peranan penting dalam perdagangan dunia. Oleh karena itu, syarat mutu harus menjadi perhatian utama dalam perdagangan dunia. Mutu minyak kelapa sawit dapat dibedakan menjadi dua kategori. Pertama, kategori minyak kelapa sawit murni yang 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 mutunya meliputi kadar air, kadar asam lemak bebas, logam besi, kadar zat pengotor, logam tembaga, dan ukuran pemucatan. Kategori mutu minyak kelapa sawit merupakan faktor penting dalam proses perdagangan kelapa sawit (Fauzi, 2012).

Berdasarkan peranan dan kegunaan minyak sawit, maka mutu dan kualitas harus diperhatikan karena berkaitan dengan penentuan harga dan nilai komoditinya. Kebutuhan mutu minyak sawit yang digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan nonpangan memiliki kebutuhan yang berbeda. Oleh karena itu keaslian, kemurnian, kesegaran, maupun aspek higienisnya harus lebih diperhatikan. Analisa mutu produksi dilakukan setiap hari untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan dan dikirim sesuai norma (standar yang diharapkan), sehingga dapat diketahui seberapa kehandalan pabrik dalam mendapatkan minyak dan inti sesuai standar dan dapat diterima pasar (Sibuea, 2014).

Mutu kelapa sawit meliputi kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air, kadar kotoran. Rendahnya mutu minyak kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari sifat induk pohonnya, penanganan paska panen atau kesalahan selama proses pengangkutan (Buntaran, 2010).

Asam lemak bebas (ALB) dan air merupakan kandungan terbesar dalam buah kelapa sawit. Kelebihan kandungan asam lemak bebas (ALB) dan air pada proses pengolahan kelapa sawit berpengaruh besar terhadap hasil akhir dari suatu produksi. Akibatnya hasil akhir produksi berupa *crude palm oil* (CPO) yang diinginkan tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan sesuai SNI 01-2901-2006, yaitu kadar asam lemak bebas 5,0% dan kadar air 0,25% (Hasibuan, 2018). Untuk mendapatkan standar kandungan air dan kandungan asam lemak bebas, kelapa sawit terlebih dahulu direbus pada unit perebusan (*sterilizer*).

Standar mutu merupakan hal yang penting untuk menentukan minyak yang bermutu baik. Hasil dari pengolahan tandan buah segar (TBS) diharapkan akan diperoleh produk utama yaitu *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel oil* (PKO). Produk yang dihasilkan haruslah memenuhi syarat yang telah ditentukan. Pada Tabel 1 terdapat uraian standar mutu minyak kelapa sawit mentah hasil olahan berdasarkan standar pabrik PKS PT SOCFINDO Kebun Seunagan.

Salah satu parameter yang menentukan mutu *crude palm oil* (CPO) adalah asam lemak bebas (ALB). Tingginya kandungan asam lemak bebas akan menghasilkan bau tengik, rasa yang tidak enak dan dapat menyebabkan warna gelap pada minyak (Rantawi dkk, 2017). Penyimpangan rasa dan bau serta penurunan nilai gizi pada lemak berasal dari adanya kerusakan lemak dan minyak. Asam lemak bebas dianalisis dengan metode titrasi asam basa menggunakan larutan asam kuat dan basa kuat.

Tabel 1. Standar mutu minyak kelapa sawit mentah

No.	Uraian	Max	Satuan
1.	Kadar Asam Lemak Bebas (sebagai palmitat)	<2,30	%
2.	Kadar Air	<0,25	%

Sumber : PT SOCFINDO Kebun Seunaga

Parameter mutu CPO selanjutnya adalah analisis kadar air. Banyaknya kandungan air pada CPO akan mempercepat hidrolisa trigliserida dan memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Analisis kadar air terhadap minyak kelapa sawit bertujuan untuk mengetahui persen (%) kandungan air yang terdapat pada minyak kelapa sawit. Kandungan air yang berlebih akan menyebabkan minyak berbau atau tengik, mempercepat kerusakan minyak karena adanya reaksi hidrolisis sehingga membuat minyak menjadi lebih cepat terurai. (Juniarto dan Isnasia, 2021).

Reaksi hidrolisa yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air di dalam minyak dan lemak. Secara umum, lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat sedangkan minyak adalah trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berbentuk cair. Trigliserida merupakan lipid yang paling banyak terdapat pada jaringan hewan dan tumbuhan. Pembentukan lemak dalam buah sawit mulai berlangsung beberapa minggu sebelum matang (Rohman, 2007). Dalam reaksi hidrolisis, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas. Hal ini akan merusak minyak dengan munculnya bau tengik. Oleh karena itu kandungan air dalam minyak harus diusahakan seminimal mungkin untuk mencegah terjadinya hidrolisis.

Air dan zat mudah menguap didefinisikan sebagai massa zat yang hilang dari zat melalui proses pemanasan 105°C dibawah kondisi operasi tertentu. Saat ini salah satu parameter mutu minyak kelapa sawit yang

dipersyaratkan untuk perdagangan adalah kadar air. Kadar air yang tinggi dapat menurunkan nilai mutu minyak sawit. Kadar air dapat bertambah karena proses alami saat proses pemuahan dan akibat perlakuan di pabrik serta pengaruh penimbunan. Pada proses hidrolisa minyak di pabrik menggunakan air, jika jumlah air yang terbentuk pada proses ini besar maka akan menyebabkan kerusakan minyak yang berupa bau tengik. Penetapan kadar air pada minyak dan lemak dapat ditentukan dengan berbagai cara seperti menggunakan *hot plate*, *oven* terbuka, dan *oven* hampa udara (Hikmawan dkk, 2019).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga mutu dari CPO adalah dengan melakukan analisis kadar air dan kadar asam lemak bebas. Seperti yang telah dilakukan oleh Rantawi dkk (2017), dengan melihat korelasi kadar air dalam kernel dan kadar asam lemak bebas pada *palm kernel oil* (PKO). PT SOCFINDO Kebun Seunagan adalah salah satu perusahaan yang berkomitmen menjaga mutu CPO yang dihasilkan. Pabrik Kelapa Sawit (PKS) unit kebun Seunagan terletak di Desa Purwodadi, Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh. PKS unit Kebun Seunagan merupakan salah satu perusahaan milik pengusaha dari Belgia dan bekerja sama dengan negara yang bergerak dibidang pengolahan kelapa sawit. PKS unit Kebun Seunagan menghasilkan minyak mentah (CPO) dan inti kelapa sawit dengan kapasitas olahan 30 ton TBS/jam. Bahan baku yang digunakan yaitu tandan buah segar (TBS) yang berasal dari perkebunan PT SOCFINDO Kebun Seunagan.

Metode yang dapat digunakan untuk

mengurangi kadar air pada proses pengolahan CPO dengan menggunakan *vacuum dryer* dengan cara mengkabutkan air pada tekanan rendah. Prinsip kerja dari *vacuum dryer* adalah vakum, dengan cara menyemprotkan minyak yang berasal dari *oil purifier tank* dengan menggunakan *nozzle*. Air akan ditarik ke atas dengan menggunakan pompa *vacuum*, sedangkan minyak yang disemprotkan menggunakan *nozzle* akan jatuh ke bawah lalu minyak dipompa ke *storage tank*. Tekanan yang diberikan sangat rendah yaitu dibawah tekanan atmosfer, ini bertujuan untuk mempercepat penguapan air atau *fluida* meskipun belum mencapai titik didih. Minyak dan air memiliki titik didih yang berbeda, minyak memiliki titik didih lebih tinggi dari pada air, sehingga pada saat di dalam *vacuum dryer* diberikan tekanan rendah, air akan menguap sebelum mencapai titik didih (Gunawan, 2004).

Pada PKS SOCFINDO Kebun Seunagan belum dilakukan pengujian berkaitan dengan korelasi antara kadar air dan asam lemak bebas CPO pada alat *vacuum dryer*. Oleh karena itu dilakukan pengujian untuk parameter ini yang dapat dijadikan sebagai salah satu syarat untuk menentukan mutu CPO yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan oleh PT SOCFINDO Kebun Seunagan.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di laboratorium pabrik kelapa sawit PT Socfindo Seunagan Kabupaten Nagan Raya. Alat dan bahan yang digunakan pada analisa kadar asam lemak bebas yaitu neraca *analitik*, *erlemeyer*, *buret digital*, gelas ukur, sampel CPO *outlet vacuum dryer*, *sodium hydroxyde (NaOH) 0.2551 N*, dan alkohol 95%. Alat dan bahan yang digunakan pada analisa kadar air yaitu cawan *petridis*, neraca *analitik*, pipet *mikro*, *desikator*, oven, tang penjepit/*gegep*, dan sampel CPO

Prosedur Kerja Analisa Asam Lemak Bebas dimulai dari sampel CPO ditimbang ke dalam *beaker glass* dan *erlemeyer* sebanyak 7

gram kemudian tambahkan 75 ml alkohol 95%, buret diisi dengan larutan pereaksi NaOH 0.2551 N, dilakukan proses titrasi larutan sampel CPO dengan NaOH 0.2551 N sampai terbentuk larutan warna merah muda pertama dan warna bertahan selama 30 detik, kemudian dicatat jumlah NaOH yang digunakan. Hasil yang diperoleh dihitung menggunakan rumus (Rantawi dkk, 2017) :

$$\%ALB = \frac{V \times N \times BM \text{ Asam Palmitat}}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V = Volume NaOH yang digunakan (ml)

N = Normalitas NaOH yang digunakan (N)

W = Berat sampel (gr)

Prosedur Kerja Analisa Kadar Air dimulai dengan mengambil sampel CPO pada *vacuum drayer*, ditimbang berat kosong *petridish*, ditimbang sampel sebanyak 5 g kedalam *petridish*, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 130°C, setelah itu didinginkan menggunakan desikator selama 15 menit, selanjutnya sampel ditimbang kembali menggunakan neraca analitik dan dihitung kadar air dengan rumus (Rantawi dkk, 2017) :

$$\% \text{ Air} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

W₁ = Berat Wadah

W₂ = Berat Wadah + Sampel Basah

W₃ = Berat Wadah + Sampel Kering

Untuk mengetahui perhitungan koefisien korelasi dihitung dengan rumus (Rantawi dkk, 2017) :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Dilanjutkan dengan perhitungan koefisien determinasi dengan rumus (Rantawi dkk, 2017) :

$$KP = r^2 \times 100\%$$

Serta pengujian hipotesis dengan rumus (Rantawi dkk, 2017) :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

dengan perumusan hipotesis yaitu :

H_0 : tidak ada pengaruh signifikan antara kadar air pada CPO dengan kadar Asam Lemak Bebas pada CPO.

H_1 : ada pengaruh signifikan antara kadar air pada CPO dengan kadar Asam Lemak Bebas pada CPO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar air dan asam lemak bebas CPO yang terdapat di *vacuum dryer* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Kadar Air dan Asam Lemak Bebas pada CPO

	Kadar Air	Asam Lemak Bebas
Rata-rata	0,15	2,24

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air tidak mempengaruhi naiknya asam lemak bebas pada CPO yang terdapat di *vacuum dryer*. Adapun nilai rata-rata dari keseluruhan kadar air yaitu sebesar 0,15% dan untuk asam lemak bebas yaitu sebesar 2,24%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa nilai kadar asam lemak bebas memenuhi standar pabrik yaitu maksimal <2,30%, dan kadar air memenuhi standar pabrik yaitu sebesar <0,25%. Berdasarkan hasil perhitungan korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara kadar air dan asam lemak bebas CPO yang terdapat pada *vacuum dryer* tergolong sangat rendah dengan nilai 0.0788. Koefisien determinasi kadar air dan kadar asam lemak bebas CPO yang terdapat pada *vacuum dryer* sebesar 0,620944 %, sehingga pengaruh kenaikan kadar asam lemak bebas disebabkan oleh variabel lain dengan nilai 99,379066 %.

Kriteria penerimaan H_0 adalah jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan jika sebaliknya maka H_0 ditolak. Ketentuan tingkat kesalahan $\alpha = 0,05$ dengan rumus *degree of freedom* (derajat bebas)/(df) = $n-2 = 10 - 2 = 8$. Dari lampiran

tabel distribusi tabel t didapat harga $t_{tabel} = 1,8595$. Karena $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Hasil uji hipotesis menggunakan korelasi pearson, uji t diketahui semua uji hipotesis menerima H_0 dan menolak H_1 artinya tidak ada korelasi/hubungan antara variabel kadar air, dan kadar asam lemak bebas. Hasil pengujian ini bertolak belakang dengan Rantawi dkk (2017) yang menyatakan terdapat hubungan antara kadar air dengan kenaikan asam lemak bebas pada *palm kernel oil*. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lain seperti, pemanenan buah sawit yang tidak tepat waktu, keterlambatan dalam pengumpulan dan pengangkutan buah, pemupukan buah yang terlalu lama, adanya air yang membantu proses hidrolisa (Purba dkk, 2017).

Berdasarkan koefisien korelasi antara kadar air dengan asam lemak bebas CPO menunjukkan bahwa korelasi antara keduanya tidak saling mempengaruhi. Hasil ini dapat dilihat pada tabel 3. Dengan nilai r sebesar :

$$r = \frac{10(3,4287) - (1,52)(22,43)}{\sqrt{(10(0,4698) - (1,52)^2)(10(50,5469) - (22,43)^2)}}$$

$$r = 0,0788$$

Tabel 3. Parameter perhitungan koefisien korelasi kadar air dan asam lemak bebas pada CPO

Parameter	Nilai
X (ALB (%))	22.43
Y (KA (%))	1.52
X^2	50.54
Y^2	0.47
XY	3.43

Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui korelasi antara kadar air dengan kadar asam lemak bebas adalah H_0 tidak ada korelasi/hubungan signifikan antara kadar air dengan kadar asam lemak bebas pada CPO di *Vacuum Dryer*. Berdasarkan hasil perhitungan

nilai r antara kadar air dengan kadar asam lemak bebas diperoleh nilai $r = 0,0788$ yang tergolong sangat rendah. Kriteria penerimaan H_0 adalah jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan jika sebaliknya maka H_0 ditolak. Ketentuan tingkat kesalahan $\alpha = 0,05$ dengan rumus *degree of freedom* (df) = $n-2 = 10 - 2 = 8$. Dari lampiran tabel distribusi tabel t didapat harga $t_{tabel} = 1,8595$. Karena $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (Rantawi dkk, 2017). Sehingga terlihat bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar air dan asam lemak bebas pada produk CPO di *vacuum dryer*.

KESIMPULAN

Crude Palm Oil (CPO) yang diproduksi dari PKS SOCFINDO Kebun Seunagan memiliki mutu yang sesuai dengan standar pabrik dengan rata-rata kadar air 0,15 % dan rata-rata asam lemak bebas 2,24 %. Hasil pengujian korelasi yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kadar air dengan kadar asam lemak bebas pada *crude palm oil* di *vacuum dryer* dengan nilai korelasi sebesar $r = 0,0788$ dan nilai koefisien determinasi yaitu 0,620944 %

DAFTAR PUSTAKA

Buntaran. 2010. *Analisa Pengaruh Waktu Simpan CPO Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas CPO dengan Menggunakan Skala Laboratorium*. Medan: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan Medan.

Fauzi, Yan, Yustina E, Widyastuti. 2014. *Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Gunawan. E. 2004. *Pengantar Proses Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Lembaga Pendidikan Perkebunan.

Hasibuan HA. 2018. Deterioration of Bleachability Index Pada Crude Palm Oil: Bahan review dan Usulan SNI 01-291-2006. *Jurnal Standarisasi*. 3(1) : 23-33.

Hikmawan O, Naufa M, Nainggolan A. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Storage Tank Terhadap Mutu CPO di Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik dan Teknologi*. 4(28) : 20-27.

Irianto dan Mulono A. 2012. Analisa Mutu Minyak Kelapa Sawit Mentah Di Pom Nyato PT, Indo Plantations Kecamatan Pelangiran Kabupaten Indragiri Hilir Riau. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 1(2) : 47-56.

Juniarto T dan Isnasia ID, 2021. Uji Kualitas Minyak Goreng Sawit Yang Beredar Di Entikong Kalimantan Barat. *Food Scientia*. 1(2) : 117-130.

Purba IR, Irsal, Meiriani. 2017. Hubungan fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan terhadap jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit (*eleis guineensis jacq*) in palm plantation rambutan PTPN III. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 5(2) : 315-328.

Rantawi AB, Mahfud A, Situmorang ER. 2017. Korelasi Antara Kadar Air Pada Kernel Oil Yang Dihasilkan. *Industrial Engineering Journal*. 6(2) : 36-42.

Rohman, Abdul dan Sumantri. 2007. *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Univertisy Press.

Sibuea P. 2014. *Minyak Kelapa Sawit*. Jakarta: Erlangga.