

Analisis Kadar Asam Lemak Bebas dan Colour untuk Pengendalian Mutu Minyak Goreng di PT.X

Widya Fernanda Putri ^{1*}, Sri Wahyuni Tarigan ², Fadly ³

^{1,2} Universitas Prima Indonesia, Kota Medan

³ PT. Musim Mas Grup, Kota Medan

*Email: widyafernandaputri28@gmail.com

Abstrak

Minyak sawit yang digunakan sebagai produk pangan biasanya dihasilkan dari minyak sawit maupun dari minyak inti sawit melalui proses fraksinasi, rafinasi, dan hidrogenasi. PT.X menghasilkan produk utama yaitu minyak goreng (olein). Minyak goreng dalam proses pembuatannya berasal dari CPO (Crude Palm Oil) yang mengalami proses *degumming*, *bleaching*, *filtration* menggunakan *filter Niagara* dan *deodorization* pada *Refining Plant* dengan hasil produk RBDPO (*Refined, Bleached, and Deodorized Palm Oil*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada CPO dan RPO serta mengetahui kadar colour pada CPO dan RPO sesuai standar di PT. X. Dari hasil analisa yang dilakukan di laboratorium PT.X, maka diperoleh data hasil analisa kadar Asam Lemak Bebas (ALB) Dan Colour pada CPO dan RPO. Kandungan asam lemak bebas pada *crude palm oil* (CPO) dan *refined palm oil* (RPO) diperoleh nilai rata-rata 3,29% dan 0,042%. Sedangkan untuk hasil Kadar colour pada *crude palm oil* (CPO) dan *refined palm oil* (RPO) diperoleh rata-rata 22R dan 1.7R. Berdasarkan hasil analisa asam lemak bebas (ALB) dan colour pada *crude palm oil* (CPO) dan *refined palm oil* (RPO) didalam tangki timbun PT.X, telah memenuhi standar dari PT.X.

Kata kunci: kelapa sawit, asam lemak bebas, colour, CPO, dan RPO

PENDAHULUAN

Minyak sawit yang digunakan sebagai produk pangan biasanya dihasilkan dari minyak sawit maupun dari minyak inti sawit melalui proses fraksinasi, rafinasi, dan hidrogenasi. Kunci sukses sebuah perusahaan adalah didapatkannya kepercayaan konsumen atas terjaminnya mutu atau kualitas dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Kualitas adalah totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang di spesifikasi atau diterapkan (Gasperz, 2005). Menurut Kartika (2013), kualitas atau mutu adalah kemampuan dari suatu produk atau jasa yang secara konsisten memenuhi harapan dari konsumen. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit adalah PT. X yang menghasilkan produk utama yaitu minyak goreng (olein). Minyak goreng dalam proses pembuatannya berasal dari CPO (Crude Palm Oil) yang mengalami proses *degumming*, *bleaching*, *filtration* menggunakan *filter Niagara* dan *deodorization* pada *Refining Plant* dengan hasil produk RBDPO (*Refined, Bleached, and Deodorized Palm Oil*).

Dari *Refining Plant* kemudian RBDPO diproses pada bagian *Fractionation Plant* yang didalamnya meliputi proses *crystallization* dan *filtration* menggunakan *membrane filter*. Pada proses *membrane filter* inilah terjadi pemisahan RBDPO menjadi olein dan *stearin*. Olein atau RBD olein yang dihasilkan ini yang disebut dengan minyak goreng. Pada PT. X dalam memastikan mutu minyak goreng dilakukan pengujian laboratorium berupa uji FFA, M&I,IV,PV, dan colour. Namun, untuk pengujian paling dasar dan penting dilakukan adalah uji FFA (*Free Fatty Acid*) dan colour dari minyak goreng. Pengujian FFA (*Free Fatty Acid*) berfungsi untuk mengetahui kandungan asam lemak bebas yang terkandung di dalam minyak goreng. Kadar FFA di dalam minyak goreng akibat pemecahan *tryacilglicerol* dan oksidasi asam lemak (Ilmi, dkk,

2015). *Colour* yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui warna dari minyak goreng. Minyak goreng yang diproduksi oleh PT. X dalam bentuk curah (besar).

Minyak goreng tanpa kemasan (Curah) ini berbeda dengan minyak goreng dalam kemasan. Perbedaannya berada pada prosesnya, dimana pada minyak goreng kemasan dilakukan penyaringan pada kain *polishing* sebelum dikemas. Perbedaan lainnya yaitu ada penambahan bahan tambahan pada produk minyak goreng pada saat minyak akan dikemas sebelumnya ditambahkan vitamin A sebagai penambah gizi. Sementara minyak goreng tanpa kemasan tidak ada penambahan bahan tambahan namun tetap bisa digunakan. Menurut Widayat dan Haryani (2006), dari segi kadar lemak dan asam oleat dari minyak curah lebih tinggi dibanding dengan minyak kemasan. Namun, tidak ada masalah menggunakan minyak curah, asal tidak berlebihan dan tidak digunakan berulang sampai berwarna kehitam-hitaman.

Pemakaian berulang-ulang pada minyak curah sangat tidak baik bagi kesehatan. Oleh karena itu, 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 ALB, dan *colour*, agar mutu minyak goreng tetap terjaga dan sesuai dengan mutu yang diharapkan perusahaan dan dapat memenuhi permintaan dari konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pengendalian mutu Asam Lemak Bebas dan *colour* minyak goreng produksi PT.X.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

. Pembuatan KOH 0,1 N

- Ditimbang 11,2 gram kristal KOH dalam beaker glass
- Dilarutkan dengan aquadest dalam labu takar 2000 ml
- Diencerkan dengan aquadest sampai garis batas
- Dihomogenkan

Standarisasi KOH 0,1 N

- Ditimbang 0,1 gram kristal asam oksalat kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 ml
- Dilarutkan dengan 100 ml aquadest hingga larut
- Ditambahkan 3 tetes indikator phenolftalein 1 %
- Dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N sampai terbentuk larutan berwarna merah lembayung
- Dicatat volume KOH yang terpakai

Pembuatan Indikator phenolftalein 1 %

- Ditimbang 1 gram kristal phenolftalein dalam erlenmeyer
- Ditambahkan 100 ml alkohol
- Dilarutkan hingga homogen

Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada CPO (*Crude Palm Oil*) dan RPO(*Refined palm oil*)

- Ditimbang erlenmeyer kosong, kemudian catat beratnya
- Dimasukkan sampel minyak CPO/RPO \pm 5 gram kedalam erlenmeyer
- Ditambahkan 50 ml campuran alkohol dengan n-heksan (4:1)
- Setelah di tambahkan alkohol, Dipanaskan diatas hot plate
- Ditambahkan 3 tetes indikator phenolftalein
- Dititrasi sampai terjadi perubahan warna menjadi merah lembayung
- Dicatat hasil titik akhir titrasi tersebut

Analisa Colour pada CPO (*Crude palm oil*) dan RPO (*refined palm oil*)

Pengujian *colour* dapat dilakukan dengan menggunakan alat *lovibond tintometer*. Dimana prinsip kerjanya adalah dengan pencocokan warna menggunakan panel warna pada alat *lovibond tintometer*. Sampel minyak goreng ditampung pada *lovibond cell* dengan ketinggian $\frac{3}{4}$ *cell*. Kemudian letakan *lovibond cell* pada *lovibond tintometer*. Amati dan cocokkan warna sisi kiri dengan warna sisi kanan menggunakan panel warna. Warna sisi kanan merupakan warna sampel, sementara warna sisi kiri merupakan warna standar yang harus disamakan dengan sisi kanan agar mendapatkan nilai *colour*. Panel warna yang ada pada *lovibond tintometer* sebagai berikut:

1. Merah: 0,1 – 0,9 ; 1,0 – 10,0 ; 10,0 – 70,0
2. Kuning: 0,1–0,9 ; 1,0 – 10,0 ; 10,0 – 70,0
3. Biru: 0,1 – 0,9 ; 1,0 – 10,0 ; 10,0 – 40,0
4. Netral: 0,1 – 0,9 ; 1,0 – 3,0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa kadar asam lemak bebas (ALB)

Dari hasil analisa yang dilakukan di laboratorium PT.Musim Mas , maka diperoleh data hasil analisa kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada CPO dan RPO. Data tersebut diambil dari tangki timbun oleh PT. Musim Mas maka diperoleh data sebagai berikut (Tabel 1) :

Tabel. 1 Hasil Analisa Kadar Asam Lemak Bebas(ALB) dan colour dari Crude Palm Oil (CPO) dan Refined palm oil (RPO)

Tanggal	Pengambilan sampel	Kadar ALB%	Standart ALB%	Kadar colour	Standar colour
01-03-2023	CPO	3,09	3.0-5.0	22.0R,22Y	20-22R
02-03-2023	CPO	3,28	3.0-5.0	22.0R,22Y	20-22R
03-03-2023	CPO	3,51	3.0-5.0	22.0R,22Y	20-22R
01-03-2023	RPO	0,046	<0.05	1.7R,17Y	<2.0R.20Y
02-03-2023	RPO	0,045	<0.05	1.7R,17Y	<2.0R.20Y
03-03-2023	RPO	0,035	<0.05	1.7R,17Y	<2.0R.20Y

Perhitungan

$$\%ALB = \frac{\text{normalitas} \times \text{bm} \times \text{volume}}{\text{Berat sampel}}$$

Diketahui:

N = nilai normalitas

BM = berat molekul (25,6)

V = jumlah NaoH yang dipakai titrasi

W =Berat sampel

Pembuatan larutan KOH 0,1N dalam labu takar 2000 ML (untuk pengecheckan CPO)

Pengambilan Sampel Tanggal 1 Oktober 2023:

$$\%ALB (CPO) = \frac{0,1026 \times 25,6 \times 6,20}{5,228} = 3,09 \%$$

Pengambilan Sampel Tanggal 2 Oktober 2023:

$$\%ALB (CPO) = \frac{0,1026 \times 25,6 \times 6,50}{5,203} = 3,28 \%$$

Pengambilan Sampel Tanggal 3 Oktober 2023:

$$\%ALB (CPO) = \frac{0,1026 \times 25,6 \times 6,89}{5,124} = 3,51 \%$$

Pembuatan larutan KOH 0,02N dalam labu takar 2000 ml (untuk pengecheckkan RPO).

Pengambilan Sampel Tanggal 1 Oktober 2023:

$$\%ALB (RPO) = \frac{0,023 \times 25,6 \times 0,4}{5,049} = 0,046 \%$$

Pengambilan Sampel Tanggal 2 Oktober 2023:

$$\%ALB (RPO) = \frac{0,023 \times 25,6 \times 0,4}{5,136} = 0,045 \%$$

Pengambilan Sampel Tanggal 3 Oktober 2023:

$$\%ALB (RPO) = \frac{0,023 \times 25,6 \times 0,3}{5,023} = 0,035 \%$$

Adapun hasil perhitungan dapat ditunjukkan pada Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 2 Hasil perhitungan Asam Lemak Bebas

Tanggal	Pengambilan Sampel	Berat	Normalitas KOH (N)	Volume KOH (ml)	Kadar ALB (%)	Hasil colour
01-10-2023	CPO	5,228	0,102	6,20	3,09	28.0R,28Y
02-10-2023	CPO	5,203	0,102	6,50	3,28	28.0R,28Y
03-10-2023	CPO	5,124	0,102	6,89	3,51	28.0R,28Y
Tanggal	Pengambilan sampel	Berat	Normalitas KOH (N)	Volume KOH (ml)	Kadar ALB (%)	Hasil colour
01-10-2023	RPO	5,049	0,023	0,40	0,046	1.7R,17Y
02-10-2023	RPO	5,136	0,023	0,40	0,045	1.7R,17Y
03-10-2023	RPO	5,0230	0,023	0,30	0,035	1.7R,17Y

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa asam lemak bebas (ALB) dan colour pada *crude palm oil* (CPO) dan *refined palm oil* (RPO) didalam tangki timbun PT.X, telah memenuhi standar dari PT.Musim Mas. Dari hasil analisa asam lemak bebas (ALB) dan colour yang memenuhi standart pada *crude palm oil* (CPO) dan *refined palm oil* (RPO) dikarenakan melewati proses dan tahapan sesuai dengan prosedur PT.X. Adapun beberapa factor yang mempengaruhi dan menyebabkan tingginya asam lemak bebas (ALB) dan colour sebagai berikut:

1. Bahan Baku

a. FFA (*Free Fatty Acid*)

Tingginya FFA pada minyak goreng dipengaruhi oleh kualitas CPO yang diproses. Kualitas CPO dari *supplier* rendah disebabkan oleh tingginya kadar air yang terkandung dalam CPO sehingga menyebabkan terjadinya hidrolisa pada minyak yang menghasilkan FFA. Menurut Muchtadi (2009), reaksi hidrolisa yang terjadi pada minyak akan mengakibatkan kerusakan minyak karena terdapat sejumlah air dalam minyak tersebut dan menyebabkan terbentuknya asam lemak bebas dan beberapa gliserol.

b. Colour

Kadar FFA dalam CPO yang tinggi dapat menyebabkan warna akan sukar direduksi dikarenakan BE (*Bleaching Earth*) yang ditambahkan bersifat polar akan lebih senang berikatan dengan FFA sehingga membentuk *stubborn red* yang lebih stabil sehingga warna susah direduksi. Hal ini akan menyebabkan semakin banyak BE yang harus ditambahkan yang akan berdampak pada biaya (herliza.2012).

2. Proses Kerja

a. FFA (*Free Fatty Acid*)

Tingginya kadar FFA di pengaruhi oleh suhu pemanasan yang rendah pada minyak saat proses *deodorization* yang menyebabkan minyak tidak mendidih dengan sempurna. Selain itu, kondisi vakum saat proses *deodorization* juga mempengaruhi kadar FFA karena kondisi vakum inilah yang dapat mengangkat uap FFA yang kemudian disebut dengan PFAD. Menurut Pahan (2008), kondisi vakum bertujuan untuk menghilangkan gas oksigen yang masih terikut sehingga FFA menguap. FFA yang menguap akan dikondensasikan dengan FFA yang didinginkan sehingga dihasilkan PFAD.

b. Colour

Metode kerja yang mempengaruhi warna minyak goreng yaitu kurang maksimalnya suhu pemanasan pada *bleacher* sehingga CPO dan BE yang tercampur tidak maksimal. Selain itu juga dapat dipengaruhi oleh *leaf filter* yang penyaringnya tersumbat atau bocor sehingga tidak dapat menyaring sisa BE yang menyebabkan minyak goreng tidak jernih. Menurut Pahan (2008), kondisi proses pemucatan optimal dapat dicapai pada temperature 100-130oC selama 30 menit dengan injeksi uap bertekanan rendah kedalam *bleacher* untuk mengaduk konsentrasi *slurry*. Setelah melewati proses *bleaching*, disaring untuk menghilangkan BE yang masih terbawa. Untuk mendapatkan filtrasi yang baik, *filter niagara* harus bersih dari BE setelah 45 menit operasi.

3. Human error

Menurut Nasution dan Nazlina (2012), *human error* didefinisikan sebagai kegagalan menyelesaikan pekerjaan yang dapat menimbulkan gangguan terhadap jadwal operasi atau mengakibatkan kerusakan alat. Dampak terjadinya *human error* menyebabkan adanya produk cacat yang dihasilkan dalam berproduksi. *Human error* yang mempengaruhi tingkat kadar FFA pada minyak goreng lebih mengarah ke faktor teknis dari operasi. Ketelitian terhadap proses yang sedang berjalan serta ketanggapan manusia itu sendiri apabila terjadinya *error* misal saat terjadi penurunan suhu. *Human error* yang mempengaruhi warna dari minyak goreng yaitu kelalaian manusia pada saat memasukan BE dengan kemungkinan campuran BE yang ditambahkan.

4. Mesin

Faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kadar FFA serta warna pada minyak goreng dari segi mesin adalah kinerja mesin yang kurang optimal saat proses. Faktor lainnya yaitu perawatan yang dilakukan pada saat mesin beroperasi atau saat mesin tidak beroperasi. Hal ini terkait dengan keteraturan perawatan dari mesin dan peralatan yang digunakan (hurst,ks.2006)

5. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja lebih kepada penyimpanan minyak goreng dan bahan tambahan seperti BE. Minyak goreng ketika akan dimasukan ke tangki, terlebih dahulu tangki harus dibersihkan. Bahan pendukung BE, penyimpanan harus ditempatkan pada tempat yang digunakan khusus untuk BE agar tidak terjadi pencampuran bahan lain sehingga akan mempengaruhi kualitas BE yang akan berdampak pada warna minyak goreng tingginya kadar FFA dan *colour* dari olein atau minyak goreng (Pardamean,m.2014)

KESIMPULAN

Pada saat produk yang diproduksi mengalami kegagalan dalam pemenuhan standar mutu, maka kebijakan perusahaanlah yang menjadi arah keberlanjutan akan produk tersebut. Pada PT. Musim Mas menerapkan penanganan produk yang belum memenuhi standar (*out of quality*) ke dalam 2 macam cara:

1. Mengolah kembali minyak goreng yang tidak memenuhi standar mutu. Pengolahan dilakukan dengan mencampurkan olein ke dalam minyak RBDPO kemudian kembali memasuki *crystalizer* dan kemudian masuk mesin *membrane filter* untuk memisahkan olein dan stearin.

2. Tetap memasarkan produk yang tidak memenuhi standar dengan syarat bahwa standar yang tidak terpenuhi masih aman apabila tetap dipasarkan dan tidak membahayakan konsumen. Misalnya tidak memenuhi standar dikarenakan warnanya yang kurang baik. Ketidaksesuaian warna minyak goreng tidak menimbulkan dampak yang berbahaya maka minyak goreng tersebut dapat dipasarkan. Tentunya dengan harga dibawah standar harga minyak goreng dengan mutu yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arianto CI. 2008. Perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada hutan alam yang diubah menjadi kebun kelapa sawit (studi kasus PT. Adey Crumber Rumbber Desa Penaso Kabupaten Bengkalis, Propinsi Riau) [skripsi]. Bogor: Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB. 39 Halaman
- [2] Damanik, A. 2008. Analisa Kadar Asam Lemak Bebas dari Crude Palm Oil (CPO) pada Tangki Timbun di PT Sarana Agro Nusantara.. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [3] Herliza, S. (2012). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Minyak Sawit (CPO) pada PT. Sawit Riau Makmur Kec. Tanah Putih Kab. Rokan Hilir*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Khasim Riau
- [4] Kurniati, D. 2015. Potensi Pengembangan Agrowisata Sebagai Kawasan. Eduwisata Lokal Di Agrowisata Cilangkap Jakarta Timur. Skripsi. Jakarta
- [5] Fauzi, Ahkmad. 2004. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2004
- [6] Fauzi, Y. 2002. Kelapa Sawit. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [7] Gasperz, V. 2005. *Total Quality Management (TQM)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- [8] Hurst, K. 2006. Prinsip-Prinsip Perancangan Teknik. Jakarta : Erlangga. Indriasari. 2006. Rancang Bangun Alat Uji Kebocoran
- [9] Ilimi, I.M.B., Khomsan, A, dan Marliyati, SA 2015. Kualitas Minyak Goreng dari Produksi Gorengan selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(2):61-65.
- [10] Kartika, H. 2013. Analisis Pengendalian Kualitas Produk CPO Palm dengan Metode Statistical Proses Control pada PT.MSI. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 1(1):50.58.
- [11] Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- [12] Lubis, Rustam Efendi widanarko, agus. 2011. buku pintar kelapa sawit. jakarta: agromedia pustaka
- [13] Mangoensoekarjo, 2003. manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Yogyakarta. GadjahMada University Press.
- [14] Muchtadi, D. 2009. Prinsip Teknologi Pangan Sumber Protein. Alfabeta,. Bandung
- [15] Nasution, H., & Nazlina. (2012). Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mereduksi. Human Error. *Teknik Industri*, Vol. 14, No. 1, 73-82.
- [16] Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [17] Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya.
- [18] Pardamean, M. 2014. Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit secara Profesional. Penebar Swadaya. Jakarta
- [19] PT. Musim Mas *Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)* 2012.
- [20] Widayat, S. dan Haryani, K. 2006. Optimasi Proses Adopsi Minyak Goreng bebas dengan Adsorben Zeolit Alam. *Studi Pengurangan Bilangan Asam*. *Jurnal Teknik Gelangan*. 17(1):72-81.
- [21] Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [22] Tim Penulis PS. 1997. Kelapa Sawit Budaya, pemanfaatan hasil dan aspek pemasaran hasil. Jakarta: Penebar Swadaya.

