

PENENTUAN BILANGAN PEROKSIDA DAN ASAM LEMAK BEBAS SEBAGAI PEMICU PENYAKIT KRONIS DI MINYAK SAWIT CURAH YANG DI PAKAI UNTUK MENGGORENG BERULANG DAN TERUS – MENERUS

Frans P. Kafiar¹⁾, Ilham Salim²⁾

¹Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Cenderawasih

franspither@gmail.com

²Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Cenderawasih

ilhamkimia@yahoo.com

Abstrak

Minyak goreng merupakan salah satu bahan yang dibutuhkan dalam pengolahan bahan makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang kualitas minyak sawit curah segar dari segi asam lemak bebas dan bilangan peroksida serta informasi kandungan minyak jelantahnya dengan variasi pengulangan penggorengan dan penggorengan kontinyu selama waktu tertentu terhadap asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Waktu penggorengan terus menerus (kontinyu) selama 3 jam dan setiap 30 menit diambil minyak jelantahnya untuk ditentukan kandungan asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Penentuan kadar asam lemak bebas, bilangan peroksida pada minyak sawit curah yang beredar di kota Jayapura pada kurun waktu tertentu dengan metode gravimetric dengan titrasi (titrimetric). Kualitas minyak sawit curah dari hasil penggorengan berulang berdasarkan bilangan peroksida, maka bilangan peroksida minyak jelantah ini lebih tinggi dari batas bilangan peroksida yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian Republik Indonesia, yaitu sebesar 3,0 mg oksigen dalam 100 g minyak goreng. Data menunjukkan kenaikan asam lemak bebas dalam minyak jelantah yang digunakan per periode penggorengan, yaitu per 1 x 30 menit. Kualitas minyak jelantah dari perlakuan ini masih memenuhi standar kualitas minyak goreng baik berdasarkan ambang batas yang ditetapkan SNI 01-44681998, yaitu kadar asam lemak bebas masih berada dibawah 1% dari berat minyak

Keyword: minyak sawit curah, minyak jelantah, kualitas minyak, asam lemak bebas, bilangan peroksida,

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu masalah yang mendapat perhatian besar dari masyarakat, maka seyogyanya akar masalah kesehatan harus diselesaikan. Salah satu akar masalah kesehatan adalah bidang pangan terutama terkait dengan kandungan gizi yang sehat. Makanan yang digoreng dikenal luas karena aroma, rasa dan tekstur yang dihasilkannya. Minyak goreng merupakan trigliserida dengan komposisi asam lemak tertentu, berasal dari lemak tumbuhan atau hewan, berbentuk cair dalam suhu kamar (Lestari, 2010). Keadaan umum, masyarakat memilih minyak goreng yang murah dan mudah didapat misalnya minyak sawit curah. Minyak sawit paling banyak digunakan sebagai bahan penggorengan makanan. Selain itu minyak goreng tersebut sering dipakai penggorengan makanan secara berulang, maka kualitas minyak goreng akan menurun atau minyak goreng mengalami kerusakan beserta makanan hasil penggorengan tersebut. Kualitas minyak goreng ditentukan oleh kandungan asam lemak bebas, bilangan peroksida. Minyak goreng selayaknya memenuhi standar antara lain kandungan asam lemak bebas, dan bilangan peroksida minimal yang disarankan untuk digunakan saat memasak atau menggoreng suatu makanan.

Minyak goreng kelapa sawit memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi sehingga minyak menjadi lebih mudah rusak oleh proses penggorengan yang berulang dan suhu yang menjadi tinggi (Sartika, 2009; Lestari, 2010). Kerusakan minyak selama proses penggorengan akan mempengaruhi mutu dan nilai dari minyak dan bahan yang digoreng. Pada minyak yang rusak terjadi proses oksidasi, polimerisasi dan hidrolisis. Proses tersebut menghasilkan peroksida yang bersifat toksik dan asam lemak bebas yang sukar dicerna oleh tubuh (Ketaren, 1986). Selama proses penggorengan suhu semakin tinggi maka akan terjadi berbagai reaksi degradasi, yaitu autoksidasi, oksidasi termal, polimerisasi, siklasi, dan *fission* pada lemak atau minyak goreng (Chao dkk., 2001). Hal ini akan menghasilkan senyawa seperti keton, aldehyd, polimer dan terjadinya dekomposisi asam lemak yang pada batas tertentu yang mengakibatkan minyak menjadi tidak layak lagi digunakan atau disebut sebagai minyak jelantah (Rukmini, 2007; Lestari, 2010). Dampak lain dari penggunaan minyak jelantah adalah meningkatnya radikal bebas, substansi yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Dengan demikian, komponen-komponen yang bersifat toksik/racun bagi tubuh seperti keton, aldehyd, polimer, asam lemak bebas, radikal bebas akan masuk ke dalam

bahan makanan dan selanjutnya sampai ke tubuh dan terakumulasi hingga menjadi pemicu penyakit yang menyebabkan perubahan pada organ misalnya bertambahnya berat organ ginjal dan hati serta timbulnya penyakit seperti kanker, disfungsi endotelial, hipertensi dan obesitas (Rukmini, 2007; Castillo'n dkk., 2011). Radikal bebas yang mengandung oksigen diklasifikasikan sebagai *Reactive Oxygen Species* (ROS). Produksi ROS yang berlebihan atau kerusakan perlindungan terhadap ROS akan menimbulkan stress oksidasi yang memicu proses peroksidasi terhadap lipid sehingga dapat menimbulkan penyakit kanker, inflamasi, aterosklerosis, dan proses penuaan (Koch, dkk., 2007).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu bijaksana dalam pemilihan minyak goreng serta sedapat mungkin melakukan tindakan preventif daripada tindakan kuratif terhadap suatu penyakit. Tindakan preventif yang diteliti adalah adsorpsi dan penyaringan serta membatasi jumlah pengulangan penggunaan minyak goreng.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan :

- Melakukan penggorengan menggunakan minyak sawit curah yang divariasasi menjadi 4x penggorengan berulang dengan tetap menggunakan minyak goreng yang sama. Kemudian masing-masing perlakuan ditentukan asam lemak bebas dan bilangan peroksida.
- Melakukan penggorengan terus menerus (kontinyu) selama 3 jam dan setiap 30 menit diambil minyak jelantahnya untuk ditentukan asam lemak bebas, bilangan peroksida.

1.3 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini merupakan usaha untuk berperan dan berkontribusi dalam kancan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam penelitian ini diharapkan sebagai informasi kandungan minyak jelantah dengan variasi pengulangan penggorengan selama waktu tertentu terhadap asam lemak bebas dan bilangan peroksida.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode pendekatan eksperimental di laboratorium. Peneliti dilakukan menggunakan instrumen di Laboratorium Kimia FKIP Uncen Jayapura.

Penelitian ini untuk memperoleh kualitas minyak jelantah dengan variasi penggorengan dilakukan sebagai berikut :

Penggorengan pertama setelah panas dimasukkan bahan yang digoreng (keladi/talas) sampai matang diangkat ditambah lagi talas diangkat hingga pemanasan selama 30 menit. Kemudian didinginkan ± 30 menit. Setelah dingin minyak goreng yang sama digunakan lagi (berulang) untuk menggoreng talas sampai matang dan didinginkan sedemikian terus hingga 4 kali periode penggorengan berulang. Setiap 30 menit (setiap perlakuan) setelah didinginkan dilakukan penentuan asam lemak bebas, bilangan peroksida. Selain itu dilakukan penggorengan terus menerus (kontinyu) selama 3 jam dan setiap 30 menit diambil minyak jelantahnya untuk ditentukan asam lemak bebas, bilangan peroksida.

Penentuan kadar asam lemak bebas, bilangan peroksida pada minyak jelantah dengan metode gravimetric (*titrimetric*).

1) Penentuan Bilangan Peroksida

Ke dalam erlenmeyer 30 mL dicampurkan asam asetat glasial dan kloroform (3:2), kemudian sampel minyak 5 g dimasukkan ke dalam larutan tersebut. Selanjutnya ditambahkan KI jenuh 0,5 mL dan dikocok sampai jernih. Setelah 2 menit dari penambahan KI ditambah 30 mL akuades. Iod yang dibebaskan dititrasi dengan thiosulfat 0,01N. Pengerjaan blanko dengan cara yang sama hanya tidak menggunakan sampel minyak (Gunawan dkk., 2003).

Miligram (mg) oksigen per 100 gr minyak =

$$\frac{(a-b) \times N \times 8 \times 100}{G}$$

G

Dimana :

N = Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

G = Berat contoh minyak (g)

a = jumlah ml titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk titrasi contoh

b = jumlah ml titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk titrasi blanko

8 = setengah dari berat atom oksigen

2) Penentuan Asam Lemak Bebas

Sampel minyak 10 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 50 mL alkohol 95%, ditutup dan dipanaskan sampai mendidih dan digojok kuat-kuat. Kemudian didinginkan, ditambah 3 tetes pp 1%, dititrasi dengan KOH 0,05N sampai terbentuk warna merah muda yang tetap (Gunawan dkk., 2003).

Asam lemak bebas (ALB) atau *Free Fatty Acid* (FFA) ditentukan dengan rumus:

$$\text{Asam lemak bebas (FFA)} = \frac{(A \times N \times M)}{(1000 \times G)} \times 100\%$$

Dimana:

A = Jumlah mL KOH untuk titrasi

N = Normalias Larutan KOH

G = Berat Contoh

M = Berat molekul asam lemak yang digunakan adalah Palmitat

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian kualitas minyak sawit curah dari hasil penggorengan berulang berasal dari pasar Youtefa Abepura. Sampel diperoleh dari penggorengan berulang bahan pangan berupa keladi. Parameter kualitas minyak jelantah yang telah diperoleh datanya adalah bilangan peroksida dan asam lemak bebas yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1

Bilangan peroksida pada minyak sawit curah dari hasil penggorengan berulang

No	Periode Waktu Penggorengan	Bilangan Peroksida (mg dalam 100 g minyak)
1	Blanko	0,00
2	I	12,20
3	II	12,70
4	III	16,42
5	IV	16,47
6	V	7,04

Tabel 3.2

Bilangan peroksida pada minyak sawit curah dari hasil penggoreng kontinyu

No	Periode Waktu Penggorengan	Bilangan Peroksida (mg dalam 100 g minyak)
1	Blanko	0,00
2	I	8,43
3	II	8,49
4	III	10,48
5	IV	10,59
6	V	7,27

Perhitungan bilangan peroksida menggunakan konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hasil standarisasi, yaitu: 0,0052 N.

Bilangan peroksida meningkat sebanding dengan jumlah pengulangan penggorengan, kecuali pada penggorengan berulang keempat mengalami

penurunan. Pengecualian ini terjadi karena ketidakseragaman perlakuan, yaitu sebelum dilakukan pengulangan penggorengan periode keempat, minyak jelantahnya disaring untuk mengurangi residu (remah-remah bahan pangan yang digoreng). Data bilangan peroksida menunjukkan bahwa bilangan peroksida akan mengalami peningkatan yang besar setelah minyak goreng digunakan selama 2 x 30 menit. Hal ini dapat juga digunakan sebagai cara untuk mengontrol kualitas minyak goreng yang telah digunakan (minyak jelantah). Jika diperhatikan dari kedua perlakuan, bilangan peroksida pada minyak goreng jelantah dari hasil penggorengan berulang lebih tinggi daripada minyak goreng dari hasil penggorengan kontinyu. Kualitas minyak sawit curah dari kedua hasil perlakuan penggorengan berdasarkan bilangan peroksida, maka bilangan peroksida minyak jelantah ini lebih tinggi dari batas bilangan peroksida yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian Republik Indonesia, yaitu sebesar 3,0 mg oksigen dalam 100 g minyak goreng. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa minyak sawit curah dari hasil penggorengan berulang, baik mulai dari hasil penggorengan pertama sampai pada pengulangan keempat sudah tidak memenuhi standar kualitas minyak goreng baik yang telah ditetapkan.

Tabel 3.3

Kadar asam lemak bebas pada minyak sawit curah dari hasil penggorengan berulang

No	Periode Waktu Penggorengan	Kadar Asam Lemak Bebas (%)
1	Blanko	0,05
2	I	0,51
3	II	0,71
4	III	0,84
5	IV	0,98
6	V	0,32

Tabel 3.4

Kadar asam lemak bebas pada minyak sawit curah dari hasil penggorengan kontinyu

No	Periode Waktu Penggorengan	Kadar Asam Lemak Bebas (%)
1	Blanko	0,05
2	I	0,27
3	II	0,35
4	III	0,47
5	IV	0,59
6	V	0,89

Perhitungan asam lemak bebas menggunakan konsentrasi KOH hasil standarisasi, yaitu: 0,04 N

Kadar asam lemak bebas meningkat sebanding dengan jumlah penggulangan penggorengan, kecuali pada penggorengan berulang keempat mengalami penurunan. Jika diperhatikan dari kedua perlakuan, kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah dari hasil penggorengan berulang lebih tinggi daripada minyak jelantah dari hasil penggorengan kontinyu. Kualitas minyak jelantah dari kedua perlakuan juga masih memenuhi standar kualitas minyak goreng baik berdasarkan ambang batas yang ditetapkan SNI 01-4468-1998, yaitu kadar asam lemak bebas masih berada di bawah 1% dari berat minyak goreng.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas meningkat sebanding dengan jumlah penggulangan penggorengan.
2. Kualitas minyak goreng berdasarkan bilangan peroksida menyatakan bahwa kualitas minyak sawit curah (minyak jelantah) dari hasil penggorengan berulang tidak memenuhi standar kualitas minyak goreng baik.
3. Kualitas minyak goreng berdasarkan kadar asam lemak bebas menyatakan bahwa kualitas minyak sawit curah (minyak jelantah) dari hasil penggorengan berulang masih memenuhi standar kualitas minyak goreng baik.

4.2 Saran

Parameter penentuan kualitas minyak sawit curah dari hasil penggorengan berulang dan penggorengan kontinyu masih menunjukkan perbedaan kualitas minyak goreng, maka untuk menentukan simpulan kualitas minyak perlu penambahan beberapa parameter kualitas minyak goreng sehingga dapat diperoleh simpulan kualitas minyak goreng yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- Castillo'n, P.G., Artalejo,F.R., Fornes, N.S., Banegas, J. R., Etxezarreta, P.A., Ardanaz, E., Barricarte, A., Chirlaque, M.D., Iraeta,M.D.,Larran~aga, N.,Losada, A., Mendez,M., Martinez, C., Quiro's, J.R., Navarro,C.,Jakszyn, P., Sa'nchez, M.J., Tormo,M.J., Gonza'lez, A. 2007. *Intake of fried foods is associated with obesity in the cohort of Spanish adults fromthe European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*. Am J Clin Nutr 2007;86:198 –205.
- Chao, P. M., Chao, C. Y., Lin, F. J., Huang, C. J. 2001. *Oxidized Frying Oil UpregulatesHepatic Acyl-CoA Oxidase and Cytochrome P450 4 A1 Genes inRats and Activates PPAR* . J. Nutr., 131:3166-3174.
- Gunawan, Triatmo,M., Arianti Rahayu, A., .2003, *Analisis Pangan:Penentuan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Kedelai dengan Variasi Menggoreng*, JSKA.Vol.VI.No.3.
- Ketaren, S. 2005. *Minyak dan Lemak Pangan*.PenerbitUniversitas Indonesia,Jakarta.
- Ketaren, S, 1986,*Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama, Jakarta : UI-Press.
- Koch,A, KOnig. B, Spielmann,J, Leitner.A, Stang.G.I, Eder.K. 2007. *ThermallyOxidized Oil Increases the Expression of Insulin-Induced Genes andInhibits Activation of Sterol Regulatory Element-Binding Protein-2 inRat Liver*. Journal of Nutrition: Biochemical, Molecular, and GeneticMechanisms 137: 2018–2023.
- Lestari, P.P. 2010. *Pemanfaatan Minyak Goreng Jelantah Pada Pembuatan Sabun Cuci Piring*. Universitas Sumatera Utara. Tesis.
- Rukmini, A.2007. *Regenerasi Minyak Goreng Bekas dengan Arang Sekam Menekan Kerusakan Organ Tubuh*.Seminar Nasional Teknologi 2007(SNT 2007).ISSN : 1978 – 9777.