

# Hubungan Lamanya Pemanasan dengan Kerusakan Minyak Goreng Curah Ditinjau dari Bilangan Peroksida

**Nita Dwi Oktaviani**

Email: kedokteran@ums.ac.id

## Abstract

Pour out Coconut oil is common used by people, especially the ground society. It is contain SFA "Saturated Fatty Acid" about 45,27% and 49,95 % UFA, "Unsaturated Fatty Acid". SFA easy to get oksidation reaction. With the drying, oxydation will be quickly, so the damaged of oil is more quick. The purpose of this study: to get the relation of long time drying with the damage of pour out coconut oil by peroxide index. This study use native experimental in chemistry laboratorium of Medical Faculty Sebelas Maret University at January 2006. The damage of pour out coconut oil measured by peroxide index (quantitative experiment/ Iodometri). The value of analize with simple linear regression by SPSS 12 for Windows programe. The sample of pour out coconut oil consist before drying, drying about 15 minutes, 20 minutes, 25 minutes, 30 minutes, 35 minutes, 40 minutes and after 45 minutes, get the value of peroxide index about 4,187 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; 4,856 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; 5,025 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; 5,153 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; 5,213 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; 5,401 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; 6,195 mg O<sub>2</sub> / 100 gram; dan 7,043 mg O<sub>2</sub> / 100 gram. The result of the study shown that correlation of r coefficient (0,908) < r table (0,811) or p < 0,05. Conclusion: there is significant correlation between the duration of drying with the damage of pour out coconut oil. There should be a better more study by the other sample of oil, example : fish oil.

**Keywords:** long of drying, pour out coconut oil, peroxide index

## Pendahuluan

Bahan pangan terdiri dari empat komponen utama yaitu air, protein, karbohidrat dan lemak. Jumlah masing-masing komponen tersebut berbeda-beda pada bahan pangan tergantung dari sifat alamiah bahan misalnya kekerasan, cita rasa dan warna makanan (Lawrence, 1984). Lipid merupakan senyawa organik yang sukar larut dalam air namun mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, benzen atau kloroform. Dalam tubuh manusia, lipid berfungsi sebagai komponen struktural membran sel, sebagai bentuk penyimpanan energi, sebagai bahan bakar metabolisme dan sebagai agen pengemulsi (Istadi, 1993).

Minyak dan lemak termasuk lipid netral (Ketaren, 1986). Minyak dan lemak berperan sangat penting dalam gizi kita yaitu sebagai sumber energi, citarasa, serta sumber vitamin A, D, E, K (Winarno, 1984). Setiap gram lemak mengandung 2,25 kali dari jumlah kalori yang dihasilkan oleh satu gram protein atau karbohidrat (Srikandi Fardiaz, 1984). Satu gram minyak atau lipid dapat menghasilkan 9 kkal/gram, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Minyak atau lemak, khususnya minyak

nabati, mengandung asam-asam lemak esensial seperti asam linoleat, asam linolenat dan asam arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol (Winarno, 1984).

Minyak goreng banyak digunakan untuk menggoreng makanan. Minyak sawit memiliki karakteristik asam lemak utama penyusunnya terdiri atas 35-40 % asam palmitat, 38-40% asam oleat dan 6-10% asam linoleat serta kandungan mikronutrientnya seperti karotenoid, tokoferol, tokotrienol, dan fitosterol (Tien R Mughtadi, 2000).

Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan sebagian minyak teroksidasi dan minyak yang terdapat dalam suatu bahan, dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut. Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida (Ketaren, 1986).

Lipid peroksida merupakan salah satu rangkaian reaksi yang dapat mengakibatkan

terbentuknya radikal bebas dalam sel dan jaringan. Mekanisme dari radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan sel pada penemuan baru-baru ini (Slater, 1984; Haliwel and Gutteridge, 1989). Radikal bebas bersifat sangat reaktif, dapat menimbulkan perubahan kimiawi dan merusak berbagai komponen sel hidup seperti protein, gugus thiol non protein, lipid, karbohidrat, dan nukleotida. Sistem biologik dapat terpapar oleh radikal bebas, baik yang terbentuk endogen sebagai produk antara dalam proses metabolisme sel, maupun eksternal seperti pengaruh radiasi ionisasi (Retno Gitawati, 1995).

Saat ini, banyak masyarakat menengah kebawah memakai minyak goreng curah secara berulang-ulang dengan lama pemanasan yang berbeda-beda untuk membuat aneka makanan, padahal pemanasan yang lama ataupun berulang-ulang itu akan mempercepat destruksi minyak akibat meningkatnya kadar peroksida. Dari hal tersebut peneliti merasa perlu untuk dilakukan suatu penelitian bagaimana hubungan lamanya pemanasan dengan kerusakan minyak goreng curah ditinjau dari bilangan peroksida.

## Material dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimental murni. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian pengukuran bilangan peroksida pada minyak goreng curah telah dilakukan di Laboratorium Kimia FK UNS pada hari kamis sampai Sabtu, 05-07 Januari 2006. Cara pengambilan sampel adalah dengan *random sampling*. Pada penelitian yang menggunakan 21 perlakuan ini dibagi jadi 7 kelompok, dimana masing - masing kelompok durasi waktu pemanasan berbeda. Lama pemanasan masing-masing kelompok yaitu: 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit, 35 menit, 40 menit, dan 45 menit. Bilangan iod dapat menyatakan derajat ketidakjenuhan dari minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida dapat ditentukan dengan metoda iodometri (Ketaren, 1986).

## Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian didapatkan hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil Perhitungan Volume titran (larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dan Bilangan Peroksida**

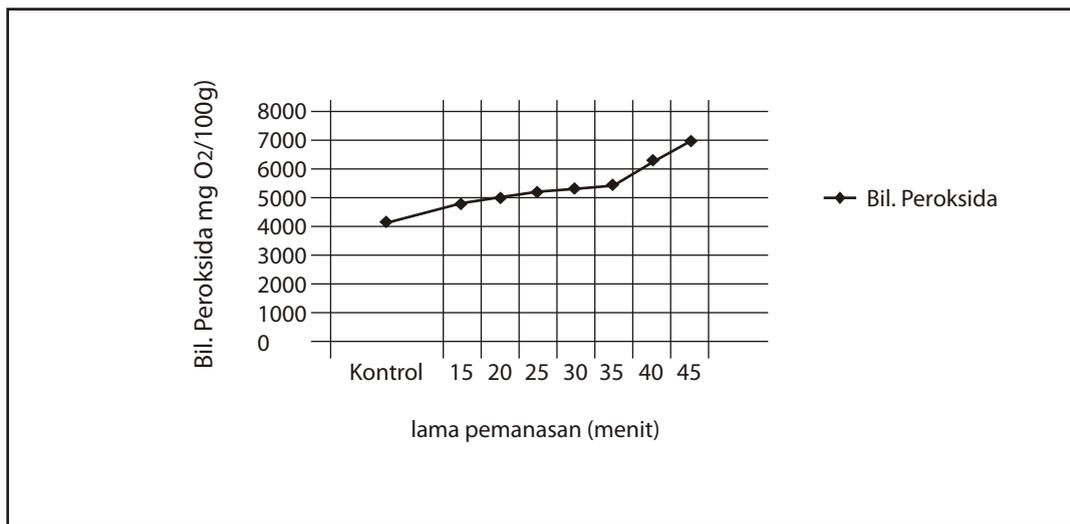
Kode Sampel	NO	Volume titran (ml)	Bilangan Peroksida (mg O <sub>2</sub> /100 gr)
Kontrol	1.	2,90	4,32
	2.	2,80	4,17
	3.	2,57	3,82
A(Pemanasan 15menit)	1.	3,19	4,75
	2.	3,25	4,84
	3.	3,35	4,98
B(Pemanasan 20menit)	1.	3,43	5,10
	2.	3,30	4,91
	3.	3,40	5,06
C(Pemanasan 25menit)	1.	3,30	4,91
	2.	3,49	5,19
	3.	3,60	5,36
D(Pemanasan 30menit)	1.	3,50	5,21
	2.	3,52	5,24
	3.	3,49	5,19
E(Pemanasan 35menit)	1.	3,59	5,34
	2.	3,60	5,36
	3.	3,70	5,51
F(Pemanasan 40menit)	1.	4,10	6,10
	2.	4,19	6,23
	3.	4,20	6,25
G(Pemanasan 45menit)	1.	4,30	6,40
	2.	4,90	7,29
	3.	5,00	7,44

Selanjutnya dari bilangan-bilangan peroksida tersebut selanjutnya dihitung reratanya dari masing-masing pemanasan.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Rata-Rata Bilangan Peroksida dari Minyak Goreng Curah**

NO	Kode Sampel	Rerata Bilangan Peroksida
1.	Kontrol	4,187
2.	A (Pemanasan 15 menit)	4,856
3.	B (Pemanasan 20 menit)	5,025
4.	C (Pemanasan 25 menit)	5,153
5.	D (Pemanasan 30 menit)	5,213
6.	E (Pemanasan 35 menit)	5,401
7.	F (Pemanasan 40 menit)	6,195
8.	G (Pemanasan 45 menit)	7,043

**Gambar 1. Hubungan antara Nilai Bilangan Peroksida dengan Perlakuan Pemanasan dari Minyak Goreng Curah**



### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji regresi linier sederhana untuk mengetahui hubungan antar variabel. Data diolah menggunakan SPSS versi 12. Hasil analisis uji regresi linier sederhana dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Analisis Data dengan Menggunakan Uji Regresi Linier Sederhana SPSS Data Editor**

#### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	RSquare	Adjusted R Square	Std. Errors of the Estimate
1	,908 <sup>a</sup>	,824	,816	,37525

- a. Predictors: (Constant), Waktu pemanasan (menit)
- b. Dependent Variable: Bilangan Peroksida

Dari tabel 3 diatas diketahui koefisien korelasi 0,908. Hal ini menunjukkan hubungan yang sangat erat antara variable X dan Y (mendekati 1, hubungan sempurna). Arah hubungan yang positif (tidak ada tanda negatif pada angka 0,908) menunjukkan semakin besar X maka Y semakin besar.

**Tabel.5 Hubungan antar variabel**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4,187	,140		29,940	,000
	Waktu pemanasan (menit)	,339	,033	,908	10,140	,000

<sup>a</sup>. Dependent Variable: Bilangan peroksida

Dari tabel diperoleh:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 4,187 + 0,339x$$

Dimana,

X = lama pemanasan (menit)

Y = Bilangan Peroksida (mg O<sub>2</sub>/ 100 gram)

### Pembahasan

Dari hasil penelitian (tabel 1) menunjukkan pola volume titran dan bilangan peroksida yang semakin meningkat dengan bertambahnya lama waktu pemanasan terhadap minyak goreng curah. Menurut Anonim (2003) semakin lama pemanasan dan semakin tinggi penggunaan suhu dalam pengolahan makanan akan menghasilkan radikal bebas yang dapat memacu kanker.

Hasil penelitian ini menghasilkan rata-rata kadar bilangan peroksida awal (kontrol) masih rendah karena proses oksidasi terhadap lemak terutama lemak tak jenuh masih minimal (hanya dipengaruhi oleh udara dan cahaya matahari). Sedang untuk sampel setelah pemanasan, dengan adanya proses pemanasan maka akan mempercepat proses oksidasi sehingga destruksi minyak akan bertambah cepat akibatnya bilangan peroksida menjadi meningkat dari kontrol (Ketaren, 1986).

Setelah pemanasan menit ke-15 reaksi oksidasi mulai berlangsung atau dapat dikatakan merupakan proses permulaan reaksi atau inisiasi yaitu pembentukan radikal bebas. Ini terlihat dari hasil penelitian dimana rata-rata Bilangan peroksida meningkat menjadi 4,856.

Setelah pemanasan menit-menit selanjutnya hasil penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan rerata bilangan peroksida. Di sini asam lemak tak jenuh pada minyak goreng curah yang mempunyai hidrogen yang labil pada atom karbon berdekatan dengan ikatan rangkap sehingga terbentuk radikal bebas yang terpisah

dari hidrogen yang labil. Dengan adanya radikal bebas tersebut maka proses oksidasi akan semakin peka untuk membentuk peroksida radikal bebas yang tak stabil. Radikal bebas sendiri berperan sebagai inisiator dan promotor (katalisator) yang kuat pada reaksi oksidasi lebih lanjut sehingga pemecahan oksidatif lemak dalam minyak goreng curah menjadi terus menerus berlangsung. Akibatnya akan terjadi kerusakan yang semakin parah pada minyak tersebut, terbentuk polimer-polimer (benda-benda keton dan aldehyd) dan mengakibatkan bau tengik. Jadi bila minyak goreng curah dilakukan pemanasan yang lebih lama maka akan dapat mengakibatkan peningkatan kadar bilangan peroksida semakin meningkat walaupun dalam minyak goreng curah tersebut terdapat antioksidan (tokoferol) ternyata belum mampu mencegah secara total terjadinya proses oksidasi.

Saat pemanasan menit ke 40 dan 45, hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak goreng curah mulai mengalami dekomposisi, menghasilkan asap yang berbau karakteristik menusuk pada suhu minyak goreng curah yang mencapai 200°C. Hal ini sesuai dengan pendapat Gaman dan Sherrington (1992) yang menyatakan bahwa minyak mulai menghasilkan kabut berwarna biru atau menghasilkan asap pada suhu diatas 200°C.

Dengan analisa regresi linier sederhana didapatkan persamaan garis regresi  $y = 4,187 + 0,339x$ . Konstanta sebesar 4,187 menyatakan bahwa ketika belum dilakukan pemanasan maka

kadar bilangan peroksida 4,187 mg O<sub>2</sub>/100 gram. Koefisien regresi sebesar 0,339 menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 menit pemanasan akan meningkatkan kadar bilangan peroksida sebesar 0,339.

Berdasarkan korelasi hitungnya, diperoleh koefisien korelasi "r hitung" sebesar 0,908 (mendekati 1), yang berarti ada hubungan yang kuat antara lama pemanasan dan kerusakan minyak goreng curah ditinjau dari bilangan peroksida.

Dengan demikian hipotesa kerja dalam penelitian ini dapat diterima secara teoritik dan statistik karena didapatkannya hubungan antara lama pemanasan dengan kerusakan minyak goreng curah ditinjau dari bilangan peroksida.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Terdapat hubungan yang signifikan pada hubungan antara lama pemanasan dengan kerusakan minyak goreng curah ditinjau dari bilangan peroksida dibuktikan dengan peningkatan bilangan peroksida dengan semakin lamanya pemanasan ( $r = 0,908$  ; mendekati 1, hubungan kuat).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa tokoferol sebagai antioksidan dalam menjaga kestabilan minyak goreng curah. Perlunya pemberian informasi tentang akibat dari lamanya penggunaan (pemanasan) minyak goreng curah kepada masyarakat. Hendaknya masyarakat menghindari penggunaan minyak goreng curah dengan pemanasan terlalu tinggi dengan waktu yang relatif pendek.

## Daftar Pustaka

Alberta Dent Shakelton. 1984. *Shakelton's Nutrition Essentials and Diet Therapy*, Philadelphia, W.B. Saunders: 51

Anonim. 2002. *Buku Petunjuk Praktikum Kimia*. Surakarta: Bagian Kimia Fakultas Kedokteran UNS

Anonim. 2003. *Radikal Bebas pada Makanan*. <http://www.humanhealth.com>

Anonim. 2005. *Kelapa Sawit*. <http://www.Lampung Post.com>

Anonim. 2005. *Sejarah Kelapa Sawit*. <http://www.ms.wikiprodia.org/sawit>

Arief, Mohammad Tq. 2004 *Pengantar Metodologi Penelitian untuk Ilmu Kesehatan*. Surakarta: Bagian Skripsi FK-UNS

Buckle K.A., 1985. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UIPRESS

Fardiaz, S., Winarno F. G., dan Fardiaz, D. 1984. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : Penerbit PT Gramedia, Anggota IKAPI

Gaman, P.M., Sherington, K.B. 1992. *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Jogjakarta: Gajah Mada University Press

Istadi, M. 1993. *Biokimia: Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus*. Jogjakarta: UGM Press

Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. 29, 72-3, 80-3, 91-2, 113-103

Lawrence, J Machlin. 1984. *Hand Book of Vitamins. Nutritional, Biochemical and Clinical Aspects*. New York and Basel: Marcel Dekker Inc

Linder, Maria C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis*. Jakarta: UI-PRESS: 62, 597-98

Mangku, Sitepoe. 1992. *Kolesterolfobia Keterkaitan dengan Penyakit Jantung*. Jakarta: Gramedia: 19, 24-30, 49

Montgomery. 1993. *Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus*. Jogjakarta: Gajah Mada University Press: 908

Muchtadi, Tien R. 2000. *Asam Lemak Omega 9 dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. <http://www.intiboga.com/omegalink.htm>

Murray, Robert K. 1995. *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC: 312-13

Nawar, Wassef W. 1980. *Lipid*. Massachusetts: University of Massachusetts Press: 176-78

Petch, Michael. 1992. *Penyakit Jantung*. Jakarta: Penerbit Arcan

Pirma, Siburiah. 2005. *Tak semua Lemak Berbahaya Bagi Kesehatan*. <http://www.waspada.co.id/serba-serbi/kesehatan/artikel.php?>

Pramita, Yuga. 2002. *Di Balik Guruhnya Minyak Goreng*. <http://www.pikiran-Rakyat.com/cetak>

Price, Sylvia A., Wilson, Lorraine M. 1995. *Patofisiologi, Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Jakarta: EGC: 529-531

Retno, Gitawati. 1995. Radikal bebas-sifat dan peran dalam menimbulkan kerusakan-kematian sel. *Cermin Dunia Kedokteran* 102

Sibuea, Postman. 2004. *Makanan Gorengan Pembawa Kanker*. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0410/27/153124.htm>

Sudarmadji, Slamet. 1984. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Jogjakarta: Liberty

Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia 90-2, 105-95.