

## **Analisis Pangan: Penentuan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Kedelai Dengan Variasi Menggoreng**

Gunawan\*, Mudji Triatmo MA\* dan Arianti Rahayu\*\*

\*) Staf Kimia Analitik FMIPA UNDIP

\*\*\*) Staf Lab Analisis GIZI POLITEKKES Semarang

### **Abstrak**

Penentuan angka peroksida dan asam lemak bebas dalam minyak goreng dari kedelai dengan variasi frekuensi menggoreng kentang telah dilakukan. Frekuensi menggoreng dilakukan 10 kali dengan selang waktu 30 menit, lama penggorengan 7 menit. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi menggoreng menyebabkan kenaikan suhu minyak pada akhir penggorengan. Angka peroksida mengalami kenaikan dari sampel minyak awal 0,3986 mg O/100 g menjadi 3,4690 mg O/100 g pada penggorengan ke-10. Pada proses menggoreng mulai ke-4 menghasilkan angka peroksida melebihi batas SII yaitu 1,1896 mg O/100 g (SII-92= 1 mg O/100 g). Sedangkan angka asam lemak bebas naik dari sampel awal 0,02995 % menjadi 0,3115% pada penggorengan ke-10. Pada penggorengan ke-10 tersebut menghasilkan angka asam lemak bebas melebihi batas SII (SII-92= 0,3%).

Kata kunci: Angka peroksida dan asam lemak bebas, minyak goreng kedelai, menggoreng.

### **Abstact**

The research of determination of peroxide and free fatty acid values in soya bean oils with a variety of frying frequencies had been done. The variety of that were done 10 treatments with the time between the treatment of 30 minutes and 7 minutes of frying. The research showed that at the end of the fryings there were increasing of soya bean oil temperatures. The peroxide values increased from the initial oil (unfried oil) to the oils at the treatment of tenth. They were 0.3986 mg O/100 g for the former and 3.4690 mg O/100 g for the latter. The peroxide value was beyond the upper limit of SII (SII-92= 1 mg O/ 100 g) at the treatment of forth. While the free fatty acid values increased from 0.02995% to 0.3115%. On the treatment of tenth gave a value greater than the upper limit of SII, that is 0.3115% (SII-92=0.3%).

SII: Standar Industri Indonesia (Indonesian Industry Standard)

Keywords: Peroxide and free fatty acid values, soya bean oils, frying.

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max L*) merupakan sumber protein dan dapat menghasilkan minyak bermutu tinggi. Minyak kedelai mempunyai kelebihan yang khas dibandingkan dengan jenis minyak nabati lain. Kandungan asam linoleat minyak kedelai mencapai 64%, paling tinggi diantara minyak sumber asam lemak tak jenuh lainnya seperti minyak jagung, minyak biji kapas dan minyak kacang tanah. Asam lemak ini merupakan asam lemak tak jenuh ganda yang paling potensial mencegah hiperkolesterol (Husaini, 1973 dan Haris, R.S. dan Karmas, E., 1989).

Minyak kedelai mengandung lebih kurang 85% asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh lebih mudah diabsorpsi usus dan lebih mudah dicerna daripada asam lemak jenuh. Nilai cerna asam lemak tidak jenuh dalam tubuh mencapai 94%. Disamping itu asam lemak tak jenuh juga dapat mencegah atau mengurangi gejala atherosclerosis (Ketaren, 1986). Substitusi minyak nabati yang kaya akan asam lemak tidak jenuh (polyunsaturated fat) terhadap lemak hewan dan lemak nabati (saturated fat) akan menghasilkan penurunan kadar kolesterol (Muchtadi, 1989).

Salah satu penggunaan minyak kedelai adalah sebagai minyak goreng. Minyak goreng merupakan medium penggoreng bahan makanan yang berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih dan menambah nilai kalori bahan pangan. Sebagai penghantar panas minyak akan mengalami pemanasan yang menyebabkan perubahan fisika-kimia sehingga berpengaruh terhadap minyak tersebut dan bahan yang digoreng (Djarmiko dan Enie, A.B., 1985). Menggoreng bahan pangan merupakan metoda pemasakan bahan pangan (Ketaren, 1986).

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).

Senyawa polimer yang dihasilkan akibat pemanasan yang berulang-ulang dapat menimbulkan gejala keracunan antara lain iritasi saluran pencernaan, pembengkakan organ tubuh, diare, kanker dan depresi pertumbuhan. Selain itu akan timbul rasa tengik akibat oksidasi yang pengaruhnya tidak diharapkan pada bahan pangan yang digoreng. Pengaruh tersebut antara lain mengakibatkan kerusakan gizi, tekstur dan cita rasa (Muchtadi, 1989).

Indikator kerusakan minyak antara lain adalah angka peroksida dan asam lemak bebas. Angka peroksida menunjukkan banyaknya kandungan peroksida di dalam minyak akibat proses oksidasi dan polimerisasi. Asam lemak bebas menunjukkan sejumlah asam lemak bebas yang dikandung oleh minyak yang rusak, terutama karena peristiwa oksidasi dan hidrolisis (Sudarmadji, 1982).

Syarat baku mutu minyak goreng dari Departemen Perindustrian diberikan pada tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu minyak goreng (Departemen Perindustrian 1992, SII-0003-92).

Uraian	Satuan	Persyaratan
Keadaan (bau dan rasa)	-	Normal
Air	%	Maksimum 0,3
Asam lemak bebas dihitung sebagai larutan asam	%	Maksimum 0,3
Angka peroksida	mg O/100 g	Maksimum 1
Cemaran:		
Timbal	ppm	Maksimum 0,1
Tembaga	ppm	Maksimum 0,1
Besi	ppm	Maksimum 1,5
Arsen	ppm	Maksimum 0,1
Minyak Pelikan	-	Tidak ada

Dalam penelitian ini diteliti kandungan angka peroksida dan asam lemak bebas dengan variasi menggoreng bahan pangan kentang, karena kentang sebagai salah satu bahan makanan pokok biasanya dikonsumsi dengan cara digoreng.

### **BAHAN ALAT DAN METODA**

#### Bahan dan alat penggorengan

Bahan: minyak goreng kedelai, kentang

Alat: kompor gas, wajan aluminium, susuk dan serok, piring, pisau dan termometer.

#### Bahan dan alat analisis angka peroksida dan angka asam

Bahan: sampel minyak, asam asetat glasial, kloroform, larutan kalium Iodida jenuh, akuades, natrium thiosulfat 0,01N, alkohol 95% metral, indikator pp 1% dan kalium hidroksida 0,05N.

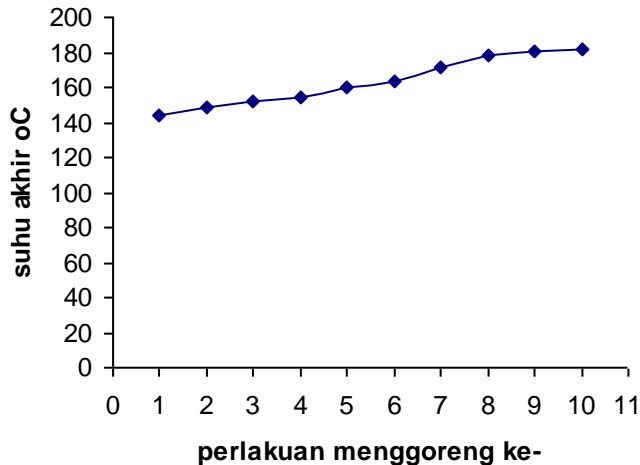
Alat: erlenmeyer, gelas ukur, labu takar, gelas beaker, pipet ukur, mikro buret, statif dan klem serta neraca analitis.

#### Metoda

1. Proses menggoreng. Kentang setelah dikupas, dicuci, dipotong dengan ukuran 1x1x3 cm. Kentang dan minyak ditimbang dengan perbandingan 1:2. Minyak dipanaskan, sesudah mencapai suhu siap untuk proses menggoreng bahan dimasukkan ke dalam minyak dan digoreng hingga matang. Tenggang waktu satu penggorengan dengan penggorengan selanjutnya 30 menit.
2. Penentuan angka 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.
3. Penentuan angka 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.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa minyak goreng kedelai mulai mendidih pada suhu 140 °C dan bahan makanan (kentang) digoreng hingga matang membutuhkan waktu 7 menit. Suhu menggoreng optimum 161-190 °C, sedangkan penetapan suhu awal pada penelitian 140 °C (Ketaren, 1986). Suhu akhir tiap kali menggoreng mengalami kenaikan seperti pada gambar 1.

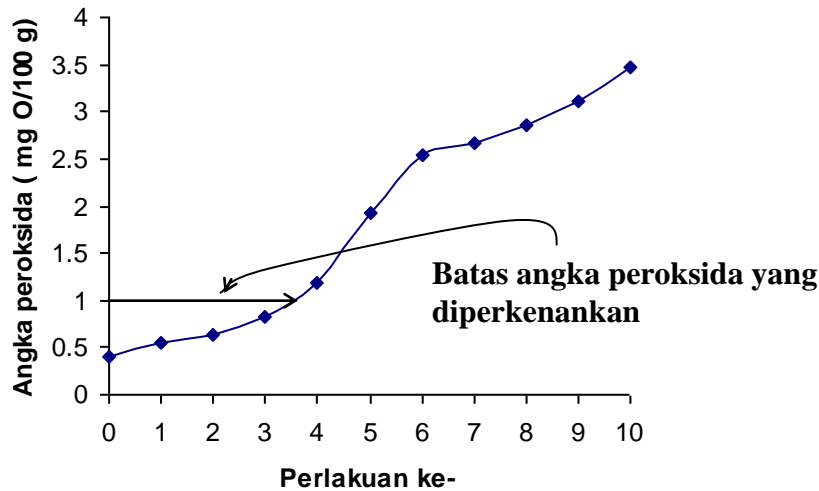


Gambar 1. Suhu saat menggoreng setiap perlakuan

Dari gambar tersebut diketahui bahwa frekuensi menggoreng menyebabkan kenaikan suhu minyak pada akhir menggoreng. Hal ini disebabkan minyak dipanaskan akan terputus ikatan rantai karbonnya, sehingga titik asam minyak menurun. Keadaan ini menyebabkan penerimaan panas oleh minyak menjadi lebih cepat sehingga waktu yang dibutuhkan saat minyak mulai dipanaskan hingga mencapai titik asap menjadi lebih cepat pada frekuensi menggoreng berikutnya. Menurut Winarno(1992) radiasi energi tinggi, energi panas, katalis logam atau enzim dapat menyebabkan lemak/minyak mudah pecah menjadi senyawa dengan rantai karbon lebih pendek. Sedangkan titik didih dari asam-asam lemak akan semakin meningkat dan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut.

Frekuensi menggoreng mengakibatkan perubahan sifat fisika minyak, minyak menjadi lebih kental, terdapat bau dan rasa yang tidak diinginkan dan warna minyak menjadi lebih keruh. Kekeruhan minyak mulai nampak jelas setelah proses penggorengan ke-6. Bahan pangan yang digoreng mempengaruhi proses pengeruhan minyak.

Besarnya angka peroksida terhadap frekuensi menggoreng ditunjukkan pada gambar 2.

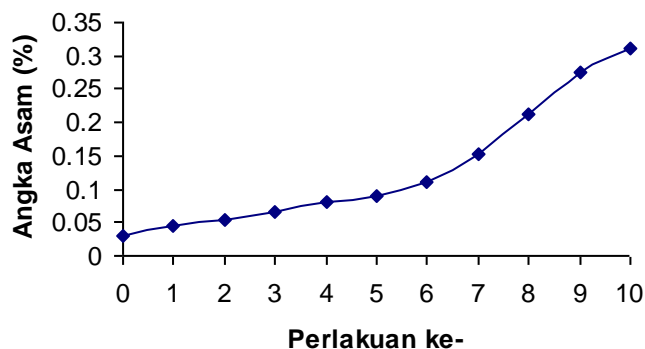


Gambar 2. Frekuensi menggoreng terhadap kenaikan angka peroksida

Dari gambar 2 terjadi kenaikan angka peroksida, hal ini berarti pada minyak tersebut terjadi reaksi dengan oksigen pada ikatan rangkap dan terjadi reaksi berantai yang terus menerus menyediakan radikal bebas yang menghasilkan peroksida lebih lanjut.

Minyak goreng murni yang belum digunakan untuk menggoreng mempunyai kadar peroksida terendah 0,3986 mg O/100 g. Hingga proses ke-3, minyak goreng kedelai masih sesuai dengan standar industri yang dianjurkan. Batas maksimal kandungan peroksida minyak adalah 1 mg O/100 g minyak (Standar industri Indonesia, 1992). Melebihi batas maksimal tersebut dikhawatirkan akan meracuni tubuh, terutama pada bahan makanan yang mengandung lemak dengan angka peroksida lebih dari 100.

Hasil penentuan angka asam, minyak murni yang belum digunakan untuk menggoreng mempunyai kandungan angka asam lemak bebas paling rendah (0,02995%).



Gambar 3. Frekuensi menggoreng terhadap kenaikan angka asam

Dari gambar 3 diketahui bahwa setiap kali menggunakan untuk menggoreng, terjadi kenaikan angka asam lemak bebas. Beberapa hal yang dapat meningkatkan kandungan asam lemak bebas adalah proses oksidasi dan hidrolisis. Reaksi hidrolisis disebabkan oleh kandungan air dalam bahan pangan yang digoreng. Disamping itu terdapat enzim lipase pada

lemak atau minyak mampu menghidrolisis trigliserida sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol, akan tetapi pengaruh hidrolisis enzim ini tidak efektif, karena ada pemanasan. Reaksi lain yang menghasilkan asam lemak bebas adalah oksidasi. Asam bebas akan terbentuk selama proses oksidasi yang dihasilkan dari pemecahan dan oksidasi ikatan rangkap.

Nilai terbesar asam lemak bebas adalah 0,3115 % dan mempunyai nilai yang melebihi batas ketentuan. Menurut Ketaren (1986) bahan pangan yang mengandung asam lemak bebas lebih besar dari 0,2% dari berat bahan pangan, akan mengakibatkan aroma yang tidak diinginkan dan dapat meracuni tubuh. Sedang batas standar industri oleh Departemen Perindustrian adalah 0,3 % yang berarti nilai asam lemak bebas ini telah melewati toleransi.

Dengan adanya pemanasan asam lemak tidak jenuh terurai akibat permukaan minyak yang panas dan kontak langsung dengan udara. Rantai karbon dalam ikatan rangkap terputus sehingga asam lemak bebas bertambah. Rantai karbon yang terputus berikatan dengan oksigen sehingga peroksida minyak juga bertambah.

### **Kesimpulan**

Dari penelitian ini terdapat pengaruh frekuensi menggoreng kentang dengan minyak goreng kedelai terhadap kenaikan angka peroksida dan angka asam lemak bebas.

Proses menggoreng ke-4 menghasilkan angka peroksida 1,1896 mg O /100 mg yang melewati SII (SII 1,0 mg O/100 g). Angka asam pada perlakuan ke-10 menghasilkan asam lemak bebas 0,3115% yang melebihi batas SII (SII 0,3%).

### **Pustaka**

Apriyantono, A., 1989, *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*, IPB-Press, Bogor.

Djarmiko, B. dan Enie, A.B., 1985, *Proses Penggorengan dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Minyak dan Lemak*, Agro-Industri Press, Bogor.

Haris, R.S. dan Karmas, E., 1989, *Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan* (ab. Suminar, A. dan Sofia, N.), edisi kedua, ITB, Bandung.

Husaini, 1973, *Faktor kolesterol terhadap bahaya penyakit jantung atherosclerosis*, PERSAGI, Bogor.

Ketaren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan lemak Pangan*, UI-Press, Jakarta.

Muchtadi, Tien, R. dan Sugiono, 1992, *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*, PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.