

## Pengaruh Pemanasan Berulang terhadap Sifat Fisikokimia dan Kandungan Asam Palmitat pada Minyak Goreng

YUNAHARA FARIDA, IRENE FREDERIKA SIREGAR

Fakultas Farmasi Universitas Pancasila Jakarta  
Jl. Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

Diterima 20 April 2006, disetujui 28 Juli 2006

**Abstract:** Determination of physicochemical properties and contents of its palmitic acid of cooking oil have been done. The treatment of physicochemical properties of cooking oil was carried out after heating on temperature 150, 170, 200 and 225°C for 7 days and then it was stored. The result showed that physicochemical properties from the refractive index, specific gravity, acid values, peroxide values, total carbonil and thiobarbituric acid, are increased but iodine values is decreased by treated on temperature and time stored. The content of palmitic acid from palm oil which determine by gas chromatography decreased on the third days of storing.

**Key words:** cooking oil, physicochemical properties, temperature, gas chromatography

### PENDAHULUAN

Gaya hidup sehat terutama di Indonesia pada dasawarsa terakhir ini telah menjadi suatu bagian dalam keseharian kehidupan masyarakat, terutama dikalangan ekonomi menengah ke atas. Salah satu dari gaya hidup sehat ini adalah dengan mencoba mempertahankan pola makan yang rendah lemak selain olah raga dengan teratur. Dalam mengkonsumsi makanan, pilihan pada minyak goreng sudah merupakan sebuah gaya hidup. Minyak goreng tidak bisa dilepaskan dari keseharian masyarakat<sup>(1)</sup>.

Cara penyiapan makanan dengan metoda menggoreng sangat populer di negara kita. Sebagian kecil minyak goreng akan diserap oleh bahan pangan yang digoreng, sehingga kualitas minyak goreng akan mempengaruhi cita rasa dari makanan yang digoreng. Pemilihan minyak goreng yang baik dapat dilihat dari kejernihannya dan bau dari minyak goreng<sup>(2,3)</sup>.

Pada umumnya suhu penggorengan adalah berkisar antara 177-221°C. Apabila minyak goreng digunakan melebihi suhu tersebut, maka kandungan dalam minyak goreng akan menurun dengan adanya udara dan pengaruh temperatur yang dapat menyebabkan perubahan struktur asam lemak tidak jenuh dalam minyak goreng menjadi asam lemak

*trans* yang menjadi faktor utama resiko dan penyebab berbagai penyakit, selain itu kandungan vitaminnya pun akan rusak<sup>(3)</sup>.

Telah dilaporkan juga bahwa minyak goreng yang dipanaskan berulang pada suhu berkisar 190-200°C atau lebih, dapat memungkinkan terbentuknya senyawa-senyawa baru hasil dekomposisi seperti malonaldehid, lipid peroksida, heksanal, monomer siklik dan hidrokarbon yang mudah menguap, senyawa-senyawa yang terbentuk ini akan mempengaruhi cita rasa, warna dan gizi dari makanan, dan dapat juga menyebabkan perubahan kadar asam lemak yang terkandung pada minyak goreng tersebut. Dimana kandungan asam lemak yang paling besar dalam minyak sawit adalah asam palmitat, sedangkan pada minyak kelapa adalah asam laurat<sup>(4)</sup>.

Mengingat minyak goreng merupakan kebutuhan pokok yang digunakan sehari-hari dan biasanya digunakan berulang kali, maka dilakukan penelitian terhadap sifat fisikokimia pada minyak goreng yang dipanaskan berulang setiap hari selama 10 menit pada empat suhu yang berbeda yaitu 150°, 175°, 200°, 225°C dan diulang selama 7 hari dengan penyimpanan secara terbuka dan tertutup. Selain itu dilakukan pula pengujian terhadap kandungan asam palmitat pada minyak goreng kelapa sawit karena sebagian besar masyarakat Indonesia lebih banyak memakai minyak goreng kelapa sawit daripada minyak goreng kelapa.

\* Penulis korespondensi, Hp.081317639394,  
e-mail: yunahara\_faridaffup@yahoo.co.id

### BAHAN DAN METODE

**BAHAN.** Bahan yang digunakan adalah minyak goreng kelapa dan minyak goreng kelapa sawit, asam klorida, asam trikloroasetat, 2,4-dinitrofenilhidrazin, petroleum eter, kalium hidroksida, etanol, kalium iodida, alumunium klorida, n-heksana, natrium klorida, asam tiobarbiturat, natrium hidroksida, metanol, boron trifluorida, natrium sulfat, isooktan, standar ester asam palmitat (Sigma) dan aquades.

**Alat.** Spektrofotometer ultraviolet (Shimadzu), Refraktometer Abbe, Piknometer, Kromatografi gas Hitachi U-2800 dengan jenis kolom *diallylene glycol succinic* (DEGS) 10 % dalam kemasan, suhu injektor 200°C, suhu kolom: 150-180°C, suhu detektor 250°C, jenis detektor *flame ionization detector* (FID), kecepatan gas N<sub>2</sub> 20 ml/menit, kecepatan gas H<sub>2</sub> 30 ml/menit, kecepatan kertas 0,5 cm/menit, attenuator 6, dan waktu analisis 30 menit.

**METODE.** Pengujian indeks bias. Pengujian indeks bias dilakukan berdasarkan prosedur AOAC<sup>(5)</sup> yang dihitung dari persamaan:

$$n_D^{20} = n + (t^{\circ} - 20) \times 0,00045$$

Keterangan: n: indeks bias yang dibaca pada refraktometer, t: suhu pada saat pengukuran.

**Penetapan bobot jenis.** Penetapan bobot jenis dilakukan berdasarkan prosedur AOAC<sup>(5)</sup> yang dihitung dari persamaan:

$$\text{Bobot jenis} = \frac{(w_m - w_o)}{w_a}$$

Keterangan: W<sub>m</sub>: bobot piknometer + minyak, W<sub>o</sub>: bobot piknometer kosong, W<sub>a</sub>: bobot air pada suhu 25°C.

**Penetapan bilangan asam.** Penetapan bilangan asam dilakukan berdasarkan prosedur AOAC<sup>(5)</sup> yang dihitung dari persamaan:

$$\text{Bilangan asam} = \frac{A \times N \times 56,1}{G}$$

Keterangan: A: jumlah ml KOH untuk titrasi, N: normalitas larutan KOH, G: bobot sampel (gram), 56,1: bobot molekul KOH.

**Penetapan bilangan iod.** Penetapan bilangan iod dilakukan berdasarkan prosedur AOAC<sup>(5)</sup> yang dihitung dari persamaan:

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{(B - S) \times N \times 12,69}{G}$$

Keterangan: B: jumlah ml natrium tiosulfat untuk titrasi blanko, S: jumlah ml natrium tiosulfat untuk titrasi sampel, N: normalitas larutan natrium tiosulfat, G: bobot sampel (gram), 12,69: sepersepuluh dari bobot atom iodium.

**Penetapan bilangan peroksida.** Penetapan bilangan peroksida dilakukan berdasarkan prosedur Akasawa<sup>(6)</sup> yang dihitung dari persamaan:

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{1,2 \times A \times K}{M \times \text{Astd}}$$

Keterangan: A: absorbansi sampel, Astd: absorbansi blanko, M: berat minyak (gram), K: faktor konversi volume (1,01212).

**Penetapan total karbonil.** Penetapan total karbonil dilakukan berdasarkan prosedur Kuma-zawa<sup>(7)</sup> yang dihitung dari persamaan:

$$\text{Total karbonil} = \frac{1000 \times E}{0,850 \times W}$$

Keterangan: E: absorbansi sampel, W: berat sampel (mg).

**Penetapan bilangan TBA.** Penetapan bilangan TBA dilakukan berdasarkan prosedur Sudarmadji<sup>(8)</sup>. Sebanyak 3 gram minyak goreng ditimbang seksama kemudian ditambahkan 50 ml aquades. Setelah itu diambil sebanyak 5 ml dimasukkan HCl 4N sampai pH 1.5 ke dalam erlenmeyer tutup 50 ml, tambahkan 5 ml reagen TBA dan dilakukan pemanasan untuk mempercepat kelarutan, masukkan erlenmeyer tutup tersebut ke dalam air mendidih selama 35 menit. Di dinginkan dan dibaca serapan pada  $\bar{\epsilon}$  528 nm.

**Penetapan kadar asam palmitat.** Penetapan kadar asam palmitat dilakukan berdasarkan prosedur AOAC<sup>(5)</sup>. Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan menginjeksikan standar ester asam palmitat dengan konsentrasi 10, 15, 20 dan 25 mg/ml yang dilarutkan dengan pelarut isooktan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

**Penetapan indeks bias dan bobot jenis.** Indeks bias dan bobot jenis dari minyak goreng kelapa dan kelapa sawit mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah pemanasan dan lamanya waktu penyimpanan. Indeks bias dan bobot jenis dari minyak goreng kelapa sawit lebih tinggi dari minyak goreng kelapa (Tabel 1, 2, 3, dan 4). Hal ini terjadi karena minyak goreng kelapa sawit memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh lebih banyak daripada minyak goreng kelapa. Terurainya asam lemak tidak jenuh ini dapat menyebabkan terbentuknya produk sekunder bermolekul besar yang tidak menguap seperti dimer yang akan meningkatkan kerapatan dalam struktur minyak goreng<sup>(3)</sup>.

Hasil uji analisis varian indeks bias dan bobot jenis dari kedua minyak goreng dilihat dari perbedaan tempat penyimpanan, baik tertutup dan terbuka



Tabel 1. Hasil penetapan indeks bias dari minyak goreng kelapa sawit

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	1,4640	1,4642	1,4644	1,4645	1,4640	1,4642	1,4644	1,4645
II	1,4643	1,4645	1,4646	1,4647	1,4644	1,4647	1,4648	1,4649
III	1,4644	1,4646	1,4648	1,4650	1,4645	1,4649	1,4650	1,4652
IV	1,4646	1,4647	1,4651	1,4653	1,4648	1,4650	1,4653	1,4655
V	1,4647	1,4648	1,4655	1,4655	1,4650	1,4651	1,4657	1,4660
VI	1,4649	1,4650	1,4659	1,4663	1,4652	1,4653	1,4663	1,4665
VII	1,4651	1,4658	1,4662	1,4665	1,4653	1,4660	1,4664	1,4668
Tanpa perlakuan	1,4638							

Tabel 2. Hasil penetapan indeks bias dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	1,4525	1,4528	1,4530	1,4532	1,4525	1,4528	1,4530	1,4532
II	1,4536	1,4538	1,4541	1,4542	1,4537	1,4539	1,4542	1,4543
III	1,4540	1,4542	1,4545	1,4547	1,4541	1,4543	1,4546	1,4548
IV	1,4544	1,4547	1,4548	1,4550	1,4545	1,4549	1,4550	1,4552
V	1,4549	1,4555	1,4558	1,4562	1,4552	1,4558	1,4560	1,4563
VI	1,4557	1,4565	1,4568	1,4569	1,4562	1,4569	1,4571	1,4572
VII	1,4563	1,4569	1,4570	1,4572	1,4568	1,4570	1,4573	1,4575
Tanpa perlakuan	1,4523							

Tabel 3. Hasil penetapan bobot jenis dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,9088	0,9090	0,9093	0,9094	0,9088	0,9090	0,9093	0,9094
II	0,9092	0,9095	0,9098	0,9100	0,9095	0,9096	0,9099	0,9108
III	0,9097	0,9103	0,9105	0,9110	0,9101	0,9105	0,9108	0,9112
IV	0,9104	0,9115	0,9118	0,9125	0,9110	0,9120	0,9122	0,9128
V	0,9123	0,9128	0,9131	0,9138	0,9126	0,9132	0,9135	0,9140
VI	0,9138	0,9149	0,9152	0,9154	0,9140	0,9150	0,9155	0,9158
VII	0,9150	0,9153	0,9155	0,9157	0,9153	0,9155	0,9157	0,9159
Tanpa perlakuan	0,9086							

Tabel 4. Hasil penetapan bobot jenis dari minyak goreng kelapa sawit

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,9190	0,9192	0,9194	0,9195	0,9190	0,9192	0,9194	0,9195
II	0,9196	0,9198	0,9210	0,9198	0,9198	0,9201	0,9203	0,9205
III	0,9199	0,9202	0,9208	0,9212	0,9200	0,9208	0,9214	0,9218
IV	0,9205	0,9212	0,9224	0,9228	0,9208	0,9218	0,9230	0,9235
V	0,9218	0,9226	0,9234	0,9238	0,9220	0,9232	0,9236	0,9240
VI	0,9248	0,9258	0,9262	0,9265	0,9250	0,9260	0,9264	0,9268
VII	0,9260	0,9263	0,9265	0,9268	0,9262	0,9265	0,9268	0,9270
Tanpa perlakuan	0,9188							

menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

**Penetapan bilangan asam.** Bilangan asam dari kedua minyak goreng mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah pemanasan dan lamanya waktu penyimpanan (Tabel 5 dan 6). Peningkatan bilangan asam disebabkan adanya dekomposisi pada minyak goreng dan kemungkinan terbentuknya asam karboksilat yang menyebabkan bertambahnya jumlah asam pada minyak goreng tersebut<sup>(9)</sup>.

Hasil uji analisis varian bilangan asam dari kedua minyak goreng dilihat dari perbedaan tempat penyimpanan, baik tertutup dan terbuka menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

**Penetapan bilangan iod.** Bilangan iod kedua minyak goreng mengalami penurunan dengan bertambahnya jumlah pemanasan dan lamanya waktu penyimpanan (Tabel 7 dan 8). Penurunan bilangan iod disebabkan karena adanya dekomposisi pada minyak goreng dan pemutusan ikatan rangkap yang ada melalui degradasi hidroperoksida membentuk produk sekunder berupa asam karboksilat, karbonil dan senyawa hasil degradasi yang lain<sup>(10)</sup>. Dengan banyaknya ikatan rangkap maka jumlah iod yang diserap semakin banyak. Jumlah bilangan iod dari minyak kelapa sawit lebih tinggi dari minyak kelapa, karena minyak kelapa sawit mengandung

asam lemak tidak jenuh lebih banyak dari minyak kelapa.

Hasil uji analisis varian bilangan iod dari kedua minyak goreng dilihat dari perbedaan tempat penyimpanan, baik tertutup dan terbuka menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

**Penetapan bilangan peroksida.** Bilangan peroksida dari kedua minyak goreng mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah pemanasan dan lamanya waktu penyimpanan (Tabel 9 dan 10). Peningkatan bilangan peroksida menunjukkan bahwa pembentukan peroksida masih terjadi selama minyak goreng tersebut dipanaskan berulang. Peroksida yang terbentuk merupakan hasil antara yang tidak stabil, dimana peroksida tersebut akan terurai membentuk produk sekunder. Jumlah bilangan peroksida dari minyak kelapa sawit lebih tinggi dari minyak kelapa, karena minyak kelapa sawit mengandung asam lemak tidak jenuh lebih banyak dari minyak kelapa, dimana asam lemak tidak jenuh lebih mudah mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya untuk membentuk peroksida<sup>(11)</sup>. Bilangan peroksida merupakan salah satu parameter untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak.

Hasil uji analisis varian bilangan peroksida dari kedua minyak goreng dilihat dari perbedaan tempat

Tabel 5. Hasil penetapan bilangan asam dari minyak goreng kelapa sawit

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka				
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	
I	0,1410	0,1532	0,1591	0,1608	0,1410	0,1532	0,1591	0,1608	
II	0,1654	0,1853	0,2245	0,2473	0,1842	0,2110	0,2311	0,2783	
III	0,3226	0,3479	0,3851	0,4641	0,3909	0,4681	0,4935	0,5021	
IV	0,4156	0,4413	0,4893	0,5532	0,5217	0,6312	0,6631	0,6987	
V	0,5239	0,5962	0,6974	0,7654	0,6132	0,7461	0,7991	0,9221	
VI	0,6472	0,7551	0,8112	0,9221	0,8571	0,8701	0,8897	1,1108	
VII	0,7826	0,8232	0,8832	0,9672	0,9029	0,9532	0,9989	1,2964	
Tanpa perlakuan				0,1398					

Tabel 6. Hasil penetapan bilangan asam dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka				
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	
I	0,1402	0,1445	0,1571	0,1601	0,1402	0,1445	0,1571	0,1601	
II	0,1421	0,1620	0,1832	0,2321	0,1819	0,2005	0,2215	0,2509	
III	0,2404	0,2651	0,2885	0,3184	0,3445	0,4432	0,4697	0,4998	
IV	0,3066	0,3267	0,3497	0,4116	0,4510	0,6112	0,6453	0,6693	
V	0,4485	0,4991	0,5541	0,6352	0,5362	0,7011	0,7691	0,8491	
VI	0,5878	0,6421	0,7391	0,8085	0,6791	0,7962	0,8556	1,0921	
VII	0,6018	0,6781	0,7561	0,8901	0,7222	0,8321	0,9776	1,1785	
Tanpa perlakuan				0,1395					



Tabel 7. Hasil penetapan bilangan iod dari minyak goreng kelapa sawit

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	53,9010	53,4986	53,2819	53,0380	53,9010	53,4986	53,2819	53,0380
II	52,8802	51,5394	48,9382	47,3518	52,2095	50,9456	45,4191	45,3966
III	51,6417	48,3900	45,7638	44,1306	50,5981	47,3753	44,7970	43,8954
IV	48,9867	46,4544	44,4747	42,8289	47,7922	45,8319	43,5295	42,1561
V	45,1416	44,3061	42,3026	41,5482	44,8859	42,7316	41,6775	40,7284
VI	42,1978	41,9172	41,3955	40,5471	41,3955	40,9905	40,4454	39,8837
VII	40,6678	40,5143	40,2851	37,8560	40,0025	30,8089	39,6405	36,9215
Tanpa perlakuan	54,1698							

Tabel 8. Hasil penetapan bilangan iod dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	10,3540	10,3283	10,1196	9,9808	10,3540	10,3283	10,1196	9,9808
II	10,0055	9,6732	9,4844	9,3600	9,6876	9,3647	9,0283	8,7102
III	9,3740	8,7189	7,0902	6,4552	9,0507	8,3959	6,7679	5,8096
IV	8,7102	6,7746	5,4760	4,1896	6,7779	5,7918	4,8366	3,8655
V	6,1325	5,4815	4,1917	2,9005	5,4842	4,8342	4,1917	3,5415
VI	4,8318	3,8654	3,2228	2,5782	4,1917	3,2228	2,2571	2,0646
VII	2,5769	2,3884	2,1345	1,9365	2,2638	1,9327	1,4216	1,0968
Tanpa perlakuan	10,3634							

Tabel 9. Hasil penetapan bilangan peroksida dari minyak goreng kelapa sawit

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,5816	1,1319	1,1517	1,2023	0,5816	1,1319	1,1517	1,2023
II	1,1204	1,2215	1,2769	1,3991	1,7980	2,2644	2,7282	2,8399
III	1,2210	1,3467	1,5672	1,5897	1,8192	2,2894	2,4580	3,0075
IV	1,4217	1,4661	1,6290	1,6591	2,1507	2,5845	2,6306	3,0668
V	1,5626	1,6973	1,7666	2,3511	2,2963	2,6949	2,7160	3,2027
VI	2,5746	3,4795	3,7371	3,9662	3,6836	3,9516	4,4149	4,5104
VII	2,7529	3,6711	3,7951	4,2532	3,8271	4,1072	4,5493	5,2362
Tanpa perlakuan	0,5812							

penyimpanan, baik tertutup dan terbuka menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

**Penetapan total karbonil.** Total karbonil dari kedua minyak goreng mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah pemanasan dan lamanya waktu penyimpanan. Peningkatan total karbonil disebabkan karena terbentuknya senyawa karbonil dari hasil degradasi sekunder, yang dapat berupa aldehid atau keton sebagai produk dekomposisi dari minyak goreng yang biasa disebut sebagai produk sekunder<sup>(12)</sup>. Jumlah total karbonil dari minyak goreng

kelapa sawit lebih tinggi dari minyak goreng kelapa, karena minyak goreng kelapa sawit mengandung asam lemak tidak jenuh lebih banyak dari minyak goreng kelapa. Bilangan karbonil yang ditentukan ini merupakan gabungan dari karbonil jenuh dan karbonil tidak jenuh.

Hasil uji analisis varian total karbonil dari kedua minyak goreng dilihat dari perbedaan tempat penyimpanan, baik tertutup dan terbuka menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

**Penetapan asam tiobarbiturat.** Absorbansi

Tabel 10. Hasil penetapan bilangan peroksida dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,4855	0,8143	1,0413	1,1252	0,4855	0,8143	1,0413	1,1252
II	0,5505	1,0461	1,2104	1,3359	0,6383	1,1516	1,3166	1,4516
III	0,6874	1,2110	1,5255	2,0880	0,8217	1,5662	1,7098	2,1528
IV	1,0196	1,4508	1,9349	2,5471	1,3670	1,8032	2,2055	2,7440
V	1,3136	1,7213	2,4394	2,9417	1,7789	2,1258	2,9720	3,3281
VI	1,6252	1,9801	2,8608	3,4238	2,5236	2,9144	3,2645	4,2753
VII	1,7862	2,6300	3,6995	3,8898	2,8263	3,4467	4,0308	4,9324
Tanpa perlakuan	0,4853							

Tabel 11. Hasil penetapan total karbonil dari minyak goreng kelapa sawit

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,1023	0,1111	0,1305	0,1455	0,1023	0,1111	0,1305	0,1455
II	0,1063	0,1421	0,1488	0,2077	0,1113	0,1447	0,1528	0,2187
III	0,1106	0,1693	0,1825	0,2410	0,1201	0,1567	0,2180	0,2521
IV	0,1255	0,1750	0,2404	0,2558	0,1263	0,1798	0,2446	0,2782
V	0,1268	0,1819	0,2424	0,2787	0,1363	0,1849	0,2509	0,2997
VI	0,1333	0,1866	0,2536	0,3018	0,1402	0,2085	0,2571	0,3355
VII	0,1376	0,2112	0,2817	0,3441	0,1518	0,2216	0,2747	0,3609
Tanpa perlakuan	0,0020							

Tabel 12. Hasil penetapan total karbonil dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,0339	0,0597	0,0892	0,1134	0,0339	0,0597	0,0892	0,1134
II	0,0382	0,0691	0,1058	0,1184	0,0440	0,0825	0,1222	0,1357
III	0,0564	0,0780	0,1124	0,1388	0,0644	0,1068	0,1388	0,1495
IV	0,0671	0,0911	0,1389	0,1669	0,0730	0,1338	0,1608	0,1825
V	0,0800	0,1073	0,1621	0,1909	0,0911	0,1416	0,1839	0,2139
VI	0,0942	0,1193	0,1895	0,2113	0,1131	0,1617	0,1996	0,2238
VII	0,1112	0,1610	0,2095	0,2211	0,1384	0,1778	0,2182	0,2357
Tanpa perlakuan	0,0335							

asam tiobarbiturat dari minyak goreng kelapa sawit dan minyak goreng kelapa mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah pemanasan dan lamanya waktu penyimpanan (Tabel 13 dan 14). Meningkatnya asam tiobarbiturat menunjukkan bahwa minyak goreng tersebut semakin tengik.

Hasil uji analisis varian asam tiobarbiturat dari kedua minyak goreng kelapa dilihat dari perbedaan tempat penyimpanan, baik tertutup dan terbuka menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

**Uji linearitas.** Penetapan serapan luas puncak dari penetapan asam palmitat dengan konsentrasi 10, 15, 20 dan 25 mg/ml didapat kurva regresi seperti terlihat pada Gambar 1.

Dari kurva regresi menunjukkan rentang kerja analisis yang baik dan memenuhi syarat karena kurva regresi ini mempunyai koefisien korelasi mendekati nilai 1 yang berarti bahwa kromatografi gas ini dapat digunakan untuk penetapan kadar asam palmitat.

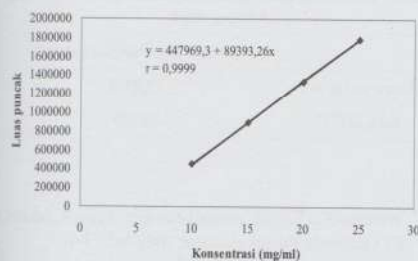
**Penetapan kadar asam palmitat.** Hasil

Tabel 13. Hasil penetapan asam tiobarbiturat dari minyak goreng kelapa sawit

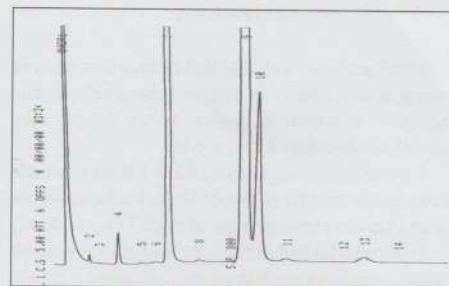
Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,041	0,045	0,048	0,078	0,041	0,045	0,048	0,078
II	0,045	0,049	0,051	0,083	0,076	0,114	0,116	0,120
III	0,067	0,121	0,124	0,197	0,118	0,120	0,125	0,208
IV	0,081	0,125	0,130	0,204	0,120	0,126	0,140	0,216
V	0,086	0,132	0,147	0,209	0,125	0,129	0,144	0,219
VI	0,105	0,134	0,149	0,214	0,129	0,139	0,156	0,239
VII	0,193	0,207	0,214	0,219	0,206	0,226	0,249	0,286
Tanpa perlakuan	0,040							

Tabel 14. Hasil penetapan asam tiobarbiturat dari minyak goreng kelapa

Hari	Penyimpanan Tertutup				Penyimpanan Terbuka			
	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C	150 °C	175 °C	200 °C	225 °C
I	0,034	0,052	0,058	0,069	0,034	0,052	0,058	0,069
II	0,039	0,055	0,060	0,072	0,043	0,058	0,063	0,076
III	0,042	0,058	0,064	0,074	0,046	0,064	0,068	0,080
IV	0,047	0,064	0,068	0,078	0,051	0,068	0,073	0,084
V	0,054	0,068	0,076	0,086	0,058	0,075	0,083	0,096
VI	0,062	0,075	0,094	0,134	0,076	0,085	0,093	0,153
VII	0,078	0,096	0,114	0,205	0,084	0,098	0,123	0,217
Tanpa perlakuan	0,032							



Gambar 1. Kurva hubungan antara luas puncak dengan konsentrasi.



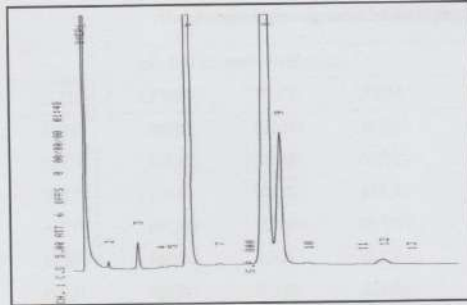
Gambar 2. Kromatogram minyak goreng kelapa tanpa perlakuan dengan kromatografi gas.

penetapan kadar asam palmitat dari minyak goreng kelapa sawit baik tanpa perlakuan maupun dengan perlakuan pemanasan pada suhu 200°C selama 10 menit dan penyimpanan yang diulang setiap hari hari ke tiga dapat dilihat pada Gambar 2, 3, 4, 5, dan 6.

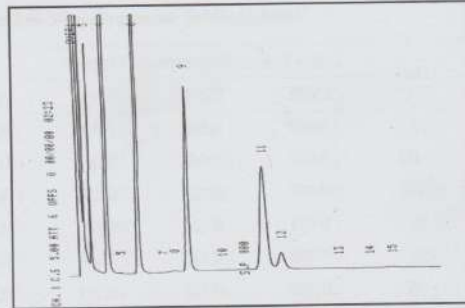
Kadar asam palmitat mengalami penurunan karena terurainya asam palmitat menjadi produk sekunder, sehingga asam palmitat pada minyak goreng kadarnya menjadi menurun (Tabel 15). Kadar

asam palmitat yang ditetapkan dipilih satu suhu pemanasan yaitu 200°C, karena disesuaikan dengan suhu yang umum digunakan dalam proses menggoreng. Selain itu kadar asam lemak palmitat yang ditetapkan hanya pada hari ketiga karena dilihat dari nilai fisikokimia yang didapat, batas minyak goreng yang memenuhi syarat secara keseluruhan memiliki kualitas yang masih baik adalah sampai pada hari ketiga.

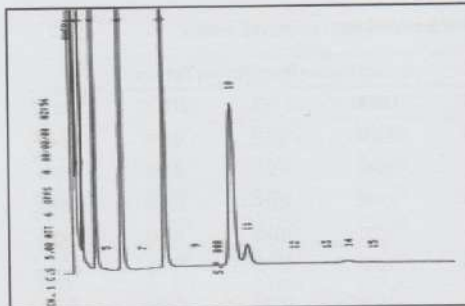




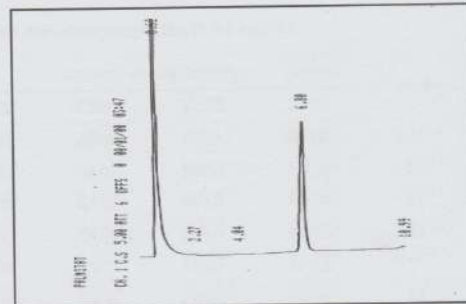
Gambar 3. Kromatogram minyak goreng kelapa sawit tanpa perlakuan dengan kromatografi gas.



Gambar 4. Kromatogram minyak goreng kelapa pada suhu 200°C dengan kromatografi gas.



Gambar 5. Kromatogram minyak goreng kelapa sawit pada suhu 200°C dengan kromatografi gas.



Gambar 6. Kromatogram baku perbandingan asam palmitat 10 µg/ml.

### SIMPULAN

Hasil analisis awal sifat fisikokimia dari minyak goreng kelapa sawit dan minyak goreng kelapa yang digunakan mempunyai kualitas sesuai dengan nilai standar berdasarkan Draft Codex.

Uji analisis varian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna ( $\alpha = 0,05$ ) pada kualitas minyak goreng karena penyimpanan sampai 7 (tujuh) hari.

Hasil uji sifat fisikokimia dari kedua jenis minyak goreng menunjukkan bahwa minyak goreng kelapa lebih lambat mengalami kerusakan daripada minyak goreng kelapa sawit bila digunakan untuk menggoreng. Kadar asam lemak palmitat pada minyak goreng kelapa sawit sebelum dan sesudah mengalami pemanasan dan penyimpanan mengalami penurunan setelah hari ketiga.

### DAFTAR PUSTAKA

- Menyasar pasar sadar kesehatan; diambil dari [http://www.republika\\_co\\_id.htm](http://www.republika_co_id.htm). diakses tanggal 2 April, 2005.
- Minyak goreng. diambil dari [http://www.indohalal\\_co.htm](http://www.indohalal_co.htm). diakses tanggal 2 April, 2005.
- Winarno FG. Kimia pangan dan gizi. Edisi 9. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2002. hal.73-103.
- Departemen Pertanian. Kandungan asam lemak pada beberapa jenis kelapa. Buletin palma. 2002; 28 (0215-0646):1-2.
- AOAC International. Official methods of analysis. USA: Arlington; 1995.
- Akasawa T, Matsushita S. A Colorimetric micro-determination of peroxide values utilizing aluminium as the catalyst. London. 1996.
- Kumazawa H. Lipids. Edisi 14. 1965.
- Sudarmadji S, Bambang H dan Suhardi. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. Edisi III. Yogyakarta: Liberty; 1984. hal.65-66.
- Ketaren. Minyak dan lemak pangan. Jakarta: Universitas Indonesia; 1986. hal.180-3.
- Fennema OR. Food chemistry. New York: University of Wisconsin-Madison; 1996. p.227, 243, 276-278, 288

Tabel 15. Kadar asam palmitat dalam minyak goreng kelapa sawit

	Kadar Asam Palmitat (µg/ml)
Tanpa perlakuan	13,4399
Suhu 200°C	0,8415



11. Gunstone FD, Harwood JL, Padley FB. The lipid handbook. London: Chapman and Hall; 1986.p.333-334.
12. Bockisch Michael. Fats and oils handbook. Hamburg: AOCS Press; 1998.p.803-804.