

PENETAPAN KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA BERBAGAI MINYAK GORENG SETELAH DAN SEBELUM PENGGORENGAN DENGAN METODE TITRASI ALKALIMETRI

Eva Widhia Saprini Sipa¹, Iswandi², Endang Sri Rejeki³

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

e-mail: Iswandi2504@gmail.com

ABSTRAK

Pangan dibutuhkan untuk mengembangkan pengetahuan aktual individu sehingga pangan harus berkualitas baik dan bergizi. Salah satunya minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng makanan. Pemanasan saat penggorengan menyebabkan peningkatan asam lemak bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar asam lemak bebas pada berbagai minyak goreng setelah dan sebelum penggorengan dengan variasi sebanyak satu kali memenuhi standar bahan baku mutu pemerintah. Uji kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah kelapa sawit, minyak biji bunga matahari, minyak kedelai setelah dan sebelum penggorengan dengan metode titrasi alkalimetri. Pengujian *One Way Anova* dilakukan untuk melihat ada perbedaan dalam peningkatan kadar asam lemak bebas dari tiga minyak goreng, dan dilanjutkan uji Tukey. Standar mutu pemerintah untuk minyak kelapa sawit dan minyak biji bunga matahari maksimal 0,30%. Hasil penelitian menunjukkan minyak goreng kelapa sawit sebelum penggorengan 0,44% dan setelah satu kali penggorengan 0,61%, minyak goreng biji bunga matahari sebelum penggorengan 0,32% dan setelah satu kali penggorengan 0,76%. Minyak kedelai pada saat penelitian sebelum penggorengan 0,31% dan setelah satu kali penggorengan 0,59%, hal ini menunjukkan memenuhi standar mutu pemerintah dengan maksimal 2,00%.

Kata kunci: Minyak goreng, Asam lemak, Metode titrasi alkalimetri.

ABSTRACT

Food is needed to develop individual actual knowledge so that food must be of good quality and nutritious. One of them is cooking oil which is used to fry food. Heating when frying causes an increase in free fatty acids. This study aims to determine the levels of free fatty acids in various cooking oils after and before frying with a variation of one time to meet government quality raw material standards. Free fatty acid content test in bulk cooking oil of palm oil, sunflower seed oil, soybean oil after and before frying using the alkalimetric titration method. The One Way Anova test was carried out to see if there was a difference in the increase in free fatty acid levels of the three cooking oils, and continued with the Tukey test. The government quality standard for palm oil and sunflower seed oil is a maximum of 0.30%. The results showed that palm cooking oil before frying was 0.44% and after one time frying was 0.61%, sunflower seed cooking oil before frying was 0.32% and after one frying time was 0.76%. Soybean oil at the time of research before frying 0.31% and after one frying 0.59%, this shows that it meets government quality standards with a maximum of 2.00%.

Keywords: Cooking oil, Fatty acids, Alkalimetric titration method.

PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan bahan pangan yang sangat dibutuhkan masyarakat Indonesia sehari-hari. Besarnya jumlah kebutuhan pangan merupakan bukti banyaknya makanan yang dikonsumsi oleh individu, minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih dan penambah nilai kalori pada bahan pangan yang digoreng. Minyak goreng dapat diproduksi dari berbagai macam bahan mentah misalnya kelapa, kopra, kelapa sawit, kacang kedelai, biji jagung, biji bunga matahari dan biji zaitun (Ida, 2016). Terdapat dua jenis minyak goreng yang beredar yaitu minyak goreng kemasan mengalami dua kali penyaringan sedangkan minyak goreng curah mengalami satu kali penyaringan. Kualitas minyak dapat dianalisis dengan menguji kadar asam lemak bebas (Lempang dkk, 2016).

Guna mengetahui produksi asam lemak bebas didalam minyak, dijalankan analisa kualitas minyak. Minyak goreng dengan kandungan asam lemak bebas tinggi merupakan minyak yang mengalami kerusakan saat pemanasan dalam penggorengan. NaOH adalah larutan basa yang dapat menetralkan tingkat asam lemak bebas pada minyak dan penambahan alkohol berfungsi untuk mempercepat kelarutan minyak atau lemak agar bereaksi dengan basa alkali (Suroso, 2013).

Menurut Suroso (2013) senyawa yang membahayakan kesehatan terdapat dalam minyak goreng yaitu asam lemak bebas. Asam lemak bebas mengalami hidrolisis selama penggorengan, asam lemak bebas banyak mengandung asam lemak jenuh yang berantai panjang. Kerusakan dan laju perubahan kimia tergantung pada jenis minyak yang dipanaskan pada suhu tinggi (200-250°C) sehingga asam lemak bebas yang dikonsumsi dalam jumlah banyak dapat meningkatkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dalam darah dan penyakit jantung.

Pemakaian minyak goreng secara berulang dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan perubahan sifat fisikokimia seperti warna, bau, meningkatnya bilangan peroksida dan asam lemak bebas, serta banyaknya kandungan logam dan adanya air minyak yang ada dalam bahan makanan akan terhidrolisis

menjadi gliserol dan asam lemak. Hidrolisis sangat mudah terjadi dalam lemak dengan asam lemak rendah seperti hidrolisis sangat menurunkan mutu minyak goreng. Minyak yang telah terhidrolisis, titik asapnya menurun, bahan-bahan menjadi coklat, dan lebih banyak menyerap minyak (Winarno, 2002). Peningkatan kadar angka peroksida pada minyak goreng bekas menggoreng tahu lebih tinggi dari pada kadar angka peroksida pada minyak goreng bekas menggoreng tempe dan pisang. Hal ini mungkin terjadi karena tingginya kadar air dalam tahu. Angka peroksida yang belum melebihi batas aman ditentukan SNI.

Minyak goreng memiliki standar mutu maksimal 0,30% jika kandungan asam lemak bebas melebihi standar (SNI 2012) bila dikonsumsi dalam jumlah yang besar dengan jangka waktu yang panjang dapat merusak kesehatan. Analisa asam lemak bebas terjadi reaksi asam basa atau alkalimetri, pada kesempatan ini peneliti tertarik untuk mengetahui kelayakan penggunaan minyak goreng pada tingkat peroksida atau asam lemak bebas. Minyak goreng curah kelapa sawit, kemasan minyak biji bunga matahari dan minyak kedelai yang digunakan oleh masyarakat untuk menggoreng secara terus menerus (minyak jelantah) dengan metode titrasi alkalimetri (Nainggolan dkk, 2016). Kualitas merupakan tingkat baik buruknya suatu produk dengan tujuan konsumen akan memilih produk dengan mutu berkualitas dan sesuai dengan manfaat yang didapatkan (Alfikri & Hariastuti, 2019).

Berdasarkan latar belakang maka penelitian dilakukan untuk mengetahui kadar ALB pada minyak goreng curah kelapa sawit, minyak goreng biji bunga matahari, dan minyak goreng kedelai setelah dan sebelum penggorengan, dan mengetahui minyak yang memenuhi standar baku mutu pemerintah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis Fak Farmasi USB. Sampel yang digunakan adalah minyak goreng sebelum dan setelah penggorengan yang diperoleh dari Luwes Kestalan Surakarta dan Pasar Gede Solo. Sampel diperlakukan dengan variasi sebelum dan setelah penggorengan.

Penelitian diawali dengan pembuatan larutan baku NaOH 0,1 N dengan menimbang 2 g NaOH, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 500 mL dan dilarutkan menggunakan aquades sampai tanda batas, lalu menutup labu ukur dan mengocok perlahan-lahan. Larutan NaOH distandarisasi dengan asam oksalat yang dipipet 10 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambah 3 tetes indikator fenolftalein 1%, dititrasi dengan NaOH sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda.

Sampel disiapkan sebelum dan setelah penggorengan, kemudian ditimbang 30 g masukan ke dalam erlenmeyer dengan menambahkan 50 mL alkohol 95% netral sebagai pelarut. Menambahkan 2-3 tetes fenolftalein 1% sebagai indikator, kemudian dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N sampai terbentuk larutan berwarna merah muda yang konstan, diulangi perlakuan yang sama untuk minyak kedua dan ketiga. Dihitung persen kadar asam lemak bebas masing-masing minyak. Hasil yang diperoleh dilakukan uji statistik *Anova One - Way*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembuatan larutan baku NaOH 0,1 N

Perhitungan normalitas NaOH digunakan untuk menghitung kadar asam lemak bebas. NaOH perlu dilakukan standarisasi karena NaOH merupakan larutan baku sekunder yang cenderung tidak stabil dan dapat berubah konsentrasinya jika disimpan dalam waktu lama, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Normalitas NaOH 0,1 N

No	Kertas + bahan (g)	Kertas + sisa (g)	Bobot bahan (g)	Volume titrasi (mL)	Normalitas
1	4,4560	0,2816	4,1744	9,9	0,1010 N
2	4,2816	0,2513	4,0303	9,7	0,1030 N
3	4,2714	0,2511	4,0203	9,8	0,1020 N
Rata-rata					0,1020 N
SD					0,001
CV					0,98 %

2. Penetapan kadar asam lemak bebas

Penetapan kadar asam lemak bebas dilakukan pada tiga sampel sebelum dan setelah penggorengan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng sebelum dan setelah penggorengan

No	Sampel	% Kadar pengulangan		Peningkatan % kadar ALB
		Sebelum penggorengan	Setelah penggorengan	
1	Minyak curah kelapa sawit	0,4158	0,6019	44,75
		0,4347	0,6133	41,08
		0,4374	0,6183	41,39
	Rata2 % kadar ALB	0,4329	0,6160	
2	Minyak biji bunga matahari	0,3208	0,7554	135,47
		0,3274	0,7661	133,99
		0,3399	0,7742	127,77
	Rata2 % kadar ALB	0,3293	0,7652	
3	Minyak kedelai	0,3067	0,5732	86,89
		0,3163	0,5898	86,46
		0,3358	0,6136	82,72
	Rata2 % kadar ALB	0,3196	0,5922	

Berdasarkan tabel tersebut ditunjukkan bahwa kandungan asam lemak bebas dalam minyak curah kelapa sawit, minyak biji bunga matahari sebelum serta setelah penggorengan melebihi syarat mutu minyak goreng dengan maksimal 0,30%. Minyak kedelai sebelum dan setelah penggorengan memenuhi syarat mutu minyak goreng dengan maksimal 2,00%. Peneliti menggoreng tahu dengan suhu $\pm 150^{\circ}\text{C}$ - 160°C dengan lama penggorengan 10 menit, minyak sudah mengalami kenaikan asam lemak bebas diatas nilai normal, perhitungan bisa ditunjukkan dalam Lampiran 2.

Tahu merupakan makanan yang mempunyai nilai gizi yang baik dan terbuat dari bahan pokok kedelai. Kandungan kadar air yang tinggi dan lama penyimpanan, membuat tahu mudah mengalami kerusakan. Proses pengolahan, dimulai dari tahu yang telah dipotong dengan ukuran yang sama digoreng hingga kering menggunakan minyak goreng. Pada proses penggorengan menggunakan minyak terjadi reaksi kimia dalam minyak yang menyebabkan reaksi oksidasi yang membuat minyak tengik dan reaksi hidrolisis ketika dipanaskan asam lemak tak jenuh terurai dan rantai ikatan rangkapnya terputus, mengakibatkan peningkatan jumlah asam lemak bebas.

Melalui Tabel 10 bisa ditunjukkan bahwa setiap perlakuan replikasi pada minyak sebelum dan setelah penggorengan berbeda saat penimbangan sampel dan mengalami peningkatan saat pemanasan. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perubahan saat penggorengan dengan cara *deep frying*. Oleh karena itu struktur minyak pecah dan mengalami kerusakan sehingga minyak terlisasi dan mengandung asam lemak bebas. Replikasi minyak sebelum serta sesudah penggorengan memiliki nilai selisih kenaikan kandungan asam lemak bebas yang berbeda-beda, dapat kita lihat pada Lampiran 5. Sifat fisikokimia minyak kemasan ataupun minyak curah yang menjadi rusak karena adanya pemanasan saat penggorengan sehingga menurunkan kualitas minyak (Manurung dkk, 2018).

Minyak yang tahan panas saat menggoreng yaitu: minyak kelapa sawit, minyak kelapa, minyak zaitun, minyak kacang, serta minyak jagung. Minyak kelapa sawit serta minyak kedelai mengandung asam lemak jenuh tak mempunyai ikatan ganda hingga tahan panas, ikatan ganda dalam minyak yang makin banyak membuat makin tidak tahan terhadap panas. Hal ini karena ikatan rangkap bila dipanaskan pada suhu tertentu akan menghasilkan peroksida yang tidak baik untuk kesehatan.

Menurut Ashari dkk (2017) golongan asam lemak jenuh yakni asam linolenat dan palmitat. Asam palmitat dalam minyak kelapa sawit mengandung sekitar 50%, sehingga minyak goreng yang dipanaskan berkali-kali membuat molekul teruraikan hingga dapat menyebabkan bau tengik dan bila disimpan pada suatu periode akan mengakibatkan ikatan trigliserida kedalam gliserol serta asam lemak bebas terpecah. Kandungan asam lemak bebas sebelum digoreng serta sesudah digoreng meningkat, kondisi tersebut bisa dialami lantaran asam lemak jenuh yang terlisasi saat pemanasan. Bila kandungan asam lemak jenuh sangat banyak, membuat endapan pada tubuh manusia dan darah sehingga menimbulkan kegemukan sampai kelainan jantung.

Pada minyak biji bunga matahari, kandungan asam lemak bebasnya memiliki nilai persentase yang besar. Hal ini dikarenakan minyak goreng biji bunga matahari mengandung asam oleat sekitar 40-74% asam lemak tak jenuh.

Kandungan asam lemak tidak jenuh tersebut tidak tahan pada panas dan mempermudah kerusakan minyak, dikarenakan ketika aktivitas penggorengan. Hal ini mengakibatkan minyak terpapar O₂ oleh udara sehingga mempermudah peristiwa oksidasi dan hidrolisis dalam minyak (Sartika, R. A, 2009). Minyak yang rusak setelah digoreng dalam suhu tinggi dapat memperburuk rangkap/ganda dalam asam lemak tak jenuh hingga tersisa asam lemak jenuh. Aktivitas penggorengan memakai *deep frying* bisa menimbulkan asam lemak tak jenuh berbentuk cis berubah bentuknya menjadi trans, serta menambah besaran asam lemak trans yang selaras terhadap turunnya asam lemak tak jenuh berbentuk cis (asam oleat).

Kandungan asam lemak bebas yang berbeda tersebut diakibatkan oleh keadaan penyimpanan minyak goreng yang berbeda serta perbedaan struktural masing-masing minyak. Sebagaimana diketahui, keadaan sampel minyak goreng curah dalam tempat terbuka, sehingga bisa teroksidasi melalui udara serta gampang terkena cahaya matahari dikarenakan letaknya di bagian depan pasar. Dalam sampel minyak kedelai serta bunga matahari, minyak goreng tersimpan pada ruang tertutup agar tidak gampang teroksidasi udara serta berada pada pasar.

Kerusakan minyak selama penggorengan akan mempengaruhi mutu dari minyak dan bahan yang digoreng. Proses tersebut menyebabkan asam lemak bebas meningkat, sehingga minyak tidak dapat digunakan karena mengalami ketengikan akibat oksidasi, kerusakan gizi dan sukar dicerna oleh tubuh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa rata-rata mutu minyak curah kelapa sawit pada kadar asam lemak bebas sebelum penggorengan 0,44% dan setelah satu kali penggorengan 0,61%, minyak goreng biji bunga matahari sebelum penggorengan 0,32% dan setelah satu kali penggorengan 0,76%, minyak goreng kedelai sebelum digoreng 0,31% dan setelah penggorengan 0,59%. Kadar asam lemak pada minyak goreng curah kelapa sawit sebelum dan setelah satu kali penggorengan melebihi standar mutu pemerintah dengan standar maksimal

0,30%. Minyak biji bunga matahari sebelum dan setelah satu kali penggorengan juga melebihi standar mutu pemerintah dengan standar maksimal 0,30%. Minyak kedelai sebelum dan setelah satu kali penggorengan memenuhi standar pemerintah dengan maksimal 2,00%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfikri, G., & Hariastuti, N. L. (2019). Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Sawit dengan Pendekatan Lean Six Sigma – (Studi Kasus Di PT. Sawit Mas Parenggean). *Junal IPTEK*, Volume 23, No.1.
- Ashari, M., Nur Annisa, N., & Masyithah, Z. (2017). Sintesis Palmitoil Dan Lauroil Etanolamida Menggunakan Pelarut Campuran: Pengaruh Temperatur dan Waktu Reaksi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 29-33
- Ida Erpina DMK. (2016). *Skripsi*. Penentuan Asam Lemak Bebas (ALB) dari Minyak Bekas Penggorengan.
- Lempong, I. R., Fatimawali, & Pelealu, N. C. (2016). Uji Kualitas Minyak Goreng Curah Dan Minyak Goreng Kemasan Di Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 5 No.4.
- Manurung, M., Suaniti, N. M., & Dharma Putra, K. G. (2018). Perubahan kualitas minyak goreng akibat lamanya pemanasan. *Jurnal kimia*, 59-64.
- Nainggolan, B., Susanti, N., & Junniar, A. (2018). Uji Kelayakan Minyak Goreng Curah dan Kemasan yang Digunakan Menggoreng Secara Berulang. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.8, 45-57.
- Sartika, R. A. (2009). Pengaruh suhu dan lama proses menggoreng (Deep Frying) terhadap pembentukan asam lemak trans. *Sains*, 23-28.
- Suroso, A. S. (2013). Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai, Ditinjau Dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Vol 3. No. 2, 77-88.
- Winarno, F.G; 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama