

PENGARUH PENGULANGAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KETENGIKAN MINYAK KELAPA DENGAN METODE ASAM THIOBARBITURAT (TBA)

Zikra Azizah²⁾, Roslinda Rasyid¹⁾, Desi Kartina²⁾

¹⁾Fakultas Farmasi Universitas Andalas (UNAND) Padang

²⁾Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang

Email : Desi15094@gmail.com

ABSTRACT

The research aims to determine the effect of repeat frying and duration of storage to rancidity coconut oil used thiobarbituric acid (TBA) method. The sample used were coconut oil with three different brands namely coconut oil A, B, dan C. The highest TBA number of samples coconut oil A, B, dan C was after three frying and 2 days of storage, TBA number was 0.879, 0.694, and 1.336 mg malonaldehyde/Kg sample. Based on data, can conclude samples coconut oil A, B dan C has under gone rancidity, but still below the maximum limit set by Badan Standarisasi Nasional (1991) was 3 mg malonaldehyde/Kg sample. The quality coconut oil A, B, dan C still below the maximum limit set by Badan Standarisasi Nasional (2013) such as acid number was 0.6 mg KOH/g, peroxide number was 2 meq/kg, saponification number was 196-206, iod number was 45-46, and free fatty acid was 0.3 %.

Keywords : Coconut oil, Thiobarbituric Acid, Repeat Frying, Storage (TBA)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengulangan dan lama penyimpanan terhadap ketengikan minyak kelapa dengan menggunakan metode asam thiobarbiturat (TBA). Sampel yang digunakan adalah minyak kelapa dengan tiga merek yang berbeda, yaitu minyak kelapa A, B, dan C. Hasil penelitian diperoleh angka asam thiobarbiturat (TBA) tertinggi adalah pada 3 kali pengulangan penggorengan dan 2 hari penyimpanan minyak kelapa A, B, dan C yaitu 0,879, 0,694, 1,336 mg malonaldehid/Kg sampel. Berdasarkan data tersebut, minyak kelapa A, B dan C telah mengalami ketengikan, tetapi masih memenuhi batas maksimal yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (1991) yaitu 3 mg malonaldehid/Kg sampel. Mutu minyak kelapa A, B dan C masih memenuhi batas maksimal persyaratan mutu minyak yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (2013), seperti angka asam 0,6 mg KOH/g, angka peroksida 2 meq/Kg, angka penyabunan 196-206, angka iod 45-46 dan asam lemak bebas 0,3 %.

Kata Kunci : Minyak Kelapa, Asam thiobarbiturat (TBA), Pengulangan Penggorengan, Penyimpanan

PENDAHULUAN

Minyak erat kaitannya dengan kehidupan masyarakat. Minyak merupakan sumber energi dan penting untuk kesehatan. Minyak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Minyak kelapa yang digunakan sebagai minyak goreng adalah salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari-hari (Mansor *et al.*, 2012).

Minyak yang digunakan untuk menggoreng pada suhu tinggi atau dipakai berulang kali akan menjadi hitam dan produk oksidasi akan menumpuk. Asam

lemak akan pecah dan terbentuk akrolien dari gliserol. Akrolien akan mengeluarkan asap tajam yang merangsang tenggorokan (Almatsier, 2001). Sudarmadji *et al.*, (1996) menyatakan bahwa minyak dan lemak memiliki titik didih yang tinggi (± 200 °C), sehingga bisa digunakan untuk menggoreng makanan karena bahan yang digoreng akan kehilangan sebagian besar air yang dikandungnya dan menjadi kering.

Proses oksidasi akan berlangsung bila terjadi interaksi antara sejumlah oksigen dengan minyak dan lemak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul-

molekul tidak stabil yang mampu menyerang dan merusak sel-sel sehat (Ketaren, 2005). Secara alami, tubuh memiliki sistem pertahanan untuk menghadapi serangan radikal bebas dengan mengaktifkan kinerja antioksidan endogen yang diproduksi oleh tubuh (Lingga, 2012).

Kerusakan minyak atau lemak akibat pemanasan pada suhu yang tinggi (± 200 °C) akan mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan minyak bersifat karsinogenik. Namun, kerusakan minyak juga bisa terjadi selama penyimpanan. Penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida pada minyak kemudian membentuk gliserol dan asam lemak bebas (Ketaren, 2005).

Uji asam thiobarbiturat (TBA) dipakai untuk menentukan adanya ketengikan (Winarno, 1997). Badan Standarisasi Nasional (1991) menyatakan bahwa batas maksimal ketengikan minyak 3 mg malonaldehid/Kg sampel. Mutu minyak akan semakin turun, karena minyak yang tengik mengandung aldehid dan kebanyakan sebagai malonaldehid. Ada beberapa persyaratan mutu minyak berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2013) mutu maksimal angka asam 0,6 mg KOH/g, angka peroksida 2 meq/Kg, angka penyabunan 196-206, angka iod 45-46 dan asam lemak bebas 0,3 %.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh tiga kali pengulangan penggorengan terhadap ketengikan minyak kelapa.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan angka asam thiobarbiturat yang terkandung dalam minyak kelapa setelah tiga kali pengulangan penggorengan.
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan angka asam, angka peroksida, angka penyabunan, angka iod dan asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak goreng kelapa setelah tiga kali pengulangan penggorengan.

METODE PENELITIAN

Alat Dan Bahan

A. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut: kualiti, sendok penggorengan, kompor, tabung reaksi (Iwaki), gelas ukur (Iwaki), pipet tetes, gelas piala (Iwaki), erlenmeyer (Iwaki), pipet volum (Iwaki), rak tabung reaksi, mikro biuret 5 mL (Iwaki), timbangan analitik (Denver), labu ukur (Iwaki), bola hisap, kaca arloji, kertas saring, corong dan spektrofotometer UV-Visibel (Shimadzu 1800).

B. Bahan

Bahan yang digunakan antara lain Minyak kelapa A, minyak kelapa B, minyak kelapa C, asam trikloro asetat (TCA) (Merck), asam thiobarbiturat (TBA) (Merck), asam asetat glasial (CH₃COOH) p.a (Merck), aquadest (Bratachem), natrium hidroksida (NaOH) (Merck), kalium hidroksida (KOH) p.a (Merck), kloroform (CHCl₃) p.a (Merck), kalium iodide (KI) (Merck), natrium thiosulfat (Na₂S₂O₃) p.a (Merck), natrium karbonat (NaCO₃) p.a (Merck), amylum manihot (Merck), metil merah (C₁₅H₁₅N₃O₂) (Merck), kalium biftalat (C₈H₅KO₄) p.a (Merck), phenolphtalein (C₂₀H₁₄O₄) (Merck) asam sulfat pekat (H₂SO₄) p.a (Merck), alkohol (C₂H₆₀) (Merck), asam klorida p.a (HCl) (Merck), iodium p.a (I₂) (Merck), karbon tetraklorida (CCl₄) p.a (Merck).

Cara Kerja

A. Persiapan Sampel

Ditimbang 10 gram minyak kelapa (tanpa perlakuan), kemudian dihitung angka TBA. Ditimbang minyak kelapa 250 gram, kemudian ditimbang 200 gram ikan teri, kemudian ikan teri digoreng sampai matang, minyak sisa penggorengan diambil 10 gram, kemudian dihitung angka TBA, minyak goreng disimpan selama 1 hari. Minyak hasil penyimpanan selama 1 hari digunakan kembali untuk menggoreng objek yang sama, kemudian dihitung angka TBA. Minyak sisa penggorengan

disimpan kembali selama 1 hari dan digunakan untuk menggoreng objek yang sama dan dihitung angka TBA. Sampel diberi label minyak kelapa A, minyak kelapa B, dan minyak kelapa C (Sudarmadji *et al.*, 1997).

B. Penentuan Bilangan TBA

Sampel yang telah digunakan untuk menggoreng ditimbang 10 gram tambahkan ditambahkan 10 mL TCA dipanaskan selama ± 2 menit, dinginkan kemudian disaring. Diambil 5 mL filtrat tambahkan 5 mL pereaksi TBA. kemudian dipanaskan ± 30 menit diatas penangas air, larutan akan berwarna merah muda kemudian sampel didinginkan. Diukur absorban pada panjang gelombang 528 nm. Hal yang sama juga dilakukan pada minyak kelapa A, minyak kelapa B, minyak kelapa C (Sudarmadji *et al.*, 1997).

Menurut Kusrahayu *et al* (2009) penentuan bilangan asam thiobarbiturat dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Angka TBA} = \frac{3}{\text{Berat Sampel (gram)}} A \times 7,8$$

Keterangan:

- A = Absorbansi pada 528 nm
- 7,8 = Bilangan TBA mg malonaldehid/Kg sampel
- 3 = Bilangan iod merupakan derajat ketidakjenuhan minyak/lemak

C. Bilangan Peroksida

Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng dan tanpa penggorengan ditimbang sebanyak 5 gram dan didalam 250 mL erlenmeyer tertutup kemudian ditambahkan 30 mL dilarutan asam asetat-kloroform (3:2), kocok sampai larutan tersebut larut semua, kemudian ditambahkan 0,5 mL larutan KI jenuh. Didiamkan selama 1 menit sambil digoyang, kemudian tambahkan 30 mL aquadest. Kemudian dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,00988 N sampai warna kuning hampir hilang, kemudian tambahkan 0,5 mL larutan pati 1 % dan dititrasi lagi

sampai warna biru mulai hilang (Ketaren, 2005).

Menurut Ketaren (2005) penentuan angka peroksida dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{A \times N \times 1000}{g}$$

Keterangan :

- A = Jumlah mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- N = Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- g = Berat minyak (gram)

D. Asam Lemak Bebas

Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng ditimbang 5 gram didalam erlenmeyer 250 mL, lalu ditambahkan 25 mL etanol 95 % dan dipanaskan, setelah itu ditambahkan 2 mL indikator phenolptalein, dilakukan titrasi dengan larutan NaOH 0,0493 N sampai terbentuk warna merah muda yang tetap (Ketaren, 2005).

Menurut Ketaren (2005) penentuan bilangan asam dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{FFA} = \frac{\text{mL NaOH} \times \text{M NaOH} \times \text{BM}}{\text{g} \times 1000} \times 100$$

Keterangan :

- % FFA = Kadar asam lemak bebas
- mL NaOH = Volume titrasi NaOH
- M NaOH = Molaritas NaOH (Mol/L)
- BM = Berat molekul asam lemak
- g = Berat sampel

E. Bilangan Asam

Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng ditimbang sebanyak 10 gram di dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 50 mL alkohol 90 %, kemudian dipanaskan selama 10 menit diatas penangas air sambil diaduk. Larutan dititrasi dengan KOH 0,0986 N dengan menggunakan indikator phenolphthalein 1 % di dalam alkohol, sampai terbentuk warna merah muda (Ketaren, 2005).

Menurut Ketaren (2005) penentuan bilangan asam dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{A \text{ KOH} \times N \text{ KOH} \times 56,1}{g}$$

Keterangan :

- A = Jumlah mL KOH dititrasi
- N = Normalitas KOH
- g = Berat sampel (gram)
- 56,1 = Bobot molekul KOH

F. Bilangan Penyabunan

Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng ikan teri ditimbang 2 gram dalam erlenmeyer 500 mL, ditambahkan 25 KOH 0,05 N, refluks diatas penangas air selama 1 jam sambil sering digoyang. Titrasi selagi panas dengan HCl 0,4944 N menggunakan indikator phenolphthalein P. Lakukan penetapan blanko (Ketaren, 2005).

Menurut Ketaren (2005) penentuan bilangan penyabunan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bilangan Penyabunan} = \frac{(a-b) \times N \times 28,05}{g}$$

Keterangan :

- a = Jumlah mL HCl titrasi blanko
- b = Jumlah mL HCl titrasi zat uji
- g = Berat sampel
- N = Normalitas asam klorida
- 28,05 = Setengah dari bobot molekul KOH

G. Bilangan Iodium

Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng ikan teri ditimbang 0,3 gram didalam erlenmeyer 250 mL. Ditambahkan 10 mL karbon tetraklorida sebagai pelarut, lalu ditambahkan 20 mL larutan pereaksi dengan pipet volum. Disimpan di tempat gelap selama 30 menit, kemudian tambahkan 15 mL larutan KI 15 % dan 100 mL aquades. Dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃ 0,0993 N yang telah distandarisasi yang telah ditambahkan dengan indikator kanji (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1979) penentuan

bilangan iodium dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bilangan iodium} = \frac{(b-a) \times 0,01269 \times 100}{g}$$

Keterangan :

- b = Jumlah mL Na₂S₂O₃ titrasi blanko
- a = Jumlah mL Na₂S₂O₃ titrasi zat uji
- g = Berat sampel
- 0,0126 = 1 mL Na₂S₂O₃ mengandung iod

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaruh pengulangan dan lama penyimpanan terhadap ketengikan minyak kelapa dengan metode asam thiobarbiturat (TBA) diperoleh hasil sebagai berikut:

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah minyak kelapa yang telah di survei sebanyak tiga merek yang ada di Pasar Raya Kota Padang. Dua sampel minyak kelapa kemasan, sedangkan satu sampel minyak kelapa curah. Minyak tersebut digunakan untuk menggoreng ikan teri sampai matang. Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng tersebut ditimbang 10 gram untuk menentukan angka asam thiobarbiturat, kemudian ditambahkan dengan asam trikloro asetat. Asam trikloro asetat ini berfungsi untuk menghilangkan kotoran dari minyak. Minyak kemudian dipanaskan selama ± 2 menit, pemanasan dilakukan untuk mengekstrak malonaldehid pada minyak. Filtrat diambil 5 mL kemudian ditambahkan dengan asam thiobarbiturat, dipanaskan ± 30 menit. Pemanasan dilakukan untuk mempercepat terjadi reaksi malonaldehid dalam minyak dengan asam thiobarbiturat.

Malonaldehid (MDA) yang direaksikan dengan asam thiobarbiturat (TBA) akan terbentuk kromogen (malonaldehid-asam thiobarbiturat) MDA-TBA yang berwarna merah (Pikul *et al.*, 1989). Intensitas warna merah sesuai

dengan jumlah malonaldehid (MDA) yang terkandung dalam minyak. Intensitas warna merah inilah yang diserap oleh alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 528 nm, yang akan menentukan kadar TBA atau menunjukkan derajat ketengikan dalam minyak (Sudarmadji *et al.*, 1996). Namun, pada penelitian ini diambil panjang gelombang yang mendekati dengan 528 nm.

Senyawa malonaldehid sangat menentukan kerusakan minyak, semakin besar kadar malonaldehid dalam minyak, maka semakin tinggi nilai TBA (Wang *et al.*, 1997). Kerusakan minyak terjadi ditandai dengan adanya bau tengik. Untuk mengetahui tingkat ketengikan minyak dapat dinyatakan sebagai angka asam thiobarbiturat (Sari *et al.*, 2013). Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel I berikut:

Tabel I. Hasil Perhitungan Angka TBA, Peroksida, Asam Lemak Bebas, Asam, Penyabunan, Iod.

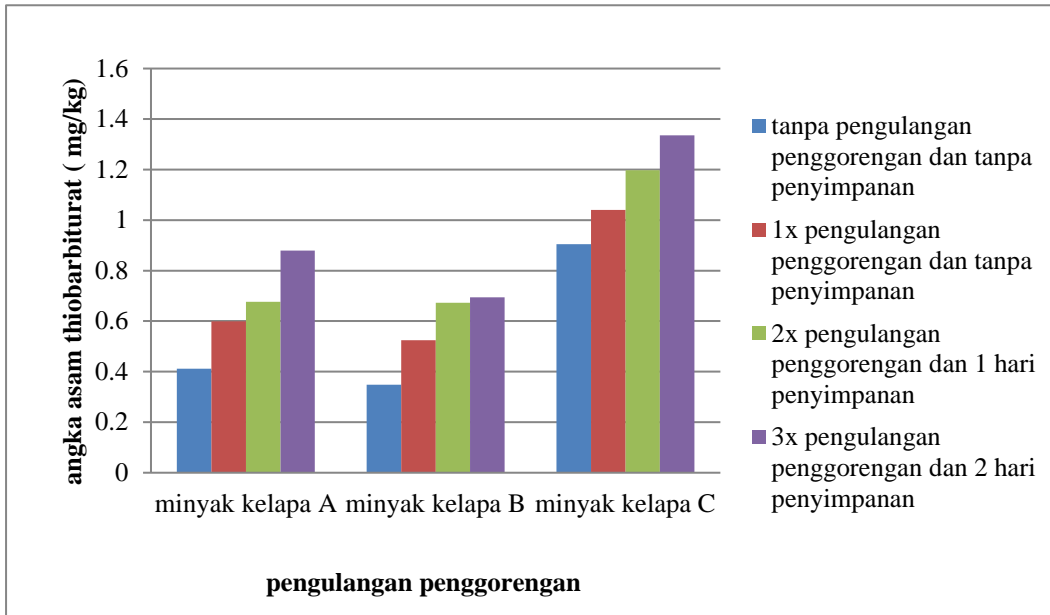
Indikator	Sampel	U0	U1	U2	U3
Angka Asam Thiobarbiturat (mg malonaldehid/Kg)	Minyak A	0,412	0,599	0,676	0,879
	Minyak B	0,348	0,524	0,673	0,694
	Minyak C	0,905	1,040	1,198	1,336
Angka Peroksida (Meq/Kg)	Minyak A	1,0695	1,0941	1,1134	1,1466
	Minyak B	1,0365	1,0547	1,0680	1,0809
	Minyak C	1,1355	1,1924	1,2248	1,2379
Bilangan Asam (mg KOH/g minyak)	Minyak A	0,1124	0,1163	0,1237	0,1273
	Minyak B	0,1031	0,1052	0,1107	0,1182
	Minyak C	0,1198	0,1236	0,1309	0,1385
Asam Lemak Bebas (%)	Minyak A	0,2320	0,2339	0,2357	0,2377
	Minyak B	0,2310	0,2314	0,2331	0,2345
	Minyak C	0,2328	0,2347	0,2429	0,2468
Angka Penyabunan	Minyak A	41,2382	41,3213	41,3828	41,4832
	Minyak B	33,6527	35,6174	38,4062	39,7309
	Minyak C	41,4528	41,4948	41,5014	41, 5336
Angka Iodium (mg/g)	Minyak A	7,5713	7,5846	7,6225	7,6705
	Minyak B	7,5399	7,5846	7,6390	7,6514
	Minyak C	7,6565	7,7012	7,7391	7,7855

Keterangan :

- U0 : tanpa pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan
- U1 : 1 kali pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan
- U2 : 2 kali pengulangan penggorengan dan 1 hari penyimpanan
- U3 : 3 kali pengulangan penggorengan dan 2 hari penyimpanan

Data hasil penelitian yang didapat yaitu semakin lama pengulangan dan penyimpanan pada minyak kelapa, hasil

yang didapat semakin meningkat dan telah mengalami ketengikan. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik perbandingan perlakuan minyak selama pengulangan dan penyimpanannya terhadap angka TBA.

Angka asam thiobarbiturat minyak kelapa A tanpa pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan yaitu 0,412 mg malonaldehid/Kg sampel, 1 kali pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan yaitu 0,599 mg malonaldehid/Kg sampel, 2 kali pengulangan penggorengan dan 1 hari penyimpanan yaitu 0,676 mg malonaldehid/Kg sampel, 3 kali pengulangan penggorengan dan 2 hari penyimpanan yaitu 0,879 mg malonaldehid/Kg sampel. Berdasarkan hasil penelitian angka asam thiobarbiturat minyak kelapa A setiap perlakuan pengulangan penggorengan dan penyimpanan mengalami peningkatan. Angka asam thiobarbiturat minyak kelapa B tanpa pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan yaitu 0,348 mg malonaldehid/ Kg sampel, 1 kali pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan yaitu 0,524 mg malonaldehid/Kg sampel, 2 kali pengulangan penggorengan dan 1 hari penyimpanan yaitu 0,673 mg malonaldehid/Kg sampel, 3 kali pengulangan penggorengan dan 2 hari

penyimpanan yaitu 0,694 mg malonaldehid/Kg sampel.

Berdasarkan hasil penelitian angka asam thiobarbiturat minyak kelapa B setiap perlakuan pengulangan penggorengan dan penyimpanan mengalami peningkatan. Namun, angka asam thiobarbiturat minyak B pada 2 kali pengulangan dan 1 hari penyimpanan dan 3 kali pengulangan tidak mengalami peningkatan jauh. Jadi, minyak B mempunyai kestabilan yang baik.

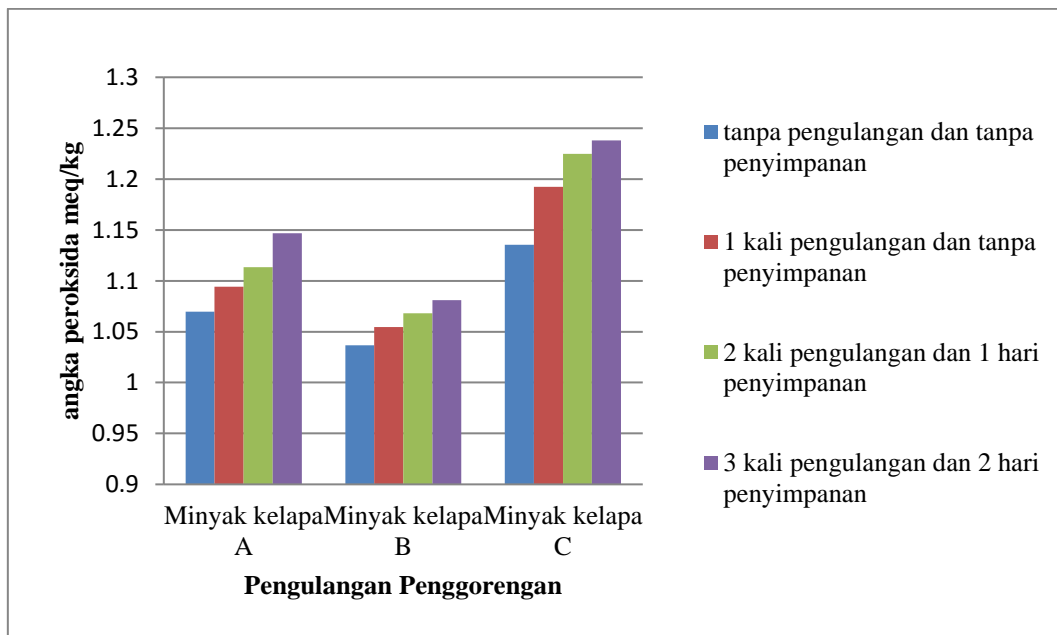
Angka asam thiobarbiturat minyak kelapa C, tanpa pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan yaitu 0,905 mg malonaldehid/Kg sampel, 1 kali pengulangan penggorengan dan tanpa penyimpanan yaitu 1,040 mg malonaldehid/Kg sampel, 2 kali pengulangan penggorengan dan 1 hari penyimpanan yaitu 1,198 mg malonaldehid/Kg sampel, 3 kali pengulangan penggorengan dan 2 hari penyimpanan yaitu 1,336 mg malonaldehid/Kg sampel.

Berdasarkan hasil penelitian angka asam thiobarbiturat minyak kelapa C setiap perlakuan pengulangan penggorengan dan penyimpanannya

mengalami peningkatan. Angka asam thiobarbiturat minyak kelapa C pada 3 kali pengulangan penggorengan dan 2 hari penyimpanan mengalami peningkatan jauh. Jadi, minyak C mempunyai kestabilan baik terhadap pengulangan penggorengan dan penyimpanan. Namun, angka asam thiobarbiturat minyak kelapa C lebih tinggi dibandingkan minyak kelapa A dan B. Namun, ketengikan yang didapat

masih memenuhi batas maksimal yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (1991) yaitu 3 mg malonaldehid/Kg sampel.

Pada pengujian angka peroksida minyak kelapa, semakin lama pengulangan dan penyimpanannya, semakin tinggi hasil mutu yang didapat pada minyak. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :

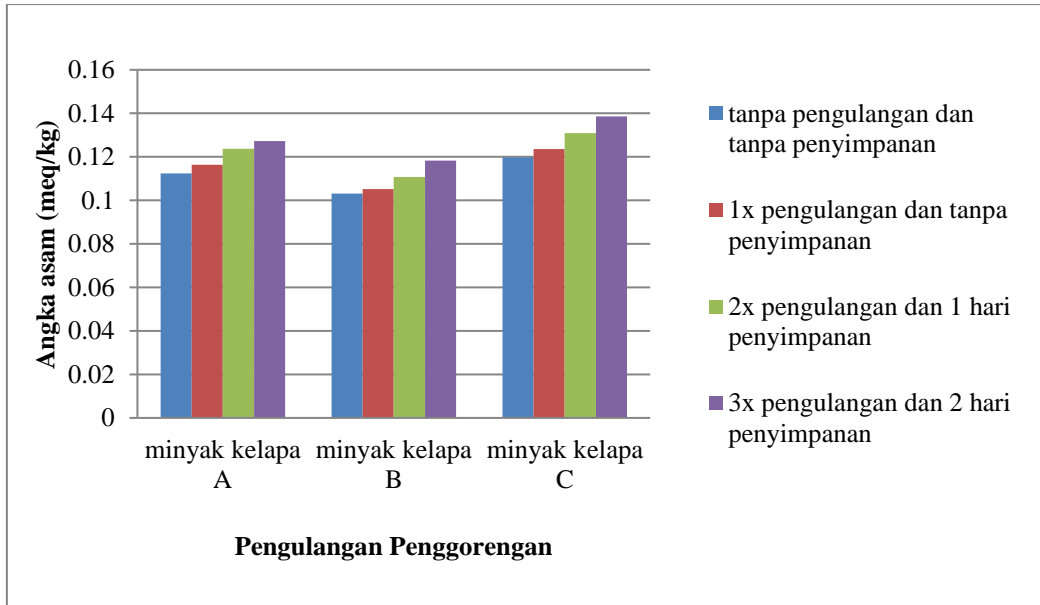


Gambar 2. Grafik perbandingan perlakuan minyak selama pengulangan dan penyimpanannya dengan angka peroksida.

Reaksi oksidasi pada minyak mula-mula akan membentuk peroksida dan hidroperoksida, yang selanjutnya akan berubah menjadi aldehid, keton dan asam-asam lemak bebas. Ketengikan terbentuk oleh adanya aldehid, bukan terbentuk oleh adanya peroksida. Jadi, meningkatnya angka peroksida ini adalah indikator yang menyebabkan minyak berbau tengik (Sudarmadji *et al.*, 1996). Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida merupakan produk awal dari reaksi oksidasi yang bersifat labil, reaksi ini dapat berlangsung bila terjadi kontak antara oksigen dengan minyak. Pengukuran angka peroksida ini

dapat digunakan untuk mengetahui kadar ketengikan minyak (Sudarmadji *et al.*, 1996).

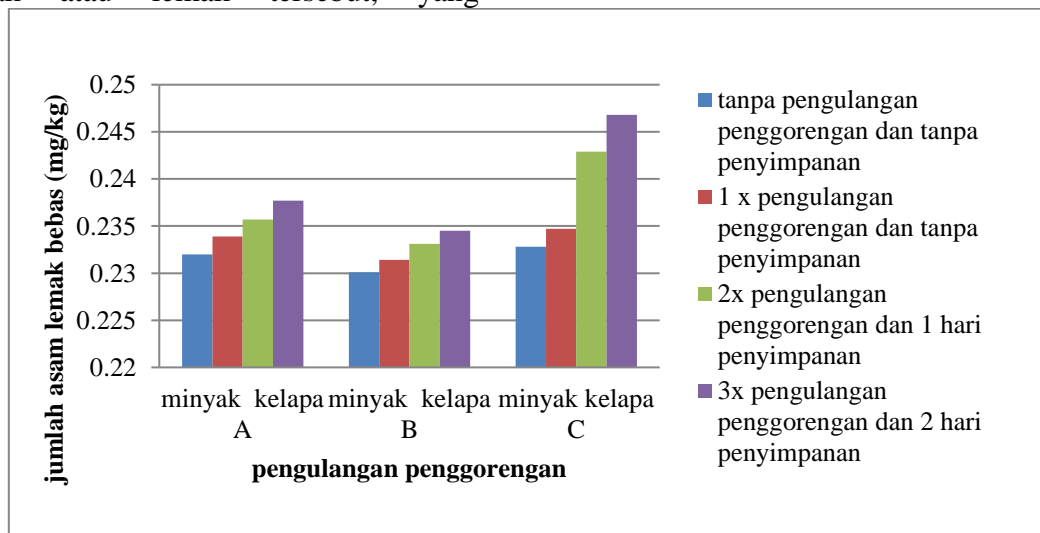
Bilangan asam dilakukan untuk menentukan sifat kimia dan mutu minyak yang digunakan (Winarno, 1997). Minyak dapat mengalami perubahan aroma dan cita rasa selama penyimpanan, perubahan ini disertai dengan terdapat senyawa-senyawa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak (Buckle *et al.*, 1987). Berdasarkan hasil penelitian hasil minyak kelapa yang didapat semakin lama pengulangan dan penyimpanan, maka semakin meningkat pada angka asam. Dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Grafik perbandingan perlakuan minyak selama pengulangan dan penyimpanannya dengan angka asam.

Keberadaan asam lemak bebas yang terdapat pada minyak biasanya adalah indikator awal terjadinya kerusakan minyak karena adanya proses hidrolisis. Dengan adanya asam lemak bebas akan mempercepat terjadinya proses oksidasi, karena asam lemak bebasnya lebih mudah teroksidasi dari pada bentuk esternya (Kusnandar, 2010). Besarnya kandungan asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak atau lemak tersebut, yang

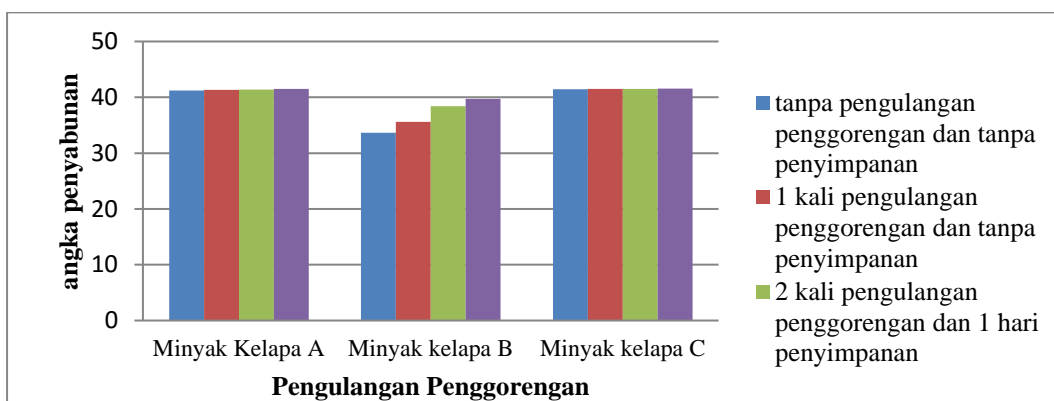
menyebabkan minyak atau lemak bersifat berbahaya khususnya bagi tubuh apabila minyak atau lemak yang telah digunakan berulang kali sering dikonsumsi. Penggunaan minyak atau lemak yang berulang kali dapat menyebabkan minyak atau lemak tersebut mengandung asam lemak bebas tinggi karena adanya proses oksidasi (Ketaren, 2005). Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Grafik perbandingan perlakuan minyak selama pengulangan dan penyimpanannya dengan asam lemak bebas.

Penentuan angka penyabunan dilakukan untuk mengetahui sifat minyak atau lemak dan membedakan minyak dengan minyak yang lainnya. Besarnya jumlah ion yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tak jenuh. Apabila sejumlah sampel disabunkan dengan larutan KOH berlebih

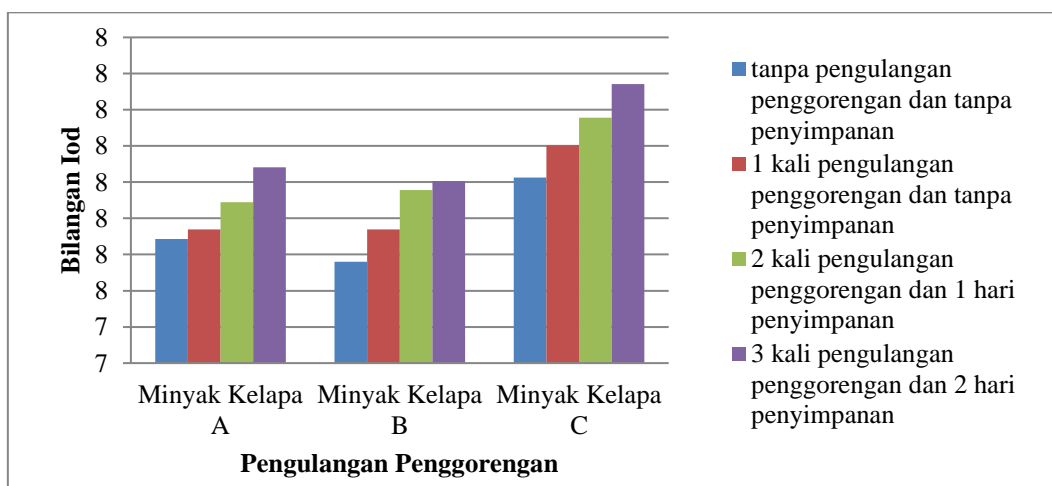
dalam alkohol, maka kalium hidroksida akan bereaksi dengan trigliserida. Alkohol yang terkandung dalam kalium hidroksida berfungsi untuk melarutkan asam lemak hasil hidrolisa agar mempermudah bereaksi dengan basa sehingga membentuk sabun (Winarno, 1997). Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Grafik perbandingan perlakuan minyak selama pengulangan dan penyimpanannya dengan angka penyabunan.

Bilangan iod menunjukkan besarnya tingkat ketidakjenuhan asam lemak yang menyusun minyak atau lemak. Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tak jenuhnya yang ada pada minyak atau

lemak (Ketaren, 2005). Semakin tinggi bilangan iodium minyak atau lemak, maka semakin tinggi derajat ketidakjenuhan minyak atau lemak. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Grafik perbandingan perlakuan minyak selama pengulangan dan penyimpanannya dengan angka iod.

Hasil pengujian mutu yang didapat masih memenuhi batas maksimal yang

ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (2013) seperti bilangan peroksida 2

meq/Kg, bilangan asam 0,6 mg KOH/g, bilangan penyabunan 196-206, bilangan iod 45-46, dan asam lemak bebas 0,3 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pengulangan dan lama penyimpanan terhadap ketengikan minyak kelapa dengan metode asam thiobarbiturat (TBA) dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada pengujian asam thiobarbiturat didapatkan hasil tiga kali pengulangan penggorengan dan dua hari penyimpanan pada minyak kelapa A, B, C, sudah mengalami ketengikan minyak kelapa. Namun, ketengikan minyak kelapa yang didapat masih di bawah batas maksimal yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (1991) yaitu 3 mg malonaldehid/Kg sampel.
2. Pada pengujian asam thiobarbiturat didapatkan angka asam thiobarbiturat yang terkandung dalam minyak kelapa A, B, C terdapat perbedaan setelah tiga kali pengulangan dan dua hari penyimpanan .
3. Pada pengujian bilangan peroksida, bilangan asam, angka penyabunan, bilangan iod dan asam lemak bebas didapatkan hasil yang berbeda pada minyak kelapa A, B, dan C setelah tiga kali pengulangan penggorengan dan dua hari penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2001). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Badan Standarisasi Nasional. (1991). SNI 01-2352-1991. *Pengujian angka asam thiobarbiturat*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 01-3741-2013. *Minyak goreng*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H. & Wotton, M. (1987). *Ilmu pangan*. Edisi II. Jakarta: UI Presss.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope indonesia*. (Edisi III). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Ketaren, S. (2005). *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. Jakarta: UI Press.

Kusnandar, F. (2010). *Kimia pangan komponen makro*. Jakarta: Dian Rakyat.

Kusrahayu, H., Rizqiati, S. & Mulyani. (2009). *Pengaruh lama penyimpanan krim susu yang ditambah ekstrak Kecambah kacang hijau terhadap angka thiobarbituric acid (TBA), kadar lemak dan kadar protein*. (Seminar Nasional). Semarang: Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan.

Lingga, L. (2012). *Sehat dan sembuh dengan lemak*. Jakarta: Alex Media Kompotindo.

Mansor, T. S. T., Cheman, Y. B., Shuhaimi, M., Afiq A, M. J. & Nurul, K, F. K. M. (2012). Physicochemical properties of virgin coconut oil extracted from different processing methods. *International Food Research Journal*. 19 (3): 837-845.

- Pikul, J., Leszczynski, D. E. & Kummerow, F. A. (1989). Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 37: 1309-1313.
- Sari, D, K., Atmaka, W. & Muhammad, D.R.A. (2013). Pengaruh penggunaan *Edible coating* pati biji nangka (*Arthocarpus heterophyllus*) dengan berbagai variasi gliserol sebagai *Plasticizer* terhadap kualitas jenang dodol selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (2): 2302-0733.
- Sudarmadji, S., Bambang, H. & Suhardi. (1996). *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Wang, C., Zhu, L. & Brewer, M. S. (1997). Comparison of 2-thiobarbituric acid reactive substances determination methods in various types of frozen, fresh meat. *Journal of Food Lipids*. 4: 87-96.
- Winarno, F.G. (1997). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: PT Gramedia

