

OPEN ACCESS

Indonesian Journal of Human Nutrition

P-ISSN 2442-6636

E-ISSN 2355-3987

www.ijhn.ub.ac.id

Artikel Hasil Penelitian



Asam Lemak Bebas dan Bilangan Asam Selai Kacang “Home Fortification” selama Penyimpanan

(Free Fatty Acids and Acid Values of "Home Fortification" Peanut Butter during Storage)

Titis Sari Kusuma^{1*}, Joni Kusnadi², Winarsih³

¹Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya

³Lab. Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

*Alamat korespondensi, Email: titisfahreza@gmail.com, (0341) 567192

Diterima: / Direview: / Dimuat: Pebruari 2016 / Juni 2016 / Desember 2016

Abstrak

Selai kacang tanah merupakan salah satu komoditi tinggi lemak dan protein yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan “home fortification” untuk anak usia 6-24 bulan sehingga dapat mencegah terjadinya *stunting*, *wasting*, dan *underweight*. Lemak kacang tanah mudah teroksidasi dan menjadi tengik jika selama proses penyimpanan jika tidak disimpan dengan benar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pasteurisasi terhadap asam lemak bebas dan bilangan asam produk selai kacang tanah selama proses penyimpanan. Rancangan penelitian menggunakan *Nested Design* 3 faktor penelitian. Faktor penelitian I, pembuatan selai kacang tanah (tanpa pasteurisasi, 71°C, 10 menit; pasteurisasi 80°C, 1 menit), dengan 3 kali ulangan setiap kelompok. Faktor penelitian II, waktu penyimpanan dalam minggu (0, 1, 2, dan 3 minggu). Faktor penelitian III, suhu simpan (suhu kamar, suhu dingin). Pengujian yang dilakukan adalah uji asam lemak bebas dan bilangan asam. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0,999$) pada kadar asam lemak bebas dan bilangan asam, hal ini menunjukkan bahwa lemak belum mengalami proses oksidasi yang berlebihan selama proses penyimpanan 3 minggu baik di suhu dingin maupun di suhu ruang. Dapat disimpulkan bahwa selai kacang tanah *home fortification* mempunyai jangka waktu aman untuk dikonsumsi anak usia 6-24 bulan dalam jangka waktu 3 minggu, karena mutu lemak masih baik.

Kata Kunci: selai kacang tanah, suhu kamar, suhu dingin, asam lemak bebas, bilangan asam

Abstract

Peanut butter is one of the commodities with high fat and protein that can be used as a basis for making "home fortification" for children aged 6-24 months in order to prevent the occurrence of *stunting*, *wasting* and *underweight*. The fat of peanut is easily oxidized and turns rancid during storage if not properly stored. This study aimed to determine the effect of temperature and time of pasteurization of free fatty acids and acid values of peanut butter product during storing process. This research used *Nested Design* with three study factors, namely, the first factor that is the manufacture of peanut butter (without pasteurization, 71° C, 10 minutes; pasteurization,

80° C, 1 min, with 3 repetitions each group; the second factor that is the storage time in week (0, 1, 2, 3 weeks); and the third factor that is storing temperature (room temperature, cold temperature). The tests conducted were tests on free fatty acid and acid value. There is no significant difference ($p = 0.999$) in the levels of free fatty acids and acid values, it indicates that the fat has not experienced excessive oxidation during 3 week storage process both at cold temperature and at room temperature. It can be concluded that “home fortification” peanut butter has safe time period of consumption for children aged 6-24 months within a period of 3 weeks, because the fat quality is still good.

Keywords:peanut butter,room temperature, cold temperature, free fatty acid, acid value

PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan salah satu produk sereal yang mempunyai kadar lemak tinggi (42,7 g/ 100 g), protein (24,9 g/ 100 g), Fe (5,7 mg/ 100 g), dan beta karoten total (30 µg/ 100 g) [1]. Tingginya kadar lemak pada kacang tanah menyebabkan kacang tanah ini dapat digunakan sebagai salah satu produk olahan “home fortification” yang bertujuan untuk mencegah terjadinya *stunting*, *wasting*, dan *undernutrition* pada anak usia 6–24 bulan. Salah satu produk yang dapat dibuat adalah selai kacang tanah. Kacang tanah ini mempunyai syarat untuk dapat dijadikan “home fortification” karena merupakan produk lokal yang mengandung antioksidan alami *P-Coumaric acid* 22%, harga murah, mudah diolah, kelembaban 1%, dan kadar Aw 0,2–0,33 [2]. Kacang tanah juga mengandung asam lemak tidak jenuh sejumlah 76-82% yang terdiri dari 40-45% asam oleat dan 30-35% asam linoleat. Asam lemak jenuh yang terdapat di dalam kacang tanah sebagian besar terdiri dari palmitat dan miristat [3]. Selain itu selai kacang tanah juga merupakan sumber serat tak larut air, fenol, dan antioksidan [4]. Adanya asam lemak tak jenuh ini yang sesuai dengan syarat kacang tanah sebagai produk “home fortification” untuk anak *stunting*, *wasting*, dan *undernutrition* [5,23].

Salah satu aspek mutu yang diperhatikan adalah mutu lemak secara kualitatif. Kadar lemak produk selai kacang tanah selama penyimpanan juga dapat memengaruhi daya simpan produk selai kacang tanah. Faktor penyebab kerusakan lemak pada produk antara lain karena adanya proses oksidasi dan hidrolisis. Minyak nabati hasil ekstraksi dari biji-

bijian yang disimpan dalam jangka waktu panjang dan terhindar dari proses oksidasi, ternyata mengandung bilangan asam tinggi. Hal ini akibat kombinasi kerja enzim lipase dalam jaringan dan enzim yang dihasilkan oleh kontaminasi mikroba [6].

Pembuatan selai kacang tanah untuk “home fortification” ini disertai dengan proses pasteurisasi suhu 71°C dan 80°C mengacu pada *patent* pembuatan selai kacang [7]. Pasteurisasi merupakan proses pengolahan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah bakteri patogen dan memperpanjang masa simpan [8], terutama bakteri yang *Salmonella typhi* yang merupakan bakteri paling banyak ditemukan di selai kacang tanah komersial [9, 20, 21, 22]. Selain itu pasteurisasi akan menyebabkan PUFA produk lebih stabil [10] dan kadar protein yang lebih baik [11]. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu kualitatif lemak yang diukur dari asam lemak bebas dan bilangan asam pada selai kacang tanah yang dipasteurisasi dan disimpan pada suhu ruang dan suhu dingin dengan masa simpan 3 minggu

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan metode Rancangan Tersarang (*Nested Design*) yang terdiri dari 3 faktor. Faktor I adalah kelompok yang terdiri dari 3 perlakuan prosedur pembuatan selai kacang tanah (selai kacang tanah tanpa pasteurisasi, selai kacang tanah yang dipasteurisasi pada suhu 71°C selama 10 menit, dan selai kacang tanah yang dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 1 menit), setiap kelompok terdiri dari 3 kali ulangan.

Faktor II adalah waktu penyimpanan selai kacang yang diberikan pada masing-masing perlakuan yang terdiri dari 4 level kelompok waktu dalam minggu (0 minggu, 1 minggu, 2 minggu, dan 3 minggu). Adapun Faktor III adalah suhu simpan untuk masing-masing perlakuan yang terdiri dari 2 macam suhu (suhu kamar dan suhu dingin).

Pengembangan Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Pembuatan selai kacang tanah diawali dengan melakukan sortasi pada biji kacang tanah yang akan diolah. Kacang tanah yang digunakan adalah kacang tanah varietas Bison yang didapatkan dari Balitkabi Pertanian Malang. Kacang dimasukkan ke dalam microwave selama 7 menit, yang bertujuan untuk mengurangi kadar asam fitat [12]. Kemudian kacang tanah didinginkan secepatnya, pisahkan lembaga serta kacang yang gosong, tambahkan emulsifier, garam, dan gula masing-masing 4, 2, dan 1%, giling secara bertahap hingga rata dan halus, tahapan terakhir menambahkan lemak atau minyak nabati sebanyak 4% [13]. Selai kacang tanah dikemas di botol kaca transparan steril. Botol kaca yang digunakan mempunyai ketebalan 0.5 mm, tinggi 10 cm, diameter 5 cm, dan tutup dari bahan plastik. Tujuan menggunakan botol kaca ini adalah kaca merupakan konduksi yang baik untuk menghantarkan panas selama pasteurisasi dan untuk menjaga agar selai kacang tanah tidak mudah teroksidasi udara luar.

Setelah dikemas, diberi 3 perlakuan pasteurisasi yang berbeda, yaitu selai kacang tanah tanpa pasteurisasi, selai kacang tanah yang dipasteurisasi di suhu 71⁰C selama 10 menit, dan selai kacang tanah yang dipasteurisasi di suhu 80⁰C selama 1 menit. Pasteurisasi ini sesuai dengan *united patent* pembuatan selai kacang tanah. Setelah proses pasteurisasi, seluruh selai kacang tanah tersebut disimpan pada 2 suhu penyimpanan yang berbeda yaitu suhu ruang (26–28⁰C) disimpan di dalam lemari sehingga tidak mudah terpapar oleh cahaya matahari dan suhu refrigerator (4–6⁰C). Penyimpanan dilakukan selama 3 minggu, setiap 1 minggu dilakukan

uji kadar asam lemak bebas dan bilangan asam.

Teknik Analisis Data

Pengujian dilakukan setiap minggu dengan cara membuka kemasan dan diambil dari masing-masing botol sebanyak 25 gram untuk setiap pengujian asam lemak bebas dan bilangan asam. Pengujian asam lemak bebas dan bilangan asam menggunakan cara titrasi KOH [14]. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan rancangan percobaan Rancangan Faktorial ABC untuk data kadar asam lemak bebas dan angka asam. Jika perlakuan berpengaruh nyata, uji dilanjutkan dengan uji lanjut *Post Hoc Tukey HSD* untuk melihat perbedaan dari tiap kelompok. Penelitian ini bermakna bila nilai $p \leq 0,05$. Analisis data menggunakan bantuan software GenStat 17.

HASIL PENELITIAN

Asam Lemak Bebas

Hasil analisis kadar asam lemak bebas menunjukkan bahwa proses pasteurisasi, suhu simpan, dan masa simpan menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap kadar asam lemak bebas selai kacang tanah "*home fortification*". Terjadi kenaikan kadar asam lemak bebas dari penyimpanan minggu ke-0 sampai minggu ke-3 (Tabel 1). Meskipun terjadi kenaikan, kenaikan kadar asam lemak bebas ini tidak berbeda nyata ($p > 0,999$) baik pada penyimpanan menurut waktu dan suhu simpan.

Pada selai kacang tanah tanpa pasteurisasi terdapat kenaikan kadar asam lemak bebas sebesar 1,25x setelah disimpan 1 minggu, meningkat menjadi 2,25x pada minggu ke-2, dan menjadi 2,5x setelah disimpan 3 minggu baik pada suhu kamar maupun pada suhu dingin.

Hal yang sama juga tampak pada selai kacang tanah pasteurisasi 71⁰C selama 10 menit. Terjadi kenaikan kadar asam lemak bebas pada selai kacang tanah yang disimpan selama 3 minggu. Kenaikan ini terjadi baik pada selai kacang tanah yang disimpan di suhu dingin maupun di suhu kamar. Asam lemak bebas selai kacang tanah yang disimpan pada suhu kamar minggu ke-0 dan minggu ke-1

masih sama yaitu 0,01%. Peningkatan baru terjadi setelah selai kacang tanah ini disimpan 2 minggu, dimana terjadi peningkatan 1,3x, dan meningkat menjadi 1,9x setelah disimpan 3 minggu. Asam lemak bebas selai kacang pasteurisasi 71^oC yang disimpan pada suhu dingin juga mengalami tren yang sama dengan selai kacang tanah yang disimpan pada suhu kamar. Asam lemak bebas selai kacang tanah yang disimpan pada minggu ke-0 dan minggu ke-1 di suhu dingin tidak mengalami kenaikan. Kenaikan asam lemak bebas selai kacang tanah yang disimpan pada suhu dingin terjadi setelah disimpan 2 minggu, kenaikan ini

sebesar 1,3x dan meningkat menjadi 1,8x setelah disimpan selama 3 minggu.

Kadar asam lemak bebas selai kacang tanah pasteurisasi 80^oC selama 1 menit sedikit berbeda dengan perlakuan sebelumnya. Kenaikan asam lemak bebas pada selai kacang tanah yang disimpan pada suhu kamar sebesar 1,5x setelah disimpan 1 minggu, meningkat menjadi 1,63x pada minggu ke-2, dan menjadi 2,5x setelah disimpan 3 minggu. Hal ini tidak jauh berbeda dengan selai kacang tanah yang disimpan di suhu dingin. Setelah disimpan 1 minggu terjadi peningkatan 1,38x, meningkat menjadi 1,63x setelah disimpan 2 minggu, dan menjadi 2,25x setelah disimpan 3 minggu.

Tabel 1. Kadar Asam Lemak Bebas Selai Kacang Tanah

Perlakuan	Suhu Simpan	Asam Lemak Bebas (%)			
		Waktu Simpan (Minggu ke-)			
		0	1	2	3
Tanpa Pasteurisasi	Suhu kamar	0,008 ± 0,003 ^c	0,010 ± 0,000 ^c	0,018 ± 0,003 ^{ab}	0,020 ± 0,000 ^a
	Suhu dingin	0,008 ± 0,003 ^c	0,010 ± 0,000 ^c	0,018 ± 0,003 ^{ab}	0,020 ± 0,000 ^a
Pasteurisasi 71 ^o C, 10`	Suhu kamar	0,010 ± 0,000 ^c	0,010 ± 0,000 ^c	0,013 ± 0,003 ^{abc}	0,019 ± 0,000 ^a
	Suhu dingin	0,010 ± 0,000 ^c	0,010 ± 0,000 ^c	0,013 ± 0,003 ^{abc}	0,018 ± 0,003 ^{ab}
Pasteurisasi 80 ^o C, 1`	Suhu kamar	0,008 ± 0,003 ^c	0,012 ± 0,003 ^{bc}	0,013 ± 0,003 ^{abc}	0,020 ± 0,000 ^a
	Suhu dingin	0,008 ± 0,003 ^c	0,011 ± 0,003 ^{bc}	0,013 ± 0,003 ^{abc}	0,018 ± 0,003 ^{ab}

*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan waktu dan suhu simpan yang tidak nyata (p>0,05)

Bilangan Asam

Hasil analisis kadar bilangan asam menunjukkan bahwa proses pasteurisasi, suhu simpan, dan masa simpan menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap kadar bilangan asam selai kacang tanah “home fortification”. Terjadi kenaikan kadar bilangan asam dari penyimpanan minggu ke-0 sampai minggu ke-3 (Tabel 2). Meskipun terjadi kenaikan, kenaikan kadar asam lemak bebas ini tidak

berbeda nyata (p>0,999) baik pada penyimpanan menurut waktu dan suhu simpan.

Pada selai kacang tanah tanpa pasteurisasi terjadi peningkatan bilangan asam 1,18x setelah disimpan 1 minggu, meningkat menjadi 2,18x setelah disimpan 2 minggu, dan menjadi 2,35x setelah disimpan 3 minggu. Kenaikan bilangan asam ini sama, baik pada selai kacang tanah yang disimpan pada suhu dingin maupun suhu kamar.

Hal yang sama juga tampak pada selai kacang tanah pasteurisasi 71°C selama 10 menit. Terjadi kenaikan bilangan asam pada selai kacang tanah yang disimpan selama 3 minggu. Kenaikan ini terjadi baik pada selai kacang tanah yang disimpan pada suhu dingin maupun suhu kamar. Bilangan asam selai kacang tanah yang disimpan pada suhu kamar minggu ke-0 dan minggu ke-1 masih sama yaitu 0,02. Peningkatan baru terjadi setelah selai kacang tanah ini disimpan 2 minggu, dimana terjadi peningkatan 1,3x dan meningkat menjadi 1,95x setelah disimpan 3 minggu. Bilangan asam selai kacang tanah pasteurisasi 71°C yang disimpan pada suhu dingin juga mengalami tren yang sama dengan selai kacang tanah yang disimpan pada suhu kamar. Bilangan asam selai kacang tanah yang disimpan pada minggu ke-0 dan minggu ke-1

di suhu dingin tidak mengalami kenaikan. Kenaikan bilangan asam selai kacang tanah yang disimpan pada suhu dingin terjadi setelah disimpan 2 minggu, kenaikan ini sebesar 1,3x, dan meningkat menjadi 1,8x setelah disimpan selama 3 minggu.

Kenaikan kadar bilangan asam juga tampak pada selai kacang tanah pasteurisasi 80°C selama 1 menit. Kenaikan bilangan asam pada selai kacang tanah yang disimpan pada suhu kamar sebesar 1,35x setelah disimpan 1 minggu, meningkat menjadi 1,53x pada minggu ke-2, dan menjadi 2,35x setelah disimpan 3 minggu. Hal ini tidak jauh berbeda dengan selai kacang tanah yang disimpan di suhu dingin. Setelah disimpan 1 minggu terjadi peningkatan 1,35x, meningkat menjadi 1,53x setelah disimpan 2 minggu, dan menjadi 2,18x setelah disimpan 3 minggu.

Tabel 2. Kadar Bilangan Asam Selai Kacang Tanah

Perlakuan	Suhu Simpan	Bilangan Asam			
		Waktu Simpan (Minggu ke-)			
		0	1	2	3
Tanpa Pasteurisasi	Suhu kamar	0,017 ± 0,006 ^c	0,020 ± 0,000 ^c	0,036 ± 0,006 ^{ab}	0,040 ± 0,000 ^a
	Suhu dingin	0,017 ± 0,006 ^c	0,020 ± 0,000 ^c	0,036 ± 0,006 ^{ab}	0,040 ± 0,000 ^a
Pasteurisasi 71 °C, 10`	Suhu kamar	0,020 ± 0,000 ^c	0,020 ± 0,000 ^c	0,026 ± 0,003 ^{abc}	0,039 ± 0,001 ^a
	Suhu dingin	0,020 ± 0,000 ^c	0,020 ± 0,000 ^c	0,026 ± 0,005 ^{abc}	0,036 ± 0,006 ^{ab}
Pasteurisasi 80 °C, 1`	Suhu kamar	0,017 ± 0,006 ^c	0,023 ± 0,006 ^{bc}	0,026 ± 0,006 ^{abc}	0,040 ± 0,000 ^a
	Suhu dingin	0,017 ± 0,006 ^c	0,023 ± 0,006 ^{bc}	0,026 ± 0,006 ^{abc}	0,036 ± 0,006 ^{ab}

*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan waktu dan suhu simpan yang tidak nyata (p>0,05)

PEMBAHASAN
Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral.

Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk [15].

Bilangan asam merupakan jumlah mili-gram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan

kan asam-asam lemak bebas dari satu gram minyak atau lemak. Penentuan bilangan asam lemak ini untuk mengetahui mutu lemak secara kuantitatif, semakin banyak asam lemak yang terbentuk menunjukkan semakin rendah mutu lemak produk yang diuji [6].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seiring dengan penyimpanan selai kacang tanah selama 3 minggu terjadi peningkatan bilangan asam. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil bilangan asam lemak bebas. Meskipun terjadi peningkatan bilangan asam pada produk selai kacang tanah, bilangan asam tersebut masih dalam batas normal. Sesuai dengan karakteristik fisik dan kimia minyak kacang tanah, derajat asam yang diperbolehkan dalam kisaran 0,08–6,0.

Kerusakan lemak salah satunya dapat disebabkan oleh terjadi oksidasi lemak. Pada produk selai kacang tanah yang dihasilkan terdapat *space* yang kemungkinan mengandung oksigen. Oksigen akan bereaksi dengan air, senyawa nitrogen, dan garam mineral sehingga menyebabkan terjadinya dekomposisi lemak oleh mikroba. Kecepatan proses oksidasi tergantung dari tipe lemak dan kondisi tempat penyimpanan [6].

Hasil analisis Anova menunjukkan bahwa proses pasteurisasi menunjukkan peningkatan kadar asam lemak bebas dan bilangan asam selai kacang tanah yang disimpan pada suhu dingin dan suhu kamar selama masa simpan 3 minggu. Tingkat kerusakan sangat bervariasi tergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan [16]. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin banyak. Pada penelitian ini proses pasteurisasi pada selai kacang tanah baik pada suhu 71°C dan 80°C tidak mengubah kadar asam lemak bebas. Kadar asam lemak bebas ini juga tidak berbeda dengan selai kacang tanah tanpa pasteurisasi. Kadar asam lemak bebas berkisar pada 0,013–0,014. Hal ini menunjukkan bahwa lemak belum mengalami proses oksidasi yang berlebihan. Proses pasteurisasi sendiri merupakan perlakuan yang bertujuan untuk jumlah bakteri patogen dan memperpanjang masa simpan produk, dan merupakan proses yang tidak akan menyebab-

kan terjadinya kerusakan lemak [8] dan jumlah lemak di dalam produk yang dipasteurisasi [11].

Proses pasteurisasi tidak menyebabkan kerusakan lemak yang terkandung di dalam selai kacang tanah. Hal ini disebabkan oleh suhu pasteurisasi berkisar pada 71°C dan 80°C, suhu ini masih di bawah suhu 100°C serta waktu yang singkat yaitu 10 menit dan 1 menit. Selama pemanasan atau penggorengan dengan suhu di atas 150°C, minyak akan mengalami kerusakan atau penurunan kualitas yang ditandai dengan terbentuknya asam lemak bebas dan senyawa peroksida sebagai akibat reaksi oksidasi dan hidrolisis trigliserida. Penurunan kadar asam lemak bebas selama pemanasan lanjut hanya terjadi bila kecepatan pembentukan asam lemak bebas lebih lambat daripada penguraian atau perubahan asam lemak bebas menjadi senyawa yang mudah menguap [11].

Penelitian berbeda menunjukkan adanya peningkatan bilangan asam lemak bebas masing-masing 0,56, 2,16, dan 2,90 [17]. Semakin meningkatnya asam lemak bebas ini kemungkinan disebabkan oleh adanya reaksi hidrolisis pada selai kacang tanah yang disimpan. Reaksi ini dipercepat dengan adanya faktor seperti panas, air, keasaman, dan enzim. Semakin lama reaksi ini berlangsung maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk, hal ini juga dibuktikan semakin meningkatnya kadar asam lemak bebas pada produk selai kacang tanah. Kenaikan kadar FFA tersebut disebabkan oleh adanya hidrolisis lemak yang menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol. Hidrolisis lemak tersebut dapat disebabkan baik oleh aktifitas enzim lipase maupun aktifitas mikroba [18]. Penyimpanan pada produk tinggi lemak yang tidak benar dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida pada minyak lalu membentuk gliserol dan asam lemak bebas [19].

Dalam penelitian ini diketahui bahwa suhu dan waktu pasteurisasi serta suhu penyimpanan selai kacang tanah baik pada suhu dingin maupun suhu kamar tidak memengaruhi bilangan asam lemak bebas dan

bilangan asam. Hal ini disebabkan oleh pasteurisasi merupakan proses perlakuan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme yang ada di dalam produk makanan dan untuk menginaktivasi enzim [8]. Proses pasteurisasi sendiri tidak akan menyebabkan perubahan kualitas lemak pada produk yang dihasilkan [11]. Suhu penyimpanan sendiri juga tidak mempengaruhi perubahan bilangan asam lemak bebas pada produk selai kacang tanah yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh suhu penyimpanan terutama suhu dingin merupakan upaya untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme di dalam produk pangan yang dihasilkan. Meningkatnya kadar bilangan asam dan asam lemak bebas pada suhu kamar maupun suhu dingin dapat disebabkan oleh faktor lingkungan antara lain meningkatnya kelembaban ruang, kondisi tempat penyimpanan, dan kadar air produk. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa hasil asam lemak bebas masih dibawah 1%, hal ini menunjukkan meskipun ada peningkatan asam lemak bebas pada produk selai kacang tanah yang dihasilkan produk masih belum menunjukkan terjadinya perubahan rasa dan bau. Produk dengan kadar asam lemak bebas lebih dari 1% akan menyebabkan rasa tidak enak dan berbau tengik. Asam lemak bebas, walaupun berada dalam jumlah kecil mengakibatkan rasa tidak enak. Hal ini berlaku pada lemak yang mengandung asam lemak tidak dapat menguap, dengan jumlah atom C lebih besar dari 14 ($C > 14$) [6].

Penyebab kerusakan lemak salah satunya lemak mempunyai sifat mudah menyerap bau. Apabila bahan pembungkus dapat menyerap lemak, maka lemak yang terserap ini akan teroksidasi oleh udara sehingga rusak dan berbau. Selain itu juga dapat disebabkan oleh adanya hidrolisis, dengan adanya air maka lemak akan dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Dalam penelitian ini, kemasan yang digunakan untuk selai kacang tanah adalah botol kaca. Penggunaan bahan pengemasan botol yang transparan memudahkan konsumen untuk melihat produk langsung. Botol kaca yang digunakan untuk menyimpan selai kacang tanah ini tidak mudah menyerap bau

sehingga lemak tidak akan teroksidasi oleh udara. Selain itu selama proses penyimpanan di suhu dingin maupun di suhu kamar kondisi botol selai kacang tanah tertutup rapat, sehingga menghindari terjadi oksidasi dan masuknya air yang akan menyebabkan hidrolisis.

Peningkatan kadar asam lemak bebas dan bilangan asam setelah disimpan selama 3 minggu dapat disebabkan oleh setiap minggu kemasan botol dibuka untuk diambil selai kacang tanah dan diuji kadar asam lemak bebas serta bilangan asam. Kemungkinan pada saat kemasan botol dibuka, ada oksigen dan uap air yang masuk sehingga terjadi reaksi hidrolisis dan oksidasi. Selama proses penyimpanan selai kacang tanah tidak terjadi proses ketengikan. Proses ketengikan dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan. Prooksidan akan mempercepat terjadinya oksidasi, sedangkan antioksidan akan menghambatnya. Penyimpanan lemak yang baik adalah wadah tertutup dan gelap [16]. Penelitian ini menggunakan botol kaca untuk menyimpan selai kacang tanah baik pada suhu kamar maupun suhu dingin. Botol kaca mempunyai kelebihan dapat menjaga mutu selai kacang tanah yang disimpan, karena kaca mempunyai sifat tidak menyerap lemak sehingga aroma dan kualitas selai kacang tanah yang disimpan tetap terjaga dengan baik.

Kadar bilangan asam lemak bebas maksimal pada penelitian ini adalah 0,04%, jika dilakukan pendekatan SNI-3741-1995 (SNI minyak goreng) yaitu maksimal 0,3%, kadar asam lemak bebas pada produk selai kacang tanah ini masih diperbolehkan. Hal ini menunjukkan bahwa produk selai kacang tanah meskipun sudah terjadi kenaikan bilangan asam lemak bebas tetapi masih dalam batas aman dari segi mutu kualitatif lemak. Untuk melengkapi uji mutu secara keseluruhan baik mutu gizi, mutu kimia, mutu mikrobiologi, mutu fisik, dan mutu organoleptik maka perlu dilakukan penelitian lanjut, terutama pengujian aflatoksin, karena kacang tanah merupakan produk yang rentan dengan pertumbuhan aflatoksin [24].

KESIMPULAN

Proses pasteurisasi, suhu simpan, dan masa simpan tidak mempengaruhi mutu kualitatif lemak selai kacang tanah khususnya asam lemak bebas dan bilangan asam. Terjadinya peningkatan asam lemak bebas dan bilangan asam selai kacang tanah selama proses penyimpanan baik yang disimpan pada suhu kamar maupun suhu dingin, peningkatan ini masih dalam batas aman SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ibu Nurul Muslihah, SP, M.Kes dan Akafarma Malang yang telah membantu dalam penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Dengan ini menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan antar penulis.

DAFTAR RUJUKAN

- Persagi. Tabel Komposisi Pangan Indonesia, Jakarta; PT. Gramedia; 2009. 11-13.
- Chang AS, Sreedharan A, Schneider KR. Peanut and Peanut products: A Food Safety Perspective, *Food Control*, 2013; 32: 296-303.
- Muchtadi TR, Sugiyono, Ayustaningwarno, F. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan, Bogor; Alfabeta CV; 2010. 87-89.
- Ma Y, Kerr WL, Swanson RB, Hargrove JL, Pegg RB. Peanut skins-fortified peanut butters: Effect of processing on the phenolics content, fibre content and antioxidant activity, *Food Chemistry* 2014; (145) : 883–891.
- Arimond M, Zeilani M, Jungjohann S, Brown KH, Ashorn P, et al. Consideration in Developing Lipid-Based Nutrient Supplements For Prevention of Undernutrition: Experience From The International Lipid-Based Nutrient Supplements (iLiNS) Project, *Maternal and Child Nutrition*, 2015;11 Suppl 4: 31-61
- Akoh CC, Min D. *Food Lipids Chemistry, Nutrition and Biotechnology*, edisi 3, New York, CRC Press. 2008; 39-63.
- Rudan BJ, Yang ML, Miller AM, Lombardo SP, Moroz RK, Deffenbaugh LB, et al. Reduced Fat Peanut Butter Product and Method of Making, United States Patent USA, patent number 5.366.754. 1994
- Berk Z. *Food Process Engineering and Technology, Food Science and Technology International Series*, USA, Elsevier, 2009; 375-388.
- Nummer BA, Shrestha S, Smith JV. Survival of Salmonella in a high sugar, low water-activity, peanut butter flavored candy fondant, *Food Control* 2012; 27:184-187
- Nadal MR, Castellote AI, Lopez-Sabater MC. Effect of cold storage on vitamin C and E and Fatty acids in human milk, *Food Chemistry*. 2008; 106 : 65-70
- Puigmarti CM., Permanyer M, Castellote AI, Sabater MCL. Effects of pasteurisation and high-pressure processing on vitamin C, tocopherols, and fatty acids in mature human milk, *Food Chemistry*, 2011; 124 : 697-702
- Setyani S. Perubahan antitripsin, Lektin, Asam Fitat pada Kacang Tanah (*Arachis hypogea L.*) yang Diolah Dengan Oven, Mikrowave, dan Autoklaf: Tidak dipublikasi [Laporan Penelitian], Lampung: Universitas Lampung; 1994.
- Kusuma TS, Puspita T, Kristianto Y, Rahman N. Penuntun Praktikum Pengolahan dan Pengawetan Makanan. Malang: 2014. 42-43.
- Sudarmadji. *Petunjuk Laboratorium*. Yogyakarta: Penebar Swadaya; 1997. 58-68.
- Kusnandar F. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: PT. Dian Rakyat; 2010. 178-182.
- Palupi NS, Zakaria FR, Prangdimurti E. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan, Modul e-Learning ENBP, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan, Fateta, IPB, Bogor, 2007; 1-14
- Carolina D. Penentuan Kadar Asam Lemak bebas dan Bilangan Iodin dari

- Minyak Hasil Ekstraksi Kacang Tanah dengan Pelarut n-Heksana, Tidak dipublikasi [Karya Tulis Ilmiah], Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univ. Sumatera Utara, Medan, 2008
18. Budiyanto, Silsia D, Efendi Z, Janika R, Perubahan Kandungan β -Karoten, Asam Lemak Bebas, dan Bilangan Peroksida Minyak Sawit Merah Selama Pemanasan, *Agritech* 2010; 30 (02): 75-79
 19. Sutiah S, Firdausi KS, Budi WS. Studi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Viskositas dan Indeks Bias, *Berkala Fisika*, 2008; 11 (2) : 53-58
 20. Burnett SL, Gehm ER, Weissinger WR, Beuchat LR. Survival of Salmonella in Peanut Butter and Peanut Butter Spread, *Journal of Applied Microbiology*, 2000; 89:472-477
 21. Cianflone NFS. Salmonellosis and GI Tract: More than Just Peanut Butter, *Curr Gastroenterol Rep.* 2008; 10 (4): 424-431.
 22. Ban G, Kang D. Effect of Gamma Irradiation for Inactivating Salmonella Typhimurium in Peanut Butter Product during Storage. *International Journal of Food Microbiology.* 2014; 71: 48-53.
 23. Adu-Afarwuah S, Lartey A, Brown KH, Zlotkin S, Briend A, Dewey KG. Home Fortification of Complementary Foods with Micronutrient Supplements is Well Accepted and Has Positive Effects on Infant Iron Status in Ghana, *Am. J. Clin. Nutr.*, 2008; 87 : 929-938
 24. Sherphard GS. Impact of Mycotoxins on Human Health in Developing Countries. *Food Additives and Contaminants.* 2008; 25 (2):146–151.