

NASKAH PUBLIKASI

**VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG BIJI KAKAO DAN TEPUNG
KULIT BIJI KAKAO PADA OLAHAN BROWNIES DITINJAU
DARI SIFAT FISIK, DAYA TERIMA DAN KADAR LEMAK**



ANITA AGUSTIN

(P07131214002)

**PRODI D-IV
JURUSAN GIZI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2018**

VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG BIJI KAKAO DAN TEPUNG KULIT BIJI KAKAO PADA OLAHAN BROWNIES DITINJAU DARI SIFAT FISIK, DAYA TERIMA, DAN KADAR LEMAK

Anita Agustin¹, Joko Susilo², Idi Setyobroto³
Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tata Bumi No.3, Banyuraden,
Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293. 0274-617679
Email: anita.agustin2508@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Kakao merupakan tanaman yang dapat menghasilkan biji kakao yang mampu diolah menjadi bubuk untuk makanan maupun minuman. Biji kakao tersebut juga memiliki limbah yaitu kulit biji kakao yang tentunya memiliki kandungan gizi yang hampir sama dengan biji kakao. Kulit biji kakao berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai sumber lemak baik. Lemak pada kakao merupakan campuran trigliserida, yaitu senyawa gliserol dan tiga asam lemak. Lebih dari 70 % dari gliserida terdiri dari tiga senyawa tidak jenuh tunggal yaitu oleodipalmitin (POP), oleodistearin (SOS) dan oleopalmistearin (POS). Produk brownies dengan variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao dengan harapan dapat menurunkan kandungan lemak dalam produk brownies .

Tujuan Penelitian : Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui formula atau resep brownies kukus tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao yang terbaik berdasarkan sifat fisik, daya terima, dan kadar lemak.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah Eksperimental Murni dengan rancangan acak sederhana (RAS) dengan 4 perlakuan yaitu pencampuran tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao 0%, 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Gizi Poltekkes Yogyakarta dan Laboratorium CV.Chem-Mix Pratama, Bantul, Yogyakarta khusus untuk uji kadar lemak.

Hasil Penelitian : Sifat fisik brownies kukus memiliki warna coklat kehitaman, rasa khas brownies kukus, aroma khas brownies kukus dan tekstur empuk. Dari 4 perlakuan, perlakuan D dengan variasi 75%:25% adalah yang paling disukai oleh panelis. Dalam 100 gram brownies kukus yang mengandung lemak paling rendah adalah variasi campuran D yaitu 17,16%.

Kesimpulan : Formulasi brownies kukus yang terbaik berdasarkan tingkat kesukaan kepada panelis adalah brownies kukus dengan variasi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao 75%:25%.

Kata kunci : kakao, tepung biji kakao, tepung kulit biji kakao, brownies kukus, lemak.

SUBSTITUTION VARIATION OF COCOA SEEDS AND SEEDS SHELL OF COCOA ON BROWNIES PRODUCT REVIEWED FROM PHYSICAL PROPERTIES, RECEIVEDNESS, AND FATTY LEVELS

Anita Agustin¹, Joko Susilo², Idi Setyobroto³
Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tata Bumi No.3, Banyuraden,
Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293. 0274-617679
Email: anita.agustin2508@gmail.com

ABSTRACT

Background: Cocoa is a plant that can produce cocoa beans that can be processed into powder for food and drinks. Cocoa beans also have a waste of cocoa bean skin which of course has nutritional content that is almost the same as cocoa beans. Cocoa beans are likely to be used as a good source of fat. Cocoa fat is a mixture of triglycerides, which are glycerol compounds and three fatty acids. More than 70% of glycerides consist of three monounsaturated compounds namely oleodipalmitin (POP), oleodystearin (SOS) and oleopalmitearin (POS). Products of brownies with variations of cocoa bean substitution and cocoa bean flour in the hope of reducing the fat content in brownie products.

Objective: The purpose of this research is to know the formula or recipe of brownies steamed cocoa bean flour and the best cocoa bean flour based on physical properties, acceptability, and fat content.

Methods: This research was a Pure Experiment with simple randomized design (RAS) with 4 treatments, namely cocoa seed starch mixing and cocoa bean flour 0%, 25%: 75%, 50%: 50%, 75%: 25%. The research was conducted at the Laboratory of Nutrition Department of Poltekkes Yogyakarta and Laboratory of CV.Chem-Mix Pratama, Bantul, Yogyakarta specifically for fat content test.

Results: The physical properties of brownies steamed have a blackish brown color, a distinctive flavor of brownies steamed, the distinctive aroma of brownies steamed and tender texture. Of the 4 treatments, treatment of D with 75%: 25% variation was the most preferred by panelists. In the 100 grams of the lowest-fat brownie containing the lowest fat is a mixture of D that is 17.16%.

Conclusion: The best steamed brownie formulation based on the level of preference to the panelists is brownies steamed with a variety of cocoa bean flour and cocoa bean flour 75%: 25%.

Keywords: cocoa, cocoa bean flour, cocoa bean skin flour, steamed brownies, fat.

PENDAHULUAN

Perkembangan areal tanaman kakao rakyat yang cukup pesat di Indonesia. Indonesia sebenarnya berpotensi untuk menjadi produsen utama coklat dunia apabila berbagai permasalahan utama yang dihadapi perkebunan kakao dapat diatasi dan agribisnis kakao dikembangkan dan dikelola secara baik. (Siregar, Riyadi dan Nuraeni 2010)

Menurut Kim dkk, 2004. Coklat dengan kandungan kakao (biji coklat) lebih dari 70% memiliki manfaat untuk kesehatan. Biji kakao tersebut tentunya juga menghasilkan suatu limbah yaitu kulit biji kakao yang tentunya juga memiliki kandungan gizi yang hampir sama dengan biji kakao. Kulit biji kakao (sekitar 15 % dari berat total biji kakao) merupakan limbah dari industri pengolahan coklat (Ratri, 2017).

Berdasarkan penelitian Sutardi (1991) dari 68,40% bahan kering kulit biji kakao mengandung lemak 8,82% (Mustikasari, 1993). Lemak pada kakao merupakan campuran trigliserida, yaitu senyawa gliserol dan tiga asam lemak. Lebih dari 70 % dari gliserida terdiri dari tiga senyawa tidak jenuh tunggal yaitu oleodipalmitin (POP), oleodistearin (SOS) dan oleopalmitearin (POS). Lemak kakao mengandung juga di-*unsaturated* trigliserida dalam jumlah yang sangat terbatas.

Biji kakao adalah biji buah pohon kakao yang telah melalui proses fermentasi dan pengeringan dan siap diolah. Dalam 100 gram biji kakao terdapat kalori 227 kkal, lemak 14 gram (Lemak jenuh 8 gram, lemak tak jenuh ganda 0,4 gram, dan lemak tak jenuh tunggal 4,6 gram), protein 20 gram, dan karbohidrat 58 gram (serat pangan 33 gram, gula 1,8 gram) (USDA *Food Composition Databases*).

Brownies merupakan salah satu jenis makanan yang cukup digemari terutama di kalangan anak-anak dan orang tua. Brownies dapat dibagi menjadi dua macam, yakni brownies kukus dan brownies oven. Struktur brownies sama seperti cake yaitu ketika dipotong terlihat keseragaman pori remah, berwarna menarik, dan jika dimakan terasa lembut, lembab, dan menghasilkan cita rasa yang baik (Sulistiyo, 2006).

Berdasarkan dari uraian tersebut, peneliti berusaha mengembangkan produk brownies dengan variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao dengan harapan dapat memperbaiki kandungan lemak dalam produk brownies. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan pengujian sifat fisik, daya terima dan kadar lemak dari produk brownies dengan variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dengan membuat variasi bahan dari tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao dengan formula (75:25,

50:50, 25:75). Desain penelitian ini adalah rancangan acak sederhana (RAS). Untuk mendapatkan sampel brownies yang akan diuji sifat fisik, daya terima dan kadar lemak.

Rancangan percobaan ini menggunakan 4 perlakuan ($k=4$), masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali ulangan ($i=2$) dan 3 unit percobaan ($n=3$) sehingga dalam penelitian ini terdapat 18 unit percobaan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret. Pelaksanaan penelitian pembuatan produk brownies dilakukan di rumah peneliti, uji daya terima dan sifat fisik dilakukan di Laboratorium Uji Cita Rasa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dan uji kadar lemak dilakukan di Laboratorium Cham-mix Pratama Yogyakarta.

Analisis univariat data yang diperoleh diolah dengan menghitung presentasi dan komputerisasi, data disajikan dalam bentuk grafik, tabel dan penjelasan dengan foto. Hasil daya terima dengan uji hedonik yang diperoleh dianalisis dengan uji *Kruskal Wallis*. Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan maka dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney*.

HASIL

A. Sifat Fisik

Uji sifat fisik dilaksanakan oleh peneliti dan 2 orang panelis lain agak terlatih untuk menilai perbedaan brownies kukus dengan 4 variasi berbeda yang meliputi aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil uji sifat fisik ini adalah sebagai berikut :

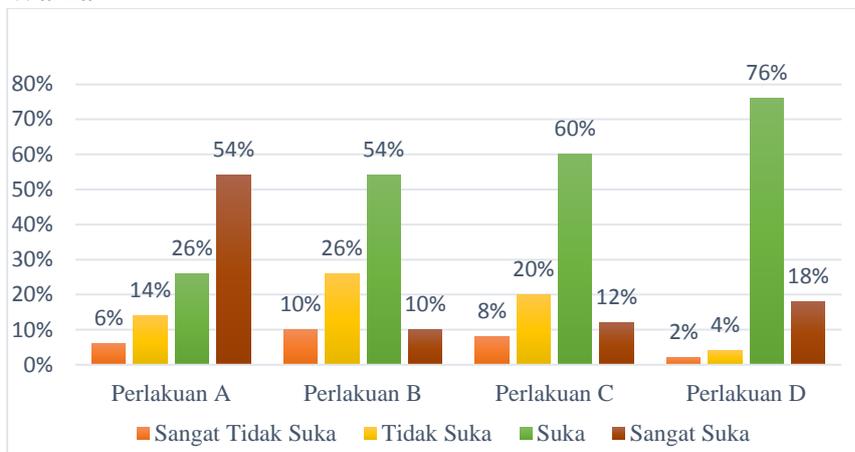
Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Sifat Fisik

Kode Sampel	Aspek Penilaian			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
A	Coklat kehitaman	Rasa Khas brownies kukus (+++)	Aroma Khas Brownies Kukus(+++)	Empuk
B	Coklat kehitaman	Rasa Khas brownies kukus (++)	Aroma Khas Brownies Kukus(+++)	Empuk
C	Coklat kehitaman	Rasa Khas brownies kukus (++)	Aroma Khas Brownies Kukus(+++)	Empuk
D	Coklat kehitaman	Rasa Khas brownies kukus (++)	Aroma Khas Brownies Kukus(+++)	Empuk

B. Daya Terima

Uji tingkat kesukaan diukur menggunakan uji kesukaan atau *hedonic scale test* terhadap brownies kukus dengan menggunakan panelis agak terlatih berjumlah 25 orang. Penilaian dilakukan pada 4 aspek yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur dengan 4 parameter penilaian yaitu sangat suka, suka, tidak suka dan sangat tidak suka. Uji kepada panelis dilakukan sebanyak 2 kali ulangan.

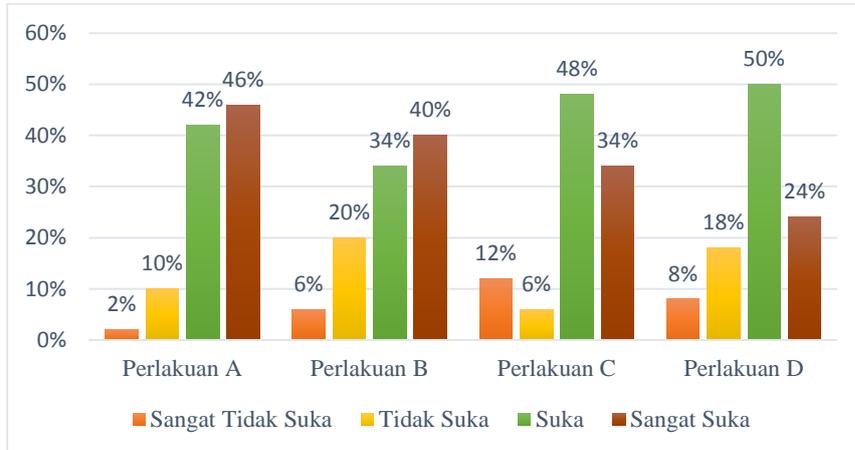
1. Warna



Gambar 1. Presentase Daya Terima dari Warna

Daya terima panelis terhadap warna paling disukai adalah perlakuan D (75%: 25%) dengan presentase panelis yang suka sebesar 76% dan suka sekali sebesar 18%. Sedangkan presentase panelis yang tidak suka sebesar 4% dan sangat tidak suka sebesar 2%.

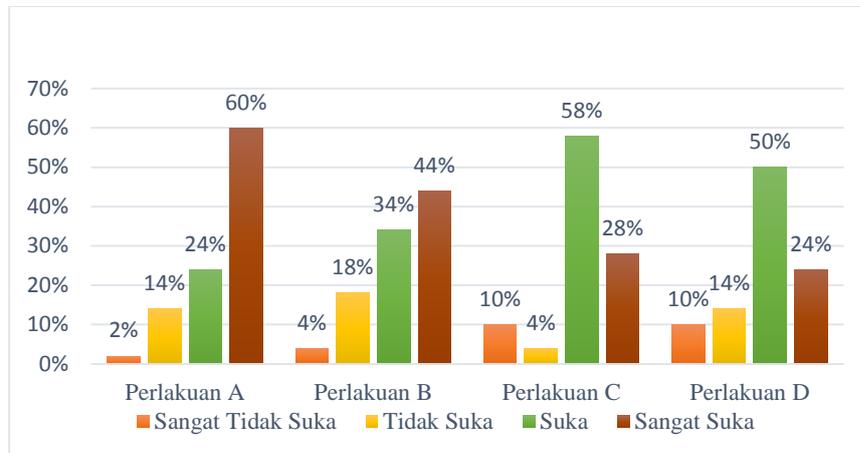
2. Aroma



Gambar 2. Presentase Daya Terima dari Aroma

Daya terima panelis terhadap aroma paling disukai adalah perlakuan A (0% atau kontrol) dengan presentase panelis yang suka sebesar 42% dan suka sekali sebesar 46%. Sedangkan presentase panelis yang tidak suka sebesar 10% dan sangat tidak suka sebesar 2%.

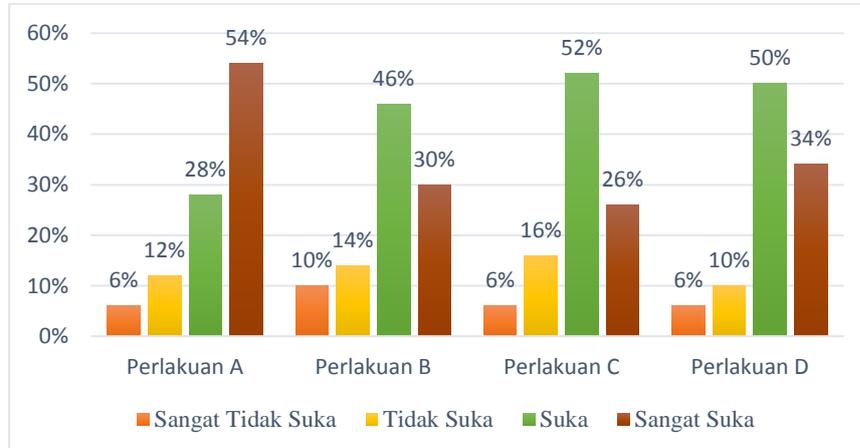
3. Rasa



Gambar 3. Presentase Daya Terima dari Rasa

Daya terima panelis terhadap rasa paling disukai adalah perlakuan C (75%: 25%) dengan presentase panelis yang suka sebesar 58% dan suka sekali sebesar 28%. Sedangkan presentase panelis yang tidak suka sebesar 4% dan sangat tidak suka sebesar 10%.

4. Tekstur



Gambar 4. Presentase Daya Terima dari Tekstur

Daya terima panelis terhadap tekstur paling disukai adalah perlakuan D (75%: 25%) dengan presentase panelis yang suka sebesar 50%, suka sekali sebesar 34%. Sedangkan presentase panelis yang tidak suka sebesar 10% dan sangat tidak suka sebesar 6%.

Hasil uji hedonik diuji secara statistik dengan Uji *Kruskal Wallis*. Ke-empat sampel brownies kukus menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai $p < 0,005$ untuk aspek warna dan rasa, sedangkan sampel brownies kukus yang

lain menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai $p > 0,005$ untuk aspek aroma dan tekstur.

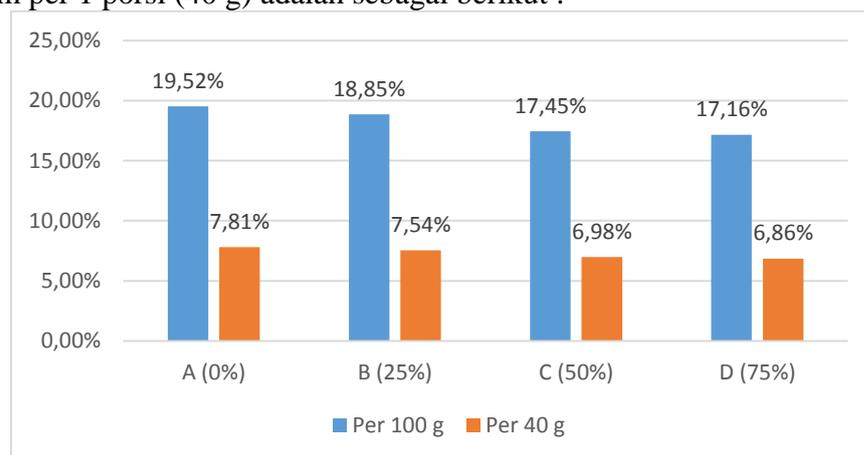
Tabel 2. *Mean Rank* Daya Terima Brownies kukus

Sifat mutu	Perlakuan				Nilai p
	A	B	C	D	
Warna	126,00 ^a	79,80 ^b	87,40 ^b	108,80 ^{ab}	0,000
Aroma	114,32 ^a	100,75 ^a	99,31 ^a	87,62 ^a	0,104
Rasa	119,58 ^a	103,00 ^a	93,22 ^{ab}	86,20 ^{ab}	0,013
Tekstur	116,24 ^a	92,82 ^a	91,56 ^a	101,38 ^a	0,083

Keterangan: Angka Probabilitas $< 0,05$ menyatakan ada perbedaan yang nyata. Notasi huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata

C. Kadar Lemak

Kadar lemak tiap variasi brownies kukus disajikan dalam per 100 g bahan dan dalam per 1 porsi (40 g) adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Kadar Lemak Variasi Brownies Kukus Per 100 g dan Per 40 g

Kandungan lemak yang terkandung di dalam brownies sebagian besar berasal dari margarin, telur, dan coklat. Brownies merupakan produk pangan yang banyak mengandung lemak. Hal ini disebabkan karena bahan-bahan penyusunannya merupakan bahan yang kandungan lemaknya tinggi. Setiap gram lemak menyumbangkan energi sebesar 9 kkal. (Sulistiyo, 2006)

PEMBAHASAN

A. Sifat Fisik

Salah satu penilaian mutu bahan pangan yang mudah dan cepat adalah penilaian sifat fisik yang terdiri dari warna, rasa, aroma dan tekstur (Soekarto, 1995). Penilaian sifat fisik adalah suatu cara penilaian terhadap sifat karakteristik bahan pangan yang menggunakan indera manusia yaitu penglihatan, peraba, pembau, perasa dan pendengar (Kartika, 1998).

Brownies tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao berwarna coklat kehitaman, namun pada brownies kukus kontrol memiliki coklat kehitaman yang pekat. Brownies kukus kontrol maupun brownies kukus tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao memiliki aroma yang sama, yaitu khas aroma brownies. Hal tersebut juga dapat dilihat dari hasil uji statistik yang menyatakan bahwa aroma dari brownies memiliki nilai $p > 0,05$ artinya bahwa produk brownies perlakuan tidak ada perbedaan dengan produk brownies kontrol. Rasa sampel brownies kukus control memiliki rasa yang manis khas brownies kukus. Brownies kukus kontrol memiliki tekstur yang empuk. Tekstur dari variasi substitusi dan kontrol tidak ada perbedaan atau sama. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hedonik, tingkat kesukaan panelis untuk tekstur adalah brownies dengan variasi D dan dari uji statistik tekstur nilai $p > 0,05$ artinya bahwa produk brownies perlakuan tidak ada perbedaan dengan produk brownies kontrol.

B. Daya Terima

Daya terima seseorang terhadap suatu produk dapat diketahui dengan penelitian sifat-sifat organoleptik disebut juga penelitian dengan panca indera atau penilaian sensorik, kelebihan sensorik atau indera yang biasanya dipakai adalah penglihatan untuk warna, pembau untuk aroma, pencicip untuk rasa dan peraba untuk tekstur atau kenampakan (Soewarno, 1985). Untuk mengetahui diterima atau tidak diterima produk tersebut, diperlukan panelis untuk mewakili masyarakat. Penilaian daya terima dilakukan dengan uji hedonik kepada 25 panelis agak terlatih.

Brownies kukus yang yang paling disukai berdasarkan hasil uji hedonik adalah brownies kukus variasi D dengan perbandingan substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao adalah 75%:25%. Perlakuan D mendapatkan presentase tertinggi dari aspek warna dan tekstur dengan presentase suka terhadap warna sebesar 94% dan suka terhadap teksur 84%.

C. Kadar Lemak

Kadar lemak pada brownies perlakuan A (kontrol) memiliki kandungan lemak 19,52%, perlakuan B (25%:75%) kandungan lemak sebesar 18,85%, perlakuan C (50%:50%) sebesar 17,45%, dan perlakuan D (75%:25%) sebesar 17,16%. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi campuran tepung biji kakao menghasilkan kadar lemak yang semakin rendah.

Lemak sebagai bahan penyusun utama brownies berfungsi melembutkan tekstur, membentuk citarasa, memacu pengembangan, membantu aerasi dan emulsifikasi adonan. Selain itu, lemak juga berperan meningkatkan nilai gizi. Adapun lemak yang biasa digunakan adalah mentega. Margarin lebih sering digunakan karena harganya lebih murah dari mentega. (Haryadi et al. 2000).

Kadar lemak yang tinggi pada brownies perlakuan A (0%) dikarenakan bahan pembuatan brownies mengandung lemak yang tinggi, yaitu dark coklat, margarin dan telur. Sedangkan pada perlakuan yang dibuat, komposisi dark coklat dikurangi dan digantikannya dengan tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao, sehingga kadar lemak dapat menurun.

D. Analisis *Food Cost*

Analisis harga brownies kukus dengan menghitung biaya bahan terlebih dahulu. Adapun *food cost* untuk produk brownies kukus dengan variasi pencampuran tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao adalah sebagai berikut :

Tabel 3. *Food Cost* produk Brownies Kukus

Bahan yang digunakan	<i>Food Cost</i> tiap perlakuan (Rp)							
	A (0%)		B (25%:75%)		C (50%:50%)		D (75%:25%)	
	Berat (g)	Harga (Rp)	Berat (g)	Harga (Rp)	Berat (g)	Harga (Rp)	Berat (g)	Harga (Rp)
Tepung terigu	100	700	100	700	100	700	100	700
Telur ayam	300	2.223	300	2.223	300	2.223	300	2.223
Gula pasir	175	1.935	200	2.210	200	2.210	200	2.210
Margarin	100	1.310	100	1.310	100	1.310	100	1.320
Emulsifer	2,5	200	2,5	200	2,5	200	2,5	200
Coklat batang (dark chocolate)	150	10.710	35	2.500	35	2.500	35	2.500
Coklat bubuk	35	1.500	-	0	-	0	-	0
Tepung biji kakao	-	0	37,5	2.518	75	5.036	112,5	7.554
Tepung kulit biji kakao	-	0	112,5	643	75	429	37,5	214
Total		18.578		12.304		14.608		16.921

Berdasarkan tabel 3, perhitungan *food cost* brownies kukus dapat diketahui bahwa perlakuan B, C dan D memiliki *food cost* yang lebih murah daripada kontrol. Biaya *food cost* perlakuan paling mahal adalah perlakuan D, hal ini dapat terjadi karena variasi campuran biji kakao pada perlakuan D lebih banyak dengan perbandingan antara tepung biji kakao dan tepung kulit kakao dalah 75%:25%. Sedangkan harga dari tepung biji kakao yang digunakan pada produk ini seharga Rp 235.000/kg. Tepung biji kakao yang digunakan untuk membuat produk ini dapat dikategorikan lebih mahal daripada bubuk coklat dipasaran karena pada penelitian ini bahan yang digunakan dari varietas

tanaman kakao yang sama, yaitu biji kakao dan kulit biji kakao dari Nglanggeran, Gunung Kidul, Yogyakarta. Namun jika dibandingkan dengan brownies kontrol, harga brownies perlakuan lebih murah.

Produk brownies yang memungkinkan untuk dipasarkan adalah perlakuan D. Dari sifat fisik produk D memiliki aroma, warna, rasa, dan tekstur yang mirip dengan brownies kontrol. Nilai ekonomi kandungan gizi produk D dengan *food cost* seharga 16.921 adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai Ekonomi (Rp) persatuan Zat Gizi

Zat Gizi	Kandungan gizi/100 g	Rupiah/kandunagn gizi
Energi	295,4011 kkal	Rp 57,28144/ kkal
Protein	6,60485 g	Rp 2561,905/gram
Lemak	13,17005 g	Rp 1284,809/gram
Karbohidrat	38,4437 g	Rp 440,1501/gram

Produk D yang akan diproduksi dalam 1 kemasan menggunakan setengah dari resep asli. Sehingga anggaran biaya untuk memproduksi brownies D jika dipasarkan dengan perhitungan *food cost* dan *unit cost* untuk setiap kemasan, adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Perbandingan *Food Cost* Brownies Kukus untuk Satu Kemasan

Bahan yang digunakan	<i>Food Cost</i> tiap perlakuan (Rp)							
	A (0%)		B (25%:75%)		C (50%:50%)		D (75%:25%)	
	Berat (g)	Harga (Rp)	Berat (g)	Harga (Rp)	Berat (g)	Harga (Rp)	Berat (g)	Harga (Rp)
Tepung terigu	50	350	50	350	50	350	50	350
Telur ayam	150	1.111	140	1.111	140	1.111	140	1.111
Gula pasir	85	967	200	2.210	200	2.210	200	2.210
Margarin	50	660	50	660	50	660	50	660
Emulsifer	2,5	200	2,5	200	2,5	200	2,5	200
Coklat batang (<i>dark chocolate</i>)	75	5.355	17,5	1.250	17,5	1.250	17,5	1.250
Coklat bubuk	17,5	1.250	-	0	-	0	-	0
Tepung biji kakao	-	0	18,75	107	37,5	2.518	56,25	3.777
Tepung kulit biji kakao	-	0	56,25	3777	37,5	214,5	18,75	107
Total		9.893	535	9.665	535	8.513,5	535	9.665

Tabel 6. Perbandingan *Unit Cost* Brownies Kontrol (A) dan Brownies Variasi D

Nama	% Harga	Kontrol (A)	Variasi D
		Rp	Rp
<i>Food cost</i>	40%	9.893	9.665
<i>Overhead</i>	25%	6.183	6.041
<i>Labour cost</i>	15%	3.710	3.624
<i>Profit</i>	20%	4.947	4.833
Unit Cost	100%	24.733	24.163

Berdasarkan perhitungan *unit cost* dari tabel 6 dapat diketahui bahwa perhitungan brownies perlakuan D lebih murah daripada brownies kontrol (A). Harga untuk 1 kemasan brownies D adalah Rp 24.163,00 dan untuk produk kontrol adalah Rp 24.733,00.

KESIMPULAN

- Diketahui sifat fisik brownies kukus sebagai berikut :
 - Perlakuan A warna coklat kehitaman, rasa khas brownies kukus (+++), aroma khas brownies kukus (+++) dan tekstur empuk.
 - Perlakuan B warna coklat kehitaman, rasa khas brownies kukus (++), aroma khas brownies kukus (+++) dan tekstur empuk.
 - Perlakuan C warna coklat kehitaman, rasa khas brownies kukus (++), aroma khas brownies kukus (+++) dan tekstur empuk.
 - Perlakuan D warna coklat kehitaman, rasa khas brownies kukus (++), aroma khas brownies kukus (+++) dan tekstur empuk.
- Diketahui daya terima dari empat perlakuan brownies kukus, perlakuan D dengan pencampuran tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao 75%:25% yang paling disukai panelis.
- Kadar lemak tertinggi adalah brownies kukus perlakuan A 19,52 gram dan kadar lemak terendah perlakuan D 17,16 gram.
- Formulasi atau resep brownies kukus yang terbaik berdasarkan sifat fisik, daya terima dan kadar lemak adalah brownies kukus perlakuan D

SARAN

- Melakukan sosialisasi kepada petani kakao atau daerah penghasil kakao untuk memanfaatkan limbah kulit kakao menjadi bahan pangan dan makanan yang memiliki nilai jual lebih tinggi.
- Mengembangkan resep brownies kukus dengan variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao sebagai makanan selingan/ kudapan untuk anak-anak dan dewasa.
- Melakukan pengembangan resep brownies kukus dengan variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao menggunakan aneka *topping* atau hiasan kue agar produk lebih menarik dan meningkatkan nilai jual brownies.

4. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan tepung kulit biji kakao untuk berbagai olahan makanan yang lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas kasih dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan naskah publikasi ini. Terimakasih untuk kedua orang tua yang telah memberikan dukungan secara material maupun moral dan selalu mendoakan peneliti sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih untuk Bapak Joko Susilo, SKM, M.Kes, Bapak drh. Idi Setyobroto, M.Kes dan Ibu Dra. Noor Tifauzah, M.Kes yang telah membimbing peneliti dalam penulisan naskah publikasi ini. Terimakasih untuk teman, sahabat dan semua yang terlibat dalam penelitian ini yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyadi P. Budijanto S, Kitu, NE. 2000. Papered. *Utilization of Coconut Fatty Acid Destilate for the Production of Mono- and Diacylglycerols by Lipase Catalyzed Reaction*. Institute of Technologist Annual Meeting. Dallas, USA.
- Kartika, Bambang, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Mustikasari, Mita. 1993. *Skrpsi: Manfaat Kulit Biji Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Pertumbuhan Ayam Ras Pedaging*.
- Siregar, T.H.S, Riyadi, S, dan Nuraeni. L. 2010. *Budi Daya Cokelat*. Penebar Swadaya : Jakarta.
Pertanian. Jakarta: Bantara Karya Aksara.
- Sulistiyo, CN. 2006. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar di PT. Fits Mandiri Bogor. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
Agricultural Research Service .
- Utami, Ratri R, Supriyanto, S. Rahardjo, S. dan Armunanto, R. 2017. Jurnal : *Aktivitas Antioksidan Kulit Kakao dari Hasil Penyangraian Biji Kakao Kering pada Derajat Ringan, Sedang dan Berat*. Jurnal AGRITECH vol 37