

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL (*RICE BRAN*) DAN JENIS *SHORTENING* TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK *CUPCAKE*

Meri Susilo Wati

S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Meri_susilo@ymail.com

Lucia Tri Pangesthi

Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

luciapangesthi@yahoo.co.id

Abstrak

Cupcake bekatul adalah produk dari *butter cake* dengan substitusi tepung bekatul, kaya akan lemak dan gula yang dibuat dengan teknik *creaming method* dan dicetak menggunakan cetakan *muffin*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) Pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap mutu organoleptik *cupcake* bekatul yang meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa. 2) Pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap mutu organoleptik *cupcake* bekatul yang meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa. 3) Pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap mutu organoleptik *cupcake* bekatul yang meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa. 4) Kandungan karbohidrat, protein, serat, dan vitamin B15 yang terkandung dalam produk *cupcake* yang terbaik.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain pola faktor ganda, yaitu: perlakuan substitusi tepung bekatul sebanyak 60%, 70%, dan 80% yang diambil dari persen berat tepung terigu yang digunakan; jenis *shortening* (margarin dan mentega) sebanyak 62,5 gram. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi dengan cara uji organoleptik yang dilakukan oleh 15 panelis terlatih, dan 20 panelis semi terlatih. Analisis data hasil uji organoleptik menggunakan analisis varian dua jalur dan uji lanjut Duncan, selanjutnya dilakukan uji kimia untuk mengetahui kadar kandungan gizi dalam *cupcake* bekatul terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) Substitusi tepung bekatul berpengaruh terhadap tekstur, warna, aroma, dan rasa pada *cupcake* bekatul; 2) Penggunaan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa *cupcake* bekatul; 3) Interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa pada *cupcake* bekatul; 4) Nilai kandungan yang terdapat pada produk *cupcake* bekatul yaitu karbohidrat 32,87%, protein 7,63%, serat 10,85%, dan vitamin B15 0,426 ppm ($4,26 \times 10^{-4}$ mg/g).

Kata kunci : *cupcake*, tepung bekatul, *shortening*.

Abstract

Rice bran cupcake is a modification of *butter cake* and substitution of rice bran which contains rich fat and sugar made by *creaming method* and formed by using the *muffin* molds. The aims of this study were to know 1) The effect of substitution of rice bran flour on the organoleptic quality of rice bran cupcake include tenderness, texture, pores, color, smell, and flavour. 2) The effect of using the type of shortening of the organoleptic quality of rice bran cupcake include tenderness, texture, pores, color, smell, and flavour. 3) The effect of substitution interaction of rice bran flour and shortening of the organoleptic quality of the type of rice bran cupcake include tenderness, texture, pores, color, smell, and flavour. 4) The content nutrient of carbohydrates, protein, fiber, and vitamin B15 contained in the best cupcake product.

This study was an experimental with multiple factors design, namely: rice bran flour substitution treatment as much as 60%, 70%, and 80% were taken from the weight percent of the wheat flour used; the type of shortening (margarine and shortening) of 62.5 grams. The data were collected by observation with using organoleptic test that conducted by 15 trained panelists, and 20 semi-trained panelists. Organoleptic test result of data analysis using analysis of variance and two lines continue with Duncan test, then performed a chemical test to determine the nutrients content in the best rice bran cupcake.

The research showed that: 1) The substitution of rice bran flour has effect toward texture, color, smell, and flavour of rice bran cupcake; 2) The use of shortening has no effect toward tenderness, texture, pores, color, smell, and flavour of rice bran cupcake; 3) Interaction substitution of rice bran flour and shortening types has no effect toward tenderness, texture, pores, color, smell, and flavour of rice bran cupcake; 4) The value of nutrient which contain in cupcake products are carbohydrates of 32,87%, protein of 7,63%, fiber of 10,85%, and vitamin B15 of 0,426 ppm ($4,26 \times 10^{-4}$ mg/g).

Keywords: *cupcake*, rice bran flour, *shortening*.

PENDAHULUAN

Cupcake merupakan salah satu makanan selingan atau kudapan yang cukup populer di Indonesia. *Cupcake* mulai populer setelah masyarakat Indonesia mengenal peradaban dunia luar, mereka melihat dari berbagai media entah cetak atau *online*. *Cupcake* pertama kali dibuat pada tahun 1828 di Amerika Serikat (dalam buku *receipts* karangan E. Leslie) dengan menggunakan cangkir sebagai alat untuk mengukur bahan-bahannya. Menurut Fandiyanto (2013:1), *cupcake* yang begitu populer di Amerika Serikat berkembang dan membawa dampak ke negara-negara lain termasuk Indonesia. Popularitas *Cupcake* sudah dikenal di Indonesia sejak tahun 2009 yang diawali dari kota Bandung dan selanjutnya mewabah ke kota-kota besar lainnya.

Ragam *cupcake* sudah banyak yang beredar dipasar, namun untuk inovasi produk belum banyak dilakukan, inovasi produk *cupcake* pernah dilakukan dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung terigu oleh Ningrum (2012). Bahan pembentuk adonan pada *cupcake* adalah terigu. Terigu yang digunakan pada produk *cupcake* adalah jenis terigu protein sedang. Terigu protein sedang memiliki kandungan gizi protein 10%-11%, kadar abu 0,30%-1%, lemak 1%-1,5%, dan karbohidrat dalam bentuk pati 68%-77% (Samuel dalam Angraini, 2014:15). Pati yang terdapat pada terigu tersusun atas amilosa dan amilopektin. Amilosa bersifat larut dalam air dan dapat mengalami proses kristalisasi kembali pada pati yang telah mengalami gelatinasi. Sedangkan amilopektin apabila dilarutkan dalam air sedikit larut dan menyebabkan sifat lengket sehingga mempengaruhi hasil jadi *cupcake*.

Produk *cupcake* yang dikonsumsi sampai saat ini masih dalam kandungan gizi yang terbatas, *cupcake* yang dibuat dari bahan terigu memiliki kandungan gizi rendah sehingga perlu ditambahkan beberapa bahan pangan untuk melengkapi kandungan gizi *cupcake*. *Cupcake* yang beredar di pasar masih menggunakan bahan baku yang mengandung karbohidrat berasal dari terigu. Karbohidrat selain dari tepung terigu, bisa didapat dari bahan makanan lokal lain. Salah satu bahan yang mengandung karbohidrat dan memiliki harga jual rendah adalah tepung bekatul (*rice bran*).

Bekatul adalah lapisan terluar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan padi atau hasil samping penggilingan padi yang terdiri dari lapisan *aleurone*, *endosperm* dan *germ*, dari hasil penggilingan padi dihasilkan beras kusam dan sekam. Lemak merupakan komponen utama bekatul yang kadarnya sedikit lebih tinggi dibanding protein. Sekitar 80% dari lemak padi terkonsentrasi didalam bekatul dan sepertiga darinya terdapat didalam embrio (Damayanthi dkk, 2007:25). Bekatul adalah bahan yang mengandung serat pangan (*dietary fiber*) tinggi yakni sebesar 12% lebih tinggi dari menir dan dedak (Auliana, 2011:5). Nilai gizi dan vitamin paling tinggi dalam bekatul adalah vitamin B15 atau disebut juga sebagai asam pangan (*Pangamic Acid*) yang memiliki kemampuan dalam mengoptimalkan kerja dan fungsi organ tubuh manusia. Vitamin B15 yang tidak banyak ditemukan pada bahan pangan lain. Konsentrasi

B15 per 100 gram paling tinggi pada bekatul (200 mg), kemudian pada jagung 150 mg, havermut 100 mg, dan pada dedak gandum 30 mg (Damayanthi dkk, 2007:35).

Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan *cupcake* adalah *shortening*. *Shortening* merupakan bahan utama pada adonan *butter cake*, berat *shortening* pada adonan *butter cake* yaitu lebih dari setengah berat tepung sehingga pada penelitian ini *shortening* juga dipilih sebagai bahan yang dimapulasi. *Shortening* pada pembuatan produk *cupcake* mempunyai kemampuan dalam pengkremman, mempengaruhi rasa dan aroma yang netral, memiliki daya emulsi yang baik, melembutkan tekstur, dan memperbaiki warna pada permukaan. *Shortening* yang digunakan pada penelitian ini adalah *shortening* jenis margarin dan mentega.

Manfaat yang dapat diberikan dari substitusi tersebut dapat mengurangi pemakaian tepung terigu serta mengembangkan bahan pangan lokal yang mudah diperoleh serta diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi *cupcake*. Substitusi tepung bekatul pada *cupcake* akan merubah karakteristik *cupcake* yang berbeda dengan yang ada di pasar, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh substitusi bekatul terhadap sifat organoleptik *cupcake*.

METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen dengan desain faktorial ganda 3x2, variabel bebas adalah substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dari berat total terigu yang digunakan dan penggunaan jenis *shortening*. Variabel terikat adalah sifat organoleptik meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma dan rasa, serta terdapat variabel kontrol yaitu bahan, alat dan metode yang digunakan dalam penelitian *cupcake*.

Tabel 1. Desain Eksperimen

Substitusi Tepung Bekatul (A)	A1	A2	A3
	(60%)	(70%)	(80%)
Jenis <i>Shortening</i> (B)			
B1	A1B1	A2B1	A3B1
B2	A1B2	A2B2	A3B2

Keterangan:

A : Substitusi Tepung Bekatul

B : Jenis *Shortening*

A1B1 : Substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu protein sedang 60% dan lemak margarin.

A1B2 : Substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu protein sedang 60% dan lemak mentega.

A2B1 : Substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu protein sedang 70% dan lemak margarin.

A2B2 : Substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu protein sedang 70% dan lemak mentega.

A3B1 : Substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu protein sedang 80% dan lemak margarin.

A3B2 : Substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu protein sedang 80% dan lemak mentega.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi terhadap sifat organoleptik *cupcake* bekatul kepada 15

panelis terlatih dan 20 panelis semi terlatih. Data hasil uji sifat organoleptik *cupcake* bekatul meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa. Analisis data uji organoleptik menggunakan metode anava ganda (*two way anova*) dan uji lanjut *Duncan*. Produk terbaik dilakukan uji Laboratorium, meliputi: kandungan karbohidrat, protein, serat, dan vitamin B15.

ALAT DAN BAHAN

Tabel 2 Peralatan yang digunakan Pembuatan *Cupcake* Bekatul

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Sendok	<i>Stainless Stell</i>	2
2.	Ayakan tepung	<i>Stainless Stell</i>	1
3.	Timbangan	<i>Digital</i> , presisi 0,5 g	1
4.	Gelas ukur	Plastik	1
5.	Baskom	Aluminium	1
6.	Mangkuk	Melanin	2
7.	Mixer	<i>Stainless Stell</i>	1
8.	Loyang roll	<i>Stainless Stell</i>	1
9.	Oven	<i>Stainless Stell</i>	1
10.	Solet	Plastik	1

Tabel 3 Bahan yang digunakan Pembuatan *Cupcake* Bekatul

No.	Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1.	Terigu protein sedang (10-11%)	Segitiga	40% 30% 20%
2.	Tepung bekatul	Segar	60% 70% 80%
3.	Gula palem	Edna	200 g
4.	Mentega	Tawar, Anchor	125 g
5.	Telur	Telur ayam	110 g
6.	Baking	<i>Double acting</i> , Hercules	5 g
7.	<i>Cake emulsifier</i>	Koepoe-koepoe	10 g
8.	Susu cair	UHT, Ultra	150 ml

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik

1. Keempukan

Hasil analisis anava ganda menunjukkan bahwa *cupcake* memiliki kriteria cukup empuk. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,26 (sedikit empuk) sampai dengan 2,6 (cukup empuk). Ini berarti *cupcake* memiliki sifat fisik yang empuk. Hal ini dapat disimpulkan *cupcake* yang dibuat berdasarkan substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dan penggunaan jenis *shortening* (margarin, mentega) menghasilkan produk cukup

empuk. Empuk yang dimaksud adalah ketika *cupcake* disentuh terasa tidak keras, ketika dikunyah terasa ringan dan mudah hancur.

Pengaruh substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* serta interaksi keduanya terhadap keempukan *cupcake* bekatul dilakukan analisis dengan *two way anova*, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Uji Anava Ganda Keempukan *Cupcake*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3,738 ^a	5	,748	1,078	,374
Intercept	1233,719	1	1233,719	1778,109	,000
Tep.Bekatul	2,552	2	1,276	1,839	,162
Shortening	,576	1	,576	,830	,363
Tep.Bekatul * Shortening	,610	2	,305	,439	,645
Error	141,543	204	,694		
Total	1379,000	210			
Corrected Total	145,281	209			

Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada *cupcake* bekatul tidak berpengaruh terhadap keempukan *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 1,839 dengan taraf signifikan 0,162 (diatas taraf nyata 0,05), penggunaan jenis *shortening* (margarin dan mentega) tidak berpengaruh terhadap keempukan hasil jadi *cupcake* bekatul yang ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,830 dengan taraf signifikan 0,363 (diatas taraf nyata 0,05), dan interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap keempukan hasil jadi *cupcake* bekatul yang ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,439 dengan taraf signifikan 0,645 (diatas taraf nyata 0,05).

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap keempukan *cupcake* bekatul ditolak. Keempukan *cupcake* dipengaruhi oleh kandungan protein yang terdapat dalam tepung (terigu dan bekatul). Komponen tepung terdiri dari pati dan protein. Pati merupakan cadangan makanan yang disimpan pada berbagai jaringan penimbun. Pati tersimpan dalam bentuk butiran (granula) yang kenampakan dan ukurannya beragam. Pati tersusun atas amilosa dan amilopektin, amilosa bersifat kurang lengket dan mudah menyerap air (higroskopis) sedangkan amilopektin memiliki sifat lengket dan sedikit menyerap air. Tepung bekatul memiliki kandungan protein yang rendah yaitu 7,63%, sedangkan protein pada tepung terigu yang digunakan yaitu 11%. Substitusi tepung bekatul dilakukan dalam rentangan yang kecil yaitu 60%, 70%, dan 80%. Pati pada tepung bekatul yaitu 10-

55%, sehingga pada saat dengan *cupcake* bekatul menjadi keras.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap keempukan *cupcake* bekatul ditolak. Keempukan *cupcake* dipengaruhi oleh adanya proses pemanasan yang dipengaruhi oleh penggunaan *shortening*. *Shortening* berperan sebagai bahan pengempuk dan membantu pengembangan susunan fisik *cake* yang dibakar karena membantu menahan gas yang diikat oleh gluten sehingga volume *cake* menjadi bertambah besar dan empuk (Suhardjito, 2006:47). *Shortening* untuk *cake* harus mempunyai daya pengemulsi yang baik dan harus bersifat plastis pada suhu 37°C. Jenis *shortening* margarin mempunyai sifat plastis lebih tinggi daripada mentega. Margarin terbuat dari lemak nabati yaitu minyak kelapa, kelapa sawit, kedelai dan minyak biji kapas, minyak nabati umumnya dalam bentuk cair sehingga harus dihidrogenasi untuk menjadi lemak dalam bentuk padat. Hal ini menunjukkan bahwa margarin bersifat plastis (padat pada suhu ruang), lebih padat pada suhu rendah dan mudah mencair jika dimakan (Winarni, 1993). Penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega masing-masing dilakukan dengan jumlah yang sama yaitu 62,5 gram/100 gram tepung. Jumlah *shortening* yang digunakan tidak mencapai batas maksimal kriteria *butter cake* sehingga kurang memberikan pengaruh pada keempukan *cupcake* bekatul.

Dengan demikian interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap keempukan *cupcake* bekatul dan hipotesis yang menyatakan pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap keempukan *cupcake* bekatul, ditolak.

2. Tekstur

Hasil analisis anava ganda menunjukkan bahwa *cupcake* memiliki kriteria tekstur sedikit halus hingga halus. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,06 (sedikit halus) sampai dengan 2,6 (cukup halus). Ini berarti *cupcake* memiliki sifat fisik yang berbeda dari tiap substitusi tepung bekatul. Hal ini dapat disimpulkan *cupcake* yang dibuat berdasarkan substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dan penggunaan jenis *shortening* (margarin, mentega) menghasilkan produk yang berbeda, substitusi 60% dan 70% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk yang sama yaitu cukup halus dan sedikit halus, substitusi 80% dan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk yang sedikit halus.

Pengaruh substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* serta interaksi keduanya terhadap tekstur *cupcake* bekatul dilakukan analisis dengan two way anova, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Uji Anava Ganda Tekstur *Cupcake*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9,295 ^a	5	1,859	2,428	,037
Intercept	1190,476	1	1190,476	1554,499	,000
Tep.Bekatul	8,295	2	4,148	5,416	,005
Shortening	,933	1	,933	1,219	,271
Tep.Bekatul * Shortening	,067	2	,033	,044	,957
Error	156,229	204	,766		
Total	1356,000	210			
Corrected Total	165,524	209			

Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada *cupcake* bekatul berpengaruh terhadap tekstur *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 5,416 dengan taraf signifikan 0,05 (sama dengan taraf nyata 0,05). Tabel diatas juga menunjukkan bahwa penggunaan jenis *shortening* (margarin dan mentega) tidak berpengaruh terhadap tekstur hasil jadi *cupcake* bekatul yang ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,933 dengan taraf signifikan 0,271 (diatas taraf nyata 0,05). Interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap tekstur hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,044 dengan taraf signifikan 0,957 (diatas taraf nyata 0,05). Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk melihat pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap tekstur *cupcake* bekatul yang menunjukkan adanya perbedaan, uji lanjut tes Duncan substitusi tepung bekatul dan hasilnya tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6 Uji Lanjut Duncan Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Terhadap Tekstur *Cupcake* Bekatul

	Tep.Bek atul	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	80%	70	2,1000	
	70%	70		3,5143
	60%	70		3,5286
	Sig.		1,000	,923

Berdasarkan hasil uji Duncan bahwa penggunaan tepung bekatul dengan substitusi 80% menunjukkan tekstur *cupcake* yang berbeda dengan substitusi 70% dan 60%. Nilai 2,1 pada perlakuan substitusi tepung bekatul 80% menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan tekstur sedikit halus. Pada substitusi tepung bekatul 70% dan 60% terletak pada subset sama dengan nilai 3,51 dan 3,53 menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan tekstur halus.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap tekstur *cupcake* bekatul diterima. Tekstur *cupcake*

dipengaruhi oleh tingkat kehalusan tepung yang digunakan. Tingkat kehalusan tepung umumnya berpatokan pada tepung terigu. Tepung terigu diperoleh dari hasil penggilingan dengan mesin standar dan pengayakan pada ukuran saringan tertentu. Menurut SNI 01737512009 syarat mutu tepung terigu mempunyai kehalusan, dengan lolos ayakan 212 μm (mesh No. 70). Tingkat kehalusan tepung bekatul tidak memiliki standar yang serupa dengan tepung terigu, hal ini karena proses penghalusan tepung bekatul tidak menggunakan ayakan 212 μm serta mesin penggiling yang tidak standar. Proses pembuatan tepung bekatul diawali dari pengayakan bekatul segar sampai diperoleh hasil ayakan yang halus, hasil ayakan disangrai selama 10 menit dan dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak kembali. Jumlah substitusi tepung bekatul yaitu 60%, 70%, dan 80% terhadap terigu sebanyak 40%, 30%, dan 20%. Dengan demikian, ukuran partikel yang terdapat pada tepung bekatul berpengaruh pada tekstur *cupcake* bekatul. Ukuran partikel tepung bekatul lebih besar daripada tepung terigu. Hal ini ditunjukkan semakin banyak substitusi tepung bekatul maka tekstur yang dihasilkan menjadi kurang halus.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap tekstur *cupcake* bekatul bekatul ditolak. Menurut Suhardjito (2005:48-49) mentega dibuat dari lemak susu hewan sehingga mentega memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan margarin, sedangkan margarin dibuat dari lemak nabati umumnya terbuat dari minyak kelapa sawit. Jenis *shortening* yang cocok digunakan pada *cupcake* adalah margarin, margarin memiliki daya emulsi lebih baik daripada mentega sehingga mampu menghasilkan tekstur yang lebih baik. Pada penelitian ini, *shortening* yang digunakan dalam jumlah sedikit, dan kedua *shortening* yang digunakan tidak sepenuhnya bersifat plastis sehingga tidak berpengaruh terhadap tekstur *cupcake* bekatul.

Dengan demikian interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap tekstur *cupcake* bekatul dan hipotesis yang menyatakan pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap tekstur *cupcake* bekatul, ditolak.

3. Pori-pori

Hasil analisis anava ganda menunjukkan bahwa *cupcake* memiliki kriteria pori-pori berongga kecil hingga besar dan tidak merata. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,37 (berongga besar dan merata) sampai dengan 2,91 (berongga kecil dan tidak merata). Ini berarti *cupcake* memiliki sifat fisik yang berbeda dari tiap substitusi tepung bekatul. Hal ini dapat disimpulkan *cupcake* yang dibuat berdasarkan substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dan penggunaan jenis *shortening* (margarin, mentega)

menghasilkan produk yang berbeda, substitusi 60% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk berongga kecil dan tidak merata, substitusi 70% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk berongga kecil tidak merata dan berongga besar merata, substitusi 80% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk yang berongga kecil dan tidak merata.

Pengaruh substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* serta interaksi keduanya terhadap pori-pori *cupcake* bekatul dilakukan analisis dengan two way anova, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Uji Anava Ganda Pori-Pori *Cupcake*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8,381 ^a	5	1,676	1,658	,146
Intercept	1493,333	1	1493,333	1476,787	,000
Tep.Bekatul	4,581	2	2,290	2,265	,106
Shortening	1,905	1	1,905	1,884	,171
Tep.Bekatul *	1,895	2	,948	,937	,393
Shortening Error	206,286	204	1,011		
Total	1708,000	210			
Corrected Total	214,667	209			

Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada *cupcake* bekatul tidak berpengaruh terhadap pori-pori *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 2,265 dengan taraf signifikan 0,106 (diatas taraf nyata 0,05). Tabel diatas juga menunjukkan bahwa penggunaan jenis *shortening* (margarin dan mentega) tidak berpengaruh terhadap tekstur hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 1,884 dengan taraf signifikan 0,171 (diatas taraf nyata 0,05). Interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap tekstur hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,937 dengan taraf signifikan 0,393 (diatas taraf nyata 0,05).

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap pori-pori *cupcake* bekatul ditolak. Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap pori-pori *cupcake* bekatul ditolak. Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap pori-pori hasil jadi *cupcake* ditolak.

Substitusi tepung bekatul tidak berpengaruh terhadap pori-pori *cupcake* bekatul. Pembentukan pori-pori (rongga) dibentuk dari pengocokan gula, *shortening*, dan telur hingga benar-benar

mengembang. Pada pembentukan pori-pori (rongga) dibutuhkan bahan tambahan yang berfungsi sebagai penstabil dan pelembut adonan berupa *cake emulsifier*. Pada saat pengocokan, telur akan memasukkan gelembung-gelembung udara kecil ke dalam adonan (Winarni, 1993:18). Melalui proses pengocokan maka rantai ikatan protein akan terbuka membentuk lapisan *monomolekuler* yang siap merangkap udara, udara yang terperangkap akan mengisi rongga diantara butiran pati yang telah mengembang. Selama proses pemanasan, oksigen (O₂) akan memuai meninggalkan tempatnya bersama dengan pati akan mengeras sehingga membentuk pori-pori (rongga) dengan bentuk besar, merata, dan membuat *cake* menjadi mengembang (William Mc dalam Ningsih, 3013:42). Dengan demikian, maka interaksi substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap pembentukan pori-pori pada *cupcake* bekatul.

4. Warna

Hasil analisis anava ganda menunjukkan bahwa *cupcake* memiliki kriteria warna coklat muda hingga coklat tua. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 1,91 (coklat muda) sampai dengan 3,03 (coklat tua). Ini berarti *cupcake* memiliki sifat fisik yang berbeda dari tiap substitusi tepung bekatul. Hal ini dapat disimpulkan *cupcake* yang dibuat berdasarkan substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dan penggunaan jenis *shortening* (margarin, mentega) menghasilkan produk yang berbeda, substitusi 60% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk berwarna coklat muda, substitusi 70% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk berwarna coklat, substitusi 80% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk berwarna coklat tua.

Pengaruh substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* serta interaksi keduanya terhadap warna *cupcake* bekatul dilakukan analisis dengan two way anova, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Uji Anava Ganda Warna *Cupcake*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	36,995 ^a	5	7,399	9,285	,000
Intercept	1383,433	1	1383,433	1735,978	,000
Tep.Bekatul	36,295	2	18,148	22,772	,000
Shortening	,576	1	,576	,723	,396
Tep.Bekatul *	,124	2	,062	,078	,925
Shortening Error	162,571	204	,797		
Total Corrected Total	1583,000	210			
Total	199,567	209			

Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada *cupcake* bekatul berpengaruh terhadap warna *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 22,772 dengan taraf signifikan 0,00 (dibawah taraf nyata 0,05). Tabel diatas juga menunjukkan bahwa penggunaan jenis *shortening* (margarin dan mentega) tidak berpengaruh terhadap warna hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,723 dengan taraf signifikan 0,396 (didas taraf nyata 0,05). Interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap warna hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,078 dengan taraf signifikan 0,925 (didas taraf nyata 0,05). Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk melihat pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap warna *cupcake* bekatul yang menunjukkan adanya perbedaan, uji lanjut tes Duncan substitusi tepung bekatul dan hasil tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9 Uji Lanjut Duncan Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Terhadap Warna *Cupcake*

	Tep.Bek atul		Subset	
		N	1	2
Duncan ^{a,b}	60%	70	2,0000	
	70%	70		3,7143
	80%	70		3,9857
	Sig.		1,000	,074

Berdasarkan hasil uji Duncan bahwa penggunaan tepung bekatul dengan substitusi 60% menunjukkan warna *cupcake* yang berbeda dengan substitusi 70% dan 80%. Nilai 2 pada perlakuan substitusi 60% menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan warna coklat muda. Pada substitusi 70% dan 80% terletak pada subset sama dengan nilai 3,71 dan 3,99 menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan warna yang sama yaitu coklat tua.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap warna

cupcake bekatul diterima. Warna sebuah produk ditentukan oleh bahan penyusunnya, pada penelitian ini terdapat 2 macam jenis tepung (terigu dan tepung bekatul). Dilihat dengan kasat mata, derajat putih tepung terigu dan tepung bekatul nampak berbeda, derajat keputihan tepung bekatul lebih rendah daripada derajat keputihan tepung terigu. Tepung terigu berasal dari biji gandum, warna putih pada tepung terigu dihasilkan karena adanya kandungan *bran* yang merupakan lapisan terluar dari biji gandum sengaja dihilangkan saat penggilingan. Menurut Damayanthi dkk (2007:20), tepung bekatul merupakan lapisan terluar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah (padi) atau hasil samping penggilingan padi yang terdiri dari lapisan *aleurone*, *endosperm*, dan *germ*. Warna bekatul padi bervariasi dari coklat muda sampai coklat tua. Tepung bekatul yang digunakan adalah tepung bekatul yang telah diberikan pemanasan dengan cara disangrai selama 10 menit, sehingga memiliki warna coklat muda.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap warna *cupcake* bekatul ditolak. Penggunaan jenis *shortening* tidak mempengaruhi warna hasil jadi *cupcake* bekatul. Warna kuning yang terdapat pada *shortening* disebabkan oleh kandungan beta karoten. Mentega memiliki warna kuning pucat sedangkan margarin memiliki warna kuning tua (Wahyuni dan Made dalam Aina, 2014:74). Jumlah penggunaan *shortening* lebih sedikit daripada jumlah tepung bekatul dan gula palem. Sehingga warna pada produk *cupcake* bekatul dipengaruhi oleh warna yang didapat dari tepung bekatul dan gula palem. Hal ini ditunjukkan semakin banyak substitusi tepung bekatul dengan jumlah gula palem yang sama maka warna *cupcake* bekatul yang dihasilkan menjadi semakin coklat tua.

Tepung bekatul menggantikan 20%, 30%, dan 40% tepung terigu. Sehingga gluten tepung terigu berkurang sebanyak 20%, 30%, dan 40%, hal ini menyebabkan gluten menyerap cairan lebih sedikit sehingga gluten yang digantikan oleh 20%, 30%, dan 40% oleh tepung bekatul tidak menyerap gula seluruhnya. Menurut Pangesthi dalam Rahmawati (2011:71), sisa gula yang tidak diserap mengakibatkan proses pencoklatan pada warna kerak. Hal ini disebabkan karena gula memiliki sifat karamel dan *browning*. Gula bila dipanaskan dengan protein akan bereaksi membentuk gumpalan-gumpalan berwarna gelap yang disebut *melanoidin*. Permulaan *melanoidin* menyerupai gulali (*caramel*) dalam hal warna, bau, dan rasa. Reaksi selanjutnya menyebabkan gumpalan-gumpalan itu berubah menjadi hitam dan tidak dapat larut.

Dengan demikian interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap warna *cupcake* bekatul dan hipotesis

yang menyatakan pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap warna *cupcake* bekatul, ditolak.

5. Aroma

Hasil analisis anava ganda menunjukkan bahwa *cupcake* memiliki kriteria cukup beraroma bekatul hingga beraroma bekatul. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 1,86 (beraroma bekatul) sampai dengan 3 (cukup beraroma bekatul). Ini berarti *cupcake* memiliki sifat fisik yang berbeda dari tiap substitusi tepung bekatul. Hal ini dapat disimpulkan *cupcake* yang dibuat berdasarkan substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dan penggunaan jenis *shortening* (margarin, mentega) menghasilkan produk yang berbeda, substitusi 60% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk cukup beraroma bekatul, substitusi 70% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk cukup beraroma bekatul, substitusi 80% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk beraroma bekatul.

Pengaruh substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* serta interaksi keduanya terhadap aroma *cupcake* bekatul dilakukan analisis dengan two way anova, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Uji Anava Ganda Aroma *Cupcake*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50,610 ^a	5	10,122	16,629	,000
Intercept	1409,219	1	1409,219	2315,192	,000
Tep.Bekatul	50,067	2	25,033	41,127	,000
Shortening	,476	1	,476	,782	,377
Tep.Bekatul * Shortening	,067	2	,033	,055	,947
Error	124,171	204	,609		
Total	1584,000	210			
Corrected Total	174,781	209			

Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada *cupcake* bekatul berpengaruh terhadap aroma *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 41,127 dengan taraf signifikan 0,00 (dibawah taraf nyata 0,05). Tabel diatas juga menunjukkan bahwa penggunaan jenis *shortening* (margarin dan mentega) tidak berpengaruh terhadap aroma hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,782 dengan taraf signifikan 0,377 (diatas taraf nyata 0,05). Interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap aroma hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,055 dengan taraf signifikan 0,947 (diatas taraf nyata 0,05). Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk melihat pengaruh substitusi tepung

bekatul terhadap aroma *cupcake* bekatul yang menunjukkan adanya perbedaan, uji lanjut tes Duncan substitusi tepung bekatul dan hasilnya tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11 Uji Lanjut Duncan Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Terhadap Aroma *Cupcake* Bekatul

	Tep. Bekatul	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	80%	70	1,9000		
	70%	70		2,9286	
	60%	70			3,9429
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Berdasarkan hasil uji Duncan bahwa penggunaan tepung bekatul dengan substitusi 80% menunjukkan aroma *cupcake* yang berbeda dengan substitusi 60% dan 70%. Nilai 1,9 pada perlakuan substitusi 80% menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan aroma beraroma bekatul. Pada substitusi 70% dengan nilai 2,9 menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul cukup beraroma bekatul. Pada substitusi 60% dengan nilai 3,9 menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul sedikit beraroma bekatul.

Aroma merupakan salah satu parameter yang diamati dalam uji sensori. Dalam banyak hal, kelezatan makanan ditentukan oleh aroma makanan tersebut. Aroma lebih banyak berhubungan dengan panca indera pembau. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama, yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 2004:200).

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap aroma *cupcake* bekatul diterima. Aroma yang muncul pada produk *cupcake* dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu tepung bekatul. Tepung bekatul memiliki aroma yang mirip dengan gabah (padi) dan mudah berbau tengik. Ketengikan pada bekatul diakibatkan karena adanya kerusakan hidrolis dan oksidatif pada minyak bekatul. Menurut Champagne dalam Swastika (2009:17), kandungan lemak bekatul yang tinggi menjadi subjek kerusakan hidrolis dan oksidatif. Kerusakan hidrolis dan oksidatif dapat dipercepat oleh enzim lipase dan lipoksigenase yang secara alami terdapat dalam bekatul. Untuk memperoleh bekatul yang layak dikonsumsi maka seluruh komponen yang menyebabkan kerusakan harus dikeluarkan atau dihambat, pada penelitian ini dilakukan penghambatan dengan cara pemanasan (disangrai) selama 10 menit dan dikemas pada wadah yang kedap udara dan disimpan dalam almari es, sehingga tepung bekatul pada penelitian ini beraroma khas gabah (padi) dan tidak beraroma tengik.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap aroma *cupcake* bekatul ditolak. Mentega berasal dari lemak susu hewan sehingga memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan margarin yang berasal dari lemak nabati. Penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega cenderung menutupi aroma tepung bekatul yang cukup kuat sehingga pada penelitian ini penggunaan jenis *shortening* tidak memberikan pengaruh yang nyata pada aroma hasil jadi *cupcake* bekatul.

Dengan demikian interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap aroma *cupcake* bekatul dan hipotesis yang menyatakan pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap *cupcake* bekatul, ditolak.

6. Rasa

Hasil analisis anava ganda menunjukkan bahwa *cupcake* memiliki kriteria rasa manis dan cukup berasa bekatul. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,2 (manis dan berasa bekatul) sampai dengan 3 (manis dan cukup berasa bekatul). Ini berarti *cupcake* memiliki sifat fisik yang berbeda dari tiap substitusi tepung bekatul. Hal ini dapat disimpulkan *cupcake* yang dibuat berdasarkan substitusi tepung bekatul 60%, 70%, 80% dan penggunaan jenis *shortening* (margarin, mentega) menghasilkan produk yang berbeda, substitusi 60% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk yang manis dan cukup berasa bekatul, substitusi 70% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk yang manis dan cukup berasa bekatul, substitusi 80% dengan penggunaan jenis *shortening* margarin dan mentega menghasilkan produk yang manis dan berasa bekatul.

Pengaruh substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* serta interaksi keduanya terhadap aroma *cupcake* bekatul dilakukan analisis dengan two way anova, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 12 Uji Anava Ganda Rasa *Cupcake*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23,986 ^a	5	4,797	8,411	,000
Intercept	1498,671	1	1498,671	2627,828	,000
Tep.Bekatul	23,914	2	11,957	20,966	,000
Shortening	,043	1	,043	,075	,784
Tep.Bekatul * Shortening	,029	2	,014	,025	,975
Error	116,343	204	,570		
Total	1639,000	210			
Corrected Total	140,329	209			

Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada *cupcake* bekatul berpengaruh terhadap rasa *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 20,966 dengan taraf signifikan 0,00 (dibawah taraf nyata 0,05). Tabel diatas juga menunjukkan bahwa penggunaan jenis *shortening* (margarin dan mentega) tidak berpengaruh terhadap rasa hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,075 taraf signifikan 0,784 (diatas taraf nyata 0,05). Interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap rasa hasil jadi *cupcake* bekatul ditunjukkan dari nilai F_{hitung} sebesar 0,025 dengan taraf signifikan 0,975 (diatas taraf nyata 0,05). Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk melihat pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap rasa *cupcake* bekatul yang menunjukkan adanya perbedaan, uji lanjut tes Duncan substitusi tepung bekatul dan hasilnya tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13 Uji Lanjut Duncan Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul terhadap Rasa *Cupcake* Bekatul

	Tep.Be katul	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	80%	70	2,2000		
	70%	70	2,8429		
	60%	70	3,9714		
	Sig.		1,000	,201	1,000

Berdasarkan hasil uji Duncan bahwa penggunaan tepung bekatul dengan substitusi 80% menunjukkan aroma *cupcake* yang berbeda dengan substitusi 70% dan 60%. Nilai 2,2 pada perlakuan substitusi 80% menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan rasa manis dan berasa bekatul. Pada substitusi 70% dengan nilai 2,8 menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan rasa manis dan cukup berasa bekatul. Pada substitusi 60% dengan nilai 3,9 menunjukkan kriteria *cupcake* bekatul dengan rasa manis dan sedikit berasa bekatul.

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rasa lebih banyak dinilai menggunakan indera pengecap atau lidah. Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen, karena walaupun kandungan gizinya baik tetapi rasanya tidak dapat diterima oleh konsumen maka target meningkatkan gizi masyarakat tidak dapat tercapai dan produk tidak laku (Winarno, 2004:204).

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap rasa *cupcake* bekatul diterima. Rasa pada produk *cupcake* dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu tepung bekatul. Menurut Damayanthi dkk (2006:19-20), tepung bekatul memiliki cita rasa kasar dan agak manis, namun tepung bekatul sering digambarkan dengan rasa tengik, apek, dan asam. Hal ini terjadi karena

tepung bekatul mudah mengalami kerusakan. Rasa manis berasal dari kandungan gula bekatul dan lembaga yang relatif tinggi. Rasa pahit dikaitkan dengan kandungan saponin yang telah diidentifikasi terdapat pada bekatul padi. Sumber utama rasa pahit adalah produk dari proses kerusakan lipid dan protein. Bekatul yang distabilisasi dan disimpan dengan baik tidak akan menimbulkan rasa pahit. Rasa agak kasar berasal dari kandungan hemiselulosa pada bekatul, apabila *cupcake* bekatul dikecap dengan indera pengecap rasa kasar akan terasa dilidah sehingga menimbulkan kurang nyaman pada saat ditelan.

Hipotesis yang menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan jenis *shortening* terhadap rasa *cupcake* bekatul ditolak. Mentega berasal dari lemak susu hewan sehingga memiliki rasa yang lebih tajam dibandingkan dengan margarin yang berasal dari lemak nabati. Rasa yang terdapat pada hasil jadi *cupcake* bekatul berasal dari gula palem. Sehingga pada penelitian ini, penggunaan jenis *shortening* tidak memberikan pengaruh yang nyata pada rasa hasil jadi *cupcake* bekatul.

Dengan demikian interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap rasa *cupcake* bekatul dan hipotesis yang menyatakan pengaruh interaksi substitusi tepung bekatul dan jenis *shortening* terhadap *cupcake* bekatul, ditolak.

B. Uji Kimia

Penilaian 35 panelis terhadap mutu organoleptik *cupcake* bekatul yang meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa, menghasilkan produk *cupcake* bekatul terbaik dengan substitusi tepung bekatul sebesar 60% dan penggunaan jenis *shortening* margarin. Produk terbaik yang diperoleh dari uji Anava Ganda dan uji lanjut Duncan, selanjutnya akan dilakukan uji kimia. Uji kimia *cupcake* bekatul dengan substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya untuk mengetahui kandungan karbohidrat, protein, serat, dan vitamin B15.

Tabel 14 Perbandingan kandungan gizi

No.	Kandungan	<i>Cupcake</i> Bekatul	<i>Cupcake</i> Tepung Terigu
1.	Karbohidrat	27,6%	32,87 %
2.	Protein	7,63%	6,1 %
3.	Serat	10,85%	3%
4.	Vitamin B15	0,426 ppm ($4,26 \times 10^{-4}$ mg/g)	-

Hasil uji kimia yang dilakukan dapat diketahui bahwa *cupcake* dengan substitusi tepung bekatul memiliki kandungan gizi protein dan serat lebih baik

daripada *cupcake* tepung terigu. Kandungan karbohidrat *cupcake* bekatul lebih rendah daripada kandungan karbohidrat pada *cupcake* tepung terigu. *Cupcake* bekatul memiliki kandungan vitamin B15 sedangkan *cupcake* tepung terigu tidak mengandung vitamin B15, menurut Damayanthi dkk (2007:35) konsentrasi B15 per 100 gram paling tinggi ditemukan pada bekatul padi dan tidak banyak ditemukan pada bahan pangan lain. Dengan demikian, *cupcake* bekatul dapat dijadikan sebagai makanan ringan dengan kandungan gizi lebih baik daripada *cupcake* tepung terigu.

PENUTUP

Simpulan

1. Substitusi tepung bekatul berpengaruh terhadap sifat organoleptik *cupcake* meliputi tekstur, warna, aroma, dan rasa, namun tidak berpengaruh terhadap keempukan dan pori-pori.
2. Penggunaan jenis *shortening* terhadap hasil jadi *cupcake* bekatul tidak berpengaruh terhadap sifat organoleptik *cupcake* bekatul yang meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa.
3. Interaksi antara substitusi tepung bekatul dan penggunaan jenis *shortening* tidak berpengaruh terhadap sifat organoleptik *cupcake* bekatul yang meliputi keempukan, tekstur, pori-pori, warna, aroma, dan rasa.
4. *Cupcake* bekatul yang disubstitusi dengan tepung bekatul 60% dan penggunaan jenis *shortening* margarin memiliki kandungan zat gizi yakni karbohidrat 32,87%, protein 7,63%, serat 10,85%, dan vitamin B15 0,426 ppm ($4,26 \times 10^{-4}$ mg/g).

Saran

1. Diharapkan produk *cupcake* bekatul dapat dijadikan sebagai makanan ringan dengan kandungan gizi tinggi, karena selama ini bekatul hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aina, Qorry. 2014. *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) dan Jenis Lemak Terhadap Hasil Jadi Rich Biscuit*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: PKK FT Unesa
- Angraini, Eky Fitri. 2014. *Pengaruh Substitusi Bekatul (Rice Bran) Terhadap Sifat Organoleptik donat*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: PKK FT Unesa
- Auliana, Rizqie. 2011. *Manfaat Bekatul dan Kandungan Gizinya*. Diakses pada Mei 2015
- Badan Standarisasi Nasional SNI 01737512009. Syarat mutu tepung terigu
- Damayanthi, Evy., Liem, Tiong Tjing., dan Arbianto, Lily. 2007. *Rice Bran*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Fandiyanto, Jessica Erine. 2013. *Implementasi Konsep Stylish Homey Pada Interio House Of Cupcake di Surabaya*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Program Studi Desain Interior Universitas Kristen Petra

Ningrum, Marlinda Retno Budya. 2012. *Pengembangan Produk Cake Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Yogyakarta: Program Studi Teknik Boga Universitas Negeri Yogyakarta

Ningsih, Retno Wahyu. 2013. *Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Gayam (Inocarpus Endulis) Terhadap Tingkat Kesukaan Chiffon Cake*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

Rahmawati, Neli Fithri. 2011. *Pengaruh Proporsi Tepung Komposit (Tepung Kacang Hijau dan Pati Singkong) dan Jenis Lemak Terhadap Sifat Organoleptik Roti Sisir Vegan*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

Suhardjito. 2006. *Pastry dalam Perhotelan*. Yogyakarta: Andi

Swastika, Nova Dwi. 2009. *Stabilisasi Tepung Bekatul Melalui Metode Pengukusan dan Pengeringan Rak Serta Pendugaan Umur Simpannya*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB

Winarni, Astriti. 1993. *Patiseri*. Surabaya: University Press

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.