

PEMBUATAN COOKIES BEKATUL (KAJIAN PROPORSI TEPUNG BEKATUL DAN TEPUNG MOCAF) DENGAN PENAMBAHAN MARGARINE

(Production of rice bran cookies (the study of rice bran - mocaf flour proportion) with the margarine addition)

Tri mulyani^{*)}, Sri djajati^{*)}, dan Liea Dwi Rahayu ^{**)}

^{*)}Program Studi Teknologi Pangan, FTI UPN "Veteran" Jatim
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294

ABSTRACT

Cookies is a type of baked snacks. The proportion of bran flour and mocaf in bran cookies production is expected to add to the nutritional value, because the chemical constituents in the flour bran is an essential nutrient for the body such as fiber, protein, vitamin B and vitamin E. The addition of bran in products cookies cause cookies to be loud so that added margarine in bran cookies. The addition of margarine is expected to provide improved crispness, improve texture and enhance flavor. This study aims to determine the effect of the proportion of bran flour and mocaf flour with the addition of margarine on the quality of the physico chemical and organoleptic. The study of bran cookies using Complete Random Design (RAL) factorial with two factor and each treatment combination was repeated 2 times. The first factor, proportions of bran flour and flour mocaf (20:80; 40:60; 60:40). The second factor, addition margarine (75 %; 85%; 95%) The results of the study indicate the best treatment cookies bran derived from rice bran and mocaf flour combination (40%: 60%) with addition of 95% margarine. The bran cookies had the characteristic moisture content of 4.601%, protein 3.82% , fat 37.87%, and organoleptic test : sense 69, color 71, crispiness 65.

Keyword: Rice Bran, Cookies, Margarine, Mocaf

ABSTRAK

Cookies atau kue kering merupakan jenis makanan ringan yang dipanggang. Proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf dalam pembuatan *cookies* bekatul diharapkan dapat menambah nilai gizi dalam produk *cookies*, karena kandungan kimia yang ada di dalam tepung bekatul merupakan zat gizi penting untuk tubuh seperti serat, protein, vitamin B dan vitamin E. Penambahan bekatul dalam produk *cookies* menyebabkan *cookies* menjadi keras sehingga ditambahkan *margarine* dalam *cookies* bekatul diharapkan dapat memberikan peningkatan kerenyahan, memperbaiki tekstur dan meningkatkan cita rasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung bekatul : tepung mocaf dengan penambahan *margarine* terhadap kualitas fisika kimia dan organoleptik *cookies* bekatul yang dihasilkan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor dan masing-masing perlakuan kombinasi diulang sebanyak 2 kali. Faktor I proporsi tepung bekatul : tepung mocaf (20:80 ; 40:60 ; 60:40). Faktor II penambahan *margarine* (75 ; 85 ; 95). Hasil penelitian menunjukkan *cookies* bekatul perlakuan terbaik diperoleh dari kombinasi tepung bekatul : tepung mocaf (40% : 60%) dengan penambahan *margarine* 95%. *Cookies* bekatul tersebut mempunyai karakteristik dengan kadar air 4,601%, kadar protein 3,82%, kadar lemak 37,87%, dan hasil uji organoleptik dengan nilai rata-rata terhadap rasa 69, warna 71, kerenyahan 65.

Kata Kunci: Bekatul, Cookies, Margarine, Mocaf

PENDAHULUAN

Cookies atau kue kering merupakan jenis makanan ringan yang dipanggang. (Manley, 1983). Kue kering (*cookies*) merupakan biskuit yang berbahan dasar tepung terigu.. Keunggulan dari tepung terigu yaitu kemampuannya untuk membentuk gluten pada saat diberi air. Sifat elastis gluten pada adonan menyebabkan kue tidak mudah rusak ketika dicetak. , Indonesia saat ini menduduki peringkat kedua importir gandum terbesar di dunia

Jika keadaan ini dibiarkan, ketergantungan pangan dari luar negeri dapat meningkatkan pengeluaran devisa negara. Oleh karena itu perlu adanya upaya mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu .Salah satu cara untuk mengurangi kebutuhan tepung terigu pada pembuatan *cookies* yaitu dengan menggantikan sebagian atau seluruh tepung terigu pada pembuatan *cookies* yaitu dengan tepung lain misalnya tepung bekatul dan tepung mocaf. Hal ini

juga merupakan salah satu upaya dalam memanfaatkan limbah bekatul dan penganekaragaman produk *cookies*. Penambahan bekatul menyebabkan *cookies* menjadi keras, sehingga ditambahkan *margarine* untuk meningkatkan kerenyahan *cookies*.

Bekatul merupakan hasil samping pengolahan padi atau gabah yang terbentuk dari lapisan luar beras pecah kulit dalam penyosohan untuk menghasilkan beras putih atau beras kepala (Houtson, 1984. Penggilingan padi menghasilkan beras sekitar 60 – 65% dan bekatul sekitar 8 – 12% (Rizqie, 2011). Bekatul mengandung protein relatif tinggi yaitu 11,3 – 14,9%, kadar serat diet 7,0 – 11,4% dan kaya akan vitamin B1 (11,1 – 12,9 mg/100 g) dan vitamin E (1,9 – 2,9 mg/100 g), asam lemak bebas 2,8 – 4,1 % dan mineral (Santosa dkk, 2007).

. Bekatul juga merupakan bahan pangan yang bersifat hipoalergenik dan merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber*) yang baik.

MOCAF (*Modified Cassava Flour*) yaitu produk olahan singkong yang dimodifikasi. Beberapa penelitian menunjukkan keunggulan dari mocaf ini yaitu bahan baku yang tersedia cukup banyak dan harga singkong sebagai bahan baku relatif murah dibandingkan harga gandum sebagai bahan baku tepung terigu. Kelebihan dari tepung mocaf terletak pada efek fisiologis seperti mencegah kanker kolon, mempunyai efek hipoglikemik, Namun mocaf juga memiliki beberapa kekurangan yaitu kandungan proteinnya sedikit dan tidak memiliki kandungan gluten seperti pada tepung terigu.

Kombinasi antara tepung bekatul dan tepung mocaf ini bertujuan untuk memanfaatkan bekatul sebagai pangan fungsional dan mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi gandum sehingga dapat menurunkan impor gandum. Penambahan tepung bekatul menyebabkan tekstur *cookies* menjadi keras karena kandungan serat yang tinggi. Semakin banyak tepung bekatul yang ditambahkan maka *cookies* yang dihasilkan akan semakin berwarna coklat sehingga perlu dilakukan penambahan tepung mocaf untuk memperbaiki kualitas warna sebab tepung mocaf memiliki warna yang lebih terang daripada tepung bekatul. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan bekatul dan tepung mocaf untuk proporsi pada pembuatan *cookies*.

Pembentukan tekstur dapat dibantu dengan penambahan *margarine* yang tepat. *Margarine* mempengaruhi pengerutan dan keempukan

terhadap produk yang dipanggang, dan juga sebagai pelumas dalam pencegahan pengembangan protein yang berlebihan selama pembuatan adonan kue kering. *Margarine* juga menambah cita rasa dan kesedapan dalam makanan, yang mempengaruhi daya terima dari konsumen. (Desrosier, 1988).

Hasil penelitian Rifa dkk (2013) pembuatan *cookies* perlakuan terbaik adalah substitusi bekatul beras hitam : tepung jagung (20 : 80), sedangkan Hazzizah dkk (2013) *cookies* yang ditambahkan *margarine* dari tepung uwi : pati jagung 60 : 40 dengan penambahan *margarine* 85% merupakan perlakuan terbaik berdasarkan kualitas secara fisik dan kimia meliputi kadar air 2,54%, kadar lemak 38,85%, protein 3,25%, dan serat kasar 3,23%.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bekatul, mocaf, gula, *margarine*, kuning telur, garam dan susu skim.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor, Faktor I (A) = tepung bekatul : mocaf A₁ = 20 : 80% ; A₂ = 40 : 60% ; A₃ = 60 : 40% dan Faktor II (B) = penambahan *margarine* : B₁ = 75% ; B₂ = 85% ; B₃ = 95%.

Parameter yang diamati : Analisa tepung bekatul : Kadar air, kadar serat kasar, kadar protein, kadar lemak. Analisis *cookies* bekatul : Kadar air, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak, rendemen, daya patah dan organoleptik (rasa, warna, kerenyahan).

Prosedur Penelitian

Pembuatan tepung bekatul

a. Proses penggilingan

Proses penggilingan bekatul ini bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan agar lolos dalam 80 mesh.

b. Penyangraian

Penyangraian dilakukan dalam waktu 3 – 7 menit pada suhu kurang lebih 70 – 90 °C. Penyaringan ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim yang terdapat pada bekatul segar. Selain itu proses penyangraian bekatul ini dilakukan penambahan daun pandan untuk memperbaiki *flavor* dan untuk menutupi bau khas dari bekatul.

c. Pengayakan

Pengayakan dilakukan menggunakan mesh 80, agar bekatul yang didapat sesuai dengan keinginan dan tidak terlalu kasar.

Pembuatan cookies bekatul

- a. Pencampuran I
Pada proses pertama adalah dengan mencampurkan bahan *margarine* (75%, 85%, dan 95%), gula, telur, susu skim, garam menggunakan *mixer* dengan kecepatan putaran tinggi selama 7 menit.
- b. Pencampuran II
Setelah bahan-bahan tercampur rata kemudian bekatul, tepung mocaf dengan perbandingan tepung bekatul : tepung mocaf (20%: 80%), (40%:60%), (60%:40%) dicampur menjadi satu menggunakan *mixer* dengan kecepatan rendah selama 3 – 5 menit.
- c. Pencetakan
Setelah pencampuran kemudian adonan dicetak dengan ketebalan 5 mm, kemudian diletakkan dalam loyang yang telah disiapkan.
- d. Pengovenan
Cetakan *cookies* yang sudah jadi kemudian dioven dalam oven listrik dengan suhu 180 °C selama 15 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Bahan Baku

Pada penelitian pembuatan *cookies* bekatul dilakukan analisa terhadap tepung bekatul dan tepung mocaf yaitu kadar air, kadar protein dan kadar lemak. Hasil analisa terhadap tepung bekatul dan tepung mocaf dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil analisa tepung bekatul

Komponen	Tepung Bekatul
Kadar air (%)	2,43
Kadar serat kasar (%)	1,92
Kadar protein (%)	4,46
Kadar lemak (%)	15,55

1. Kadar Air

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa proporsi tepung bekatul : tepung mocaf menunjukkan perbedaan nyata terhadap kadar air *cookies* yang dihasilkan, semakin tinggi proporsi tepung bekatul dan semakin rendah tepung mocaf maka kadar air *cookies* bekatul semakin meningkat.

Hal ini disebabkan karena tepung bekatul memiliki kandungan serat sebesar 1,92%, dimana serat mempunyai sifat mengikat air dengan ikatan

yang cukup kuat sehingga semakin banyak proporsi tepung bekatul yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air *cookies* bekatul. Hal ini didukung pernyataan Hood (1980), bahwa serat dalam suatu bahan dapat mengikat air dan walaupun dilakukan pemanasan, air yang diuapkan relatif kecil dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan masih ada.

Menurut Subagio (2006), mocaf memiliki kadar air sebesar 9,25%, penurunan kadar air pada *cookies* disebabkan karena mocaf memiliki kadar pati sebesar 85,60%. Bahan yang mengandung pati pada umumnya mengalami penurunan kadar air, penurunan kadar air akibat mekanisme interaksi pati dan protein sehingga air tidak dapat diikat secara sempurna karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air telah dipakai untuk interaksi pati dan protein (Manullang, dkk. 1995) dalam Raharja (2008).

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air *cookies* bekatul pada perlakuan penambahan tepung bekatul : tepung mocaf

T.bek: T.mocaf	Rata-rata kadar air(%)	No- tasi	BNJ 5%
20 : 80	3,290 ± 0,304	b	
40 : 60	4,160 ± 0,616	ab	0,924
60 : 40	5,390 ± 0,387	a	

Ket :Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa dengan meningkatnya penambahan *margarine* dalam adonan maka kadar air *cookies* bekatul akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar lemak *margarine* 80% dan sisanya adalah air (Hui, 1996). Menurut Oktavia (2008), lemak merupakan produk emulsi dengan tipe w/o (*water in oil*), artinya fase air yang berada dalam fase minyak. Penguapan air yang terjadi selama pemanggangan rendah karena daya emulsi *margarine*. Menurut Matz (1992), lemak terabsorpsi pada permukaan partikel pati yang membentuk lapisan tipis. Lapisan lemak akan mengurangi penguapan air selama pengovenan. Karena kepolaran lemak dan air berbeda sehingga tidak bisa menyatu.

Tabel 3.Nilai rata-rata kadar air *cookies* bekatul pada perlakuan penambahan *margarine*.

Margarine	Rata-rata kadar air (%)	Notasi
75	3,856 ± 0,9885	tn
85	4,327 ± 0,9939	tn
95	4,658 ± 0,9693	tn

Ket :Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

2. Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa proporsi tepung bekatul : tepung mocaf menunjukkan terdapat perbedaan nyata terhadap kadar protein *cookies* bekatul yang dihasilkan, semakin tinggi proporsi tepung bekatul dan semakin rendah tepung mocaf maka kadar protein *cookies* bekatul semakin meningkat.

Hal ini disebabkan karena kadar protein tepung bekatul yaitu sebesar 4,46%. Menurut Wahyu (2010), kandungan protein pada tepung bekatul sebesar 11,97%. Jika dibandingkan dengan tepung mocaf nilai kadar proteinnya lebih tinggi. Menurut Subagio (2006) bahwa kadar protein tepung mocaf sebesar 1,93%. Sehingga semakin banyak proporsi tepung bekatul yang ditambahkan maka kadar protein *cookies* bekatul yang dihasilkan semakin meningkat.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar protein *cookies* bekatul pada perlakuan penambahan tepung bekatul : tepung mocaf

T.bek : t.mocaf	Rata-rata kadar protein(%)	No-tasi	BNJ 5%
20 : 80	2,987 ± 0,1275	c	
40 : 60	3,903 ± 0,1093	b	0,743
60 : 40	4,722 ± 0,5977	a	

Keterangan :Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *margarine* yang ditambahkan kadar protein *cookies* bekatul semakin menurun, akan tetapi penambahan *margarine* tetap mempengaruhi kadar protein dalam *cookies* bekatul meskipun pengaruhnya tidak nyata.

Hal ini disebabkan karena kandungan protein pada *margarine* sedikit, menurut Anonymous (1992), kandungan protein yang ada dalam *margarine* hanya 0,37 – 0,54%. Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang

hilang (*dehidrasi*) dari bahan. Nilai protein yang terukur akan semakin besar jika jumlah air yang hilang semakin besar. Menurut Sebranek (2009), kandungan protein yang terukur tergantung pada jumlah bahan-bahan yang ditambahkan dan sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan air. Sehingga semakin banyak penambahan *margarine* dapat mempengaruhi penurunan kadar protein pada *cookies* bekatul.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar protein *cookies* bekatul pada perlakuan penambahan *margarine*.

Margarine	Rata-rata kadar protein(%)	Notasi
75	4,113 ± 0,9477	tn
85	3,890 ± 0,8236	tn
95	3,608 ± 0,6807	tn

Ket : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

3. Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa proporsi tepung bekatul : tepung mocaf menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap kadar lemak *cookies* bekatul yang dihasilkan, semakin tinggi proporsi tepung bekatul dan semakin rendah tepung mocaf maka kadar lemak *cookies* bekatul semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak tepung mocaf lebih rendah dari pada kandungan lemak pada tepung bekatul. Kandungan lemak tepung bekatul yaitu sebesar 15,55%, sedangkan menurut Subagio (2006) kandungan lemak dalam tepung mocaf sebesar 2,72%.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar lemak *cookies* bekatul pada perlakuan penambahan tepung bekatul : tepung mocaf

T.bek : t.mocaf	Rata-rata kadar lemak(%)	Notasi
20 : 80	34,815 ± 1,344	tn
40 : 60	35,813 ± 1,882	tn
60 : 40	35,858 ± 2,539	tn

Ket : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Berdasarkan **Tabel 7** menunjukkan bahwa penambahan *margarine* berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *cookies* bekatul yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan *margarine* maka kadar lemak *cookies* bekatul semakin meningkat.

Hal ini disebabkan karena *margarine* terdiri dari 80 – 81% total lemak. Hal ini didukung juga pendapat De Man (1971), *margarine* mengandung sejumlah lipid dan sebagian dari lipid itu terdapat dalam bentuk terikat sebagai lipoprotein. Apabila *margarine* ditambahkan kedalam adonan, maka adonan tersebut akan mempunyai kandungan kadar lemak yang tinggi pula (Matz, 1987).

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar lemak *cookies* bekatul pada perlakuan penambahan *margarine*.

Margarine	Rata-rata kadar lemak(%)	No-tasi	BNJ 5%
75	33,435 ± 1,366	b	3,272
85	35,765 ± 0,858	ab	
95	37,287 ± 0,997	a	

Ket. : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

margarine berkisar antara 85,100 – 94,894%. Perlakuan proporsi tepung bekatul : tepung mocaf (60% : 40%) dengan penambahan *margarine* 95% menghasilkan rendemen paling tinggi (94,894%), sedangkan pada perlakuan proporsi tepung bekatul : tepung mocaf (20% : 80%) dengan penambahan *margarine* 75% menghasilkan rendemen paling rendah (85,100%).

4. Hasil Uji Organoleptik

Uji Kesukaan Rasa

Berdasarkan hasil uji *Friedman* antara perlakuan proporsi tepung bekatul : tepung mocaf dengan penambahan *margarine* tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap kesukaan rasa *cookies* bekatul, nilai rata-rata *cookies* bekatul dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Rasa *Cookies* Bekatul

Perlakuan	Jumlah Ranking
Tepung Bekatul : Tepung Mocaf (%)	<i>Margarine</i> (%)

20 : 80	75	109
	85	110,5
	95	114,5
40 : 60	75	92
	85	96
	95	102
60 : 40	75	83,5
	85	87
	95	100,5

Ket.: Semakin besar nilai maka semakin disukai

Hasil uji organoleptik terhadap rasa menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada *cookies* bekatul perlakuan A₁B₃ yang dibuat menggunakan tepung bekatul 20% : tepung mocaf 80% dengan penambahan *margarine* 95% dan terendah diperoleh pada *cookies* bekatul perlakuan A₃B₁ yang dibuat menggunakan proporsi tepung bekatul 60% : tepung mocaf 40% dengan penambahan *margarine* 75%.

Cookies bekatul yang diperoleh dari perlakuan A₁B₃ memiliki rasa yang paling disukai oleh panelis karena memiliki rasa yang gurih serta rasa khas dari tepung bekatul tidak kuat. Semakin besar penambahan tepung bekatul akan menghasilkan rasa *cookies* dengan khas bekatul yang kuat. Penambahan *margarine* dapat meningkatkan cita rasa pada suatu produk pangan. *Margarine* mempunyai kandungan lemak dan protein yang menyebabkan rasa gurih pada *cookies* bekatul yang dihasilkan. Pernyataan tersebut didukung oleh Winarno (1984), penyebab terjadinya peningkatan rasa enak dari suatu produk pangan ditentukan besarnya protein dan lemak dalam produk tersebut.

Uji Kesukaan Warna

Berdasarkan hasil uji *Friedman* antara perlakuan proporsi tepung bekatul : tepung mocaf dengan penambahan *margarine* terdapat perbedaan yang nyata terhadap kesukaan warna *cookies* bekatul, nilai rata-rata *cookies* bekatul dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Kesukaan Warna *Cookies* Bekatul

Perlakuan	Jumlah
-----------	--------

Tepung Bekatul : Tepung Mocaf (%)	Margarine (%)	Ranking		
				85
				121
				95
			40 : 60	128
				75
				97,5
				85
				103,5
20 : 80	75	112		95
	85	116		115
	95	125		73,5
			60 : 40	75
40 : 60	75	94		85
	85	107,5		91,5
	95	112,5		116
				75
60 : 40	75	72,5		85
	85	78		95
	95	82,5		

Keterangan: Semakin besar nilai maka semakin disukai

Hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada *cookies* bekatul perlakuan A₁B₃ yang dibuat menggunakan tepung bekatul 20% : tepung mocaf 80% dengan penambahan *margarine* 95% dan terendah diperoleh pada *cookies* bekatul perlakuan A₃B₁ yang dibuat menggunakan proporsi tepung bekatul 60% : tepung mocaf 40% dengan penambahan *margarine* 75%.

Cookies bekatul yang diperoleh dari perlakuan A₁B₃ memiliki warna yang paling menarik yaitu kuning kecoklatan. Semakin besar penambahan tepung bekatul menghasilkan warna *cookies* bekatul yang semakin coklat. Warna yang agak kecoklatan (agak gelap) sampai kecoklatan matang (gelap) pada *cookies* bekatul disebabkan oleh warna asal bahan baku yaitu bekatul. Di samping itu diduga bahwa proses karamelisasi/*Maillard* yang menyebabkan warna *cookies* bekatul menjadi coklat.

Uji Kesukaan Kerenyahan

Berdasarkan hasil uji *Friedman* antara perlakuan proporsi tepung bekatul : tepung mocaf dengan penambahan *margarine* terdapat perbedaan yang nyata terhadap kesukaan kerenyahan *cookies* bekatul, nilai rata-rata *cookies* bekatul dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Kesukaan Kerenyahan Perlakuan

Tepung Bekatul : Tepung Mocaf (%)	Margarine (%)	Jumlah Ranking
20 : 80	75	119

Keterangan: Semakin besar nilai maka semakin disukai

Hasil uji organoleptik terhadap kerenyahan menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada *cookies* bekatul perlakuan A₁B₃ yang dibuat menggunakan tepung bekatul 20% : tepung mocaf 80% dengan penambahan *margarine* 95% dan terendah diperoleh pada *cookies* bekatul perlakuan A₃B₁ yang dibuat menggunakan proporsi tepung bekatul 60% : tepung mocaf 40% dengan penambahan *margarine* 75%.

Kerenyahan dalam suatu produk pangan dapat berhubungan dengan kadar air. Hal ini disebabkan karena semakin banyak air yang diuapkan pada saat pemanggangan akan terbentuk rongga-rongga udara sehingga produk yang dihasilkan semakin renyah.

KESIMPULAN

Cookies bekatul dengan perlakuan proporsi tepung bekatul : tepung mocaf (40 : 60) dengan penambahan *margarine* 95% merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 4,601%, kadar protein 3,82%, kadar lemak 37,87%, dan hasil uji organoleptik dengan nilai rata-rata terhadap rasa 69, warna 71, kerenyahan 65.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani. 2008. Skripsi Biskuit Jagung (Kajian Proporsi Tepung Terigu : Tepung Jagung dan Penambahan Margarine). Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jatim. Surabaya.
- AOAC. 1984. Official Method of Analysis of The AOAC. 14 th ed. AOAC. Inc. Virginia
- Astawan, M. 2002. Beras Makanan Pokok Sumber Protein. www.Gizinet/cgi-in/berita/fullnews.cgi?newsid.1028376933.9249.

- Astawan, M. 2004 . Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami. Tiga Serangkai, Solo.
- Ardiansyah. 2006. Bekatul Untuk Menurunkan Hipertensi dan Hiperlipidemia. [Wwww.beritaiptek.com/z berita-beritaiptek-2006-09-22](http://www.beritaiptek.com/z_berita-beritaiptek-2006-09-22).
- Ardiansyah. 2004. Sehat Dengan Mengonsumsi Bekatul. [www.beritaiptek.com/z berita-beritaiptek-2004-08-20](http://www.beritaiptek.com/z_berita-beritaiptek-2004-08-20).
- Buckle, K.A, Edward. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- De Man, J.M. 1997. Kimia Makanan. Cetakan Pertama. ITB. Bandung.
- Desrosier, N.W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Terjemahan Mulyoharjo. M., Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Farida.A, Risqie, Wahyu. 2008. Patiseri Jilid 1-3. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Fellow, P.J. 1990. Food Processing Tecknology Principles And Practice. Woodhead Publishing Ltd. England.
- Fessenden. 1990. Kimia Organik jilid 2. Edisi ketiga. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Gaman, P.M dan Sherrington K.B. 1992. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi Kedua. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gasperz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Hariyadi. 1992. Teknologi Pengolahan Beras. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Hazizzah &Teti. 2013. Karakteristik *Cookies* Ubi Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi : Pati Jagung dan Penambahan *Margarine*). Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 1 No.1 p.138-147 th.2013
- Hood, L.M. 1980. Carbohydrates and Health. AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut.
- Houston, D.F, 1984. Rice : Chemistry and Technology. American Association Of Cereal Chemists. St Paul. Minnesota
- Ismiatun. 2007. Kudapan Berbahan BakuSingkong. Cetakan Kedua. Penerbit Tiara Aksa. Surabaya
- Juliano, B. O. 1985. Rice bran. Di dalam. Champagne, E. T. (Ed). Rice Chemistry and Technology 3 th edition. American Association of Cereal Chemists. Inc, St. Paul.
- Kartika, B,P. Hastuti, W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kremer and Twigg. 1990. Quality Control for the Food Industry. Tje AVI publishing Company. Westport. Connecticut.
- Lasmini YA. 2002. Skripsi Pemanfaatan Tepung lles-iles Kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) Sebagai Sumber Serat pada Pembuatan Cookies Berserat Tinggi. Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Luh, B.S. 1980. Rice : Production and Utilization. AVI Publishing Company, Inc, Westport, Connecticut
- Mangkusubroto, K dan C. Listiarini. 1983. Analisa Keputusan, Pendekatan Sistem Dalam Manajemen Usaha dan Proyek. Sistekon, Bandung.
- Manley, D.J.R. 1983. Technology of Biscuit, Crackers dan Cookies. Ellis Horwood Limited Publ. Chichester.
- Matz, S. A., 1992. Bakery Technology and Engineering. Van Vostrand Reinhold. New york.
- Moehyi. 1992. Dalam Penelitian Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dan Jenis Penstabil dalam Pembuatan Cookies Ubi Jalar. Universitas Sumatra Utara.
- Muchtadi. 1995. Substitusi Parsial Tepung Terigu dengan Bekatul Sebagai Sumber Serat Makanan dan Niasin dalam Pembuatan Roti Manis dan Biskuit. Buletin Teknologi & Industri Pangan, 6 (1) : 48-52.
- Oktavia, Dwi R. 2008. Evaluasi Produk Good Time *Cookies* Di PT. Arnott's Indonesia Sebagai Dasar Penentuan Nilai Tambah Produk. Skripsi. IPB. Bogor

- Pomeranz, Y. 1985. Functional Properties of Food Components (Food Science and Technology). Academic Press. Inc Orlando Florida.
- Rifa, Windi, Basito. 2012. Karakteristik dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Teknologi Pangan. Vol 1 No.3 th.2012.
- Robertson, G.L. 1993. Food packaging, Principles and Practice. Marcell Dekker, Inc. New York
- Sebranek J. 2009. Basic Curing Ingredients. Di dalam : Tarte R, editor. *Ingredients in Meat Product. Properties, Functionality and Applications*. Springer Science. New York.
- Siagian, P. 1987. Penelitian Operasional. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Smith, W.H. 1978. Biscuit, Crackers and Cookies, Technology Production and Management. Vol 1 Applied Science Publisher Ltd. London.
- Sri, Marcellius, Wahyuni, Widiarti. 2011. Memanfaatkan Singkong Menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. Seminar Hasil Penelitian dan PKM tahun 2011
- Somaatmadja. 1985. Dalam Penelitian Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dan Jenis Penstabil dalam Pembuatan Cookies Ubi Jalar. Universitas Sumatra Utara.
- Subagio, A. 2006. Ubi Kayu : Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan. Jakarta: PT. Gramedia
- Subagjo Adjab, 2007. Manajemen Pengolahan Kue dan Roti. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Subarna. 1992. Baking Technology. Pelatihan Singkat Prinsip-prinsip Teknologi bagi Food Inspektor. PAU Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Sudarmadji, S.B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sultan, W.J. 1983. Practical Baking. The AVI publishing Company Inc. New York.
- Susanto, T. Dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Bina Ilmu, Surabaya.
- Sutomo, B. 2011. Memilih Tepung Terigu. <http://budiboga.blogspot.com/2006/05/memilih-tepung-terigu-yang-benar-untuk.html>. Akses Tanggal 25 februari 2014
- Suryani, T., dan Saneto. 1994. Bisnis Kue Kering. Penebar Swadaya. Depok.
- Syarief, R.J. Hermanianto, dan E. Ernawati. 2000. Evaluasi Nilai Gizi Produk Ekstruksi dari Produk Samping Penggilingan Padi Campuran Menir dan Bekatul. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XI (1) : 30-35.
- Tiomar. 1994. *Analisis Ekonomi dan Pembuatan Pati Suweg*. Laporan Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tjokroadikoesoemo P.S., 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. PT. Gramedia. Jakarta.
- Tranggono, N. 1990. Bahan Tambahan Pangan (Food Additives). Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Wahyu, S. 2010. Skripsi Pembuatan Roti Tawar Berserat Tinggi dengan Substitusi Tepung Bekatul dan Penambahan Gliserol Monostearat. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jatim. Surabaya.
- Wargiono, J. 1986. Budidaya Ubikayu. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama .Jakarta
- Winarno, F.G, dan T. S. Rahayu. 1994. Bahan Tambahan Makanan Untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Wiwi, Rusmini. 2007. Menyiapkan dan Membuat kue Indonesia. PPPPTK. Depok
- Yuwono. 1999. Laporan Kerja Praktek PT. Corak Abadi Biskuit. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jatim. Surabaya.