



Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan
Universitas Sebelas Maret

Available online at
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No 1 Oktober 2012

KARAKTERISTIK SENSORIS DAN SIFAT FISIKOKIMIA COOKIES DENGAN SUBSTITUSI BEKATUL BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) DAN TEPUNG JAGUNG (*Zea mays* L.)

*THE SENSORY CHARACTERISTICS AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTY OF COOKIES WITH BLACK RICE BRAN (*Oryza sativa* L.) AND MAIZE (*Zea mays* L.) FLOUR SUBSTITUTION*

Rifa Fatkurahman^{*)}, Windi Atmaka^{*)}, Basito^{*)}

^{*)}Jurusan Teknologi Hasil Peranian FP Universitas Sebelas Maret

Received 25 September 2012 ; accepted 1 October 2012 ; published online 23 October 2012

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan bekatul beras hitam dan tepung jagung terhadap karakteristik sifat sensoris dan mengetahui formulasi *cookies* yang paling disukai konsumen, selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bekatul beras hitam dan tepung jagung terhadap karakteristik sifat kimia dari *cookies* yang paling disukai panelis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor berupa variasi formula yaitu perbandingan campuran dari bekatul beras hitam dan tepung jagung. Untuk masing-masing perlakuan dibuat 2 kali ulangan sampel dan 2 ulangan analisa. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sifat sensoris pada masing-masing *cookies* yang dihasilkan, digunakan uji statistik analisis varian (ANOVA). Apabila ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikansi 95%. Kemudian *cookies* yang disukai panelis di analisis kimia dibandingkan dengan *cookies* terigu. Data hasil analisis kimia kemudian dianalisis menggunakan *T-test*. Hasil uji sensoris menunjukkan bahwa secara keseluruhan *cookies* yang paling disukai adalah *cookies* dengan penambahan 80% tepung jagung : 20% bekatul beras hitam. *Cookies* terbaik memiliki kandungan abu, protein, lemak, antosianin dan serat kasar yang lebih tinggi dibandingkan *cookies* 100% tepung terigu.

Kata Kunci: *cookies*, bekatul beras hitam, tepung jagung

ABSTRACT

This study was aimed to determine the influence of the use of black rice bran and corn meal to the characteristics of the sensory properties of cookies and find out the most preferred formulation of the consumer, but this study also aims to determine the effect of the use of black rice bran and corn meal to the characteristics of the chemical nature of most cookies panelists preferred. This study used a Completely Random Design with one factor constituting the formula variation, namely the ratio of black rice bran to maize flour. Each treatment was made in 2 sample repetitions and 2 analysis repetitions. To find out the effect of sensory characteristic on each cookie produced, the statistical variance analysis (ANOVA) was done. When there was significant difference, it was followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at significance level of 95%. Then, the cookies preferred by the panelist was analyzed chemically compared with the wheat cookies. The data of chemical analysis result was then analyzed using T-test. The result of sensory test showed that overall, the most preferred cookies is the one with ratio of 20% black rice bran: 80% maize flour. The best cookies had ash, protein, fat, anthocyanine, and crude fiber levels higher than 100% wheat flour cookies.

Keywords: *cookies*, black rice bran, maize flour

^{*)} Corresponding author: riva.telo@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kue kering adalah salah satu jenis makanan ringan/kecil yang sangat digemari masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan. Bentuk dan rasa kue beragam, tergantung pada bahan tambahan yang digunakan (Suarni, 2008). Menurut Smith (1972), *cookies* merupakan kue kering yang renyah, tipis datar (gepeng), dan biasanya berukuran kecil.

Kue kering (*Cookies*) merupakan biskuit yang berbahan dasar tepung terigu. Tepung terigu merupakan tepung atau bubuk yang berasal dari biji gandum. Keunggulan dari tepung terigu dibandingkan tepung yang lain yaitu kemampuannya untuk membentuk gluten pada saat diberi air. Sifat elastis gluten pada adonan menyebabkan kue tidak mudah rusak ketika dicetak. Menurut BPS (2010) selama ini Indonesia merupakan negara pengimpor gandum terbesar ke empat di dunia dengan volume impor mencapai 554 ribu ton pada tahun 2008.

Jika keadaan ini dibiarkan ketergantungan pangan dari luar negeri dapat meningkatnya pengeluaran devisa negara sehingga dikhawatirkan devisa Negara menurun. Selain itu menyebabkan beberapa industri makanan berbasis terigu mengalami ketergantungan tepung terigu. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu yaitu dengan mengalihkan penggunaan tepung terigu menjadi ke non terigu. Untuk mengatasi masalah tersebut maka sangat penting mencari bahan yang bisa mengganti tepung terigu. Salah satunya yaitu dalam pembuatan *cookies* dengan substitusi produk lokal yaitu dengan bekatul beras hitam dan tepung jagung.

Menurut penelitian beras hitam mempunyai khasiat penyembuhan berbagai penyakit. Beras hitam di Cina sekarang berfungsi sebagai obat dan bahan pangan. Kadar vitamin, mikroelemen dan asam amino dari beras hitam semuanya lebih tinggi daripada beras biasa. Riset menunjukkan, warna beras semakin gelap, pigmen anti penuaan di lapisan luar beras semakin menonjol (Suryono, 2008).

Menurut Ardiansyah (2004) dedak padi banyak mengandung komponen tanaman bermanfaat yang biasa disebut sebagai fitokimia, berbagai vitamin (seperti thiamin, nicin, vitamin B-6), mineral (besi, fosfor, magnesium, potasium), asam amino, asam lemak esensial, vitamin E, asam ferulat, oryzanol sehingga berpotensi menjadi bahan pangan yang bisa mengurangi risiko terjangkitnya penyakit dan meningkatkan status kesehatan tubuh. Bekatul

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

Kombinasi bekatul beras hitam dan tepung jagung ini dilakukan untuk memperbaiki tekstur *cookies* yang mudah patah. Pati tepung jagung mampu memperkuat struktur adonan *cookies*. Kombinasi antara bekatul beras hitam dan tepung jagung ini bertujuan untuk memanfaatkan komoditi lokal dan mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi gandum sehingga dapat menurunkan impor gandum. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan bekatul beras hitam dan tepung jagung untuk substitusi pada pembuatan *cookies*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung jagung dan bekatul beras hitam terhadap karakteristik sifat sensoris (warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan) *cookies*. Mengetahui pengaruh penggunaan bekatul beras hitam dan tepung jagung terhadap karakteristik sifat kimia (kadar karbohidrat, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, serat kasar dan antosianin) *cookies* yang disukai panelis

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu baskom, loyang, oven listrik merk "Maspion", cetakan, pengilas adonan. Alat untuk analisa kadar air adalah botol timbang, oven merk "Memert", desikator, penjepit cawan dan timbangan analitik merk "Ohaus". Alat untuk analisa kadar abu adalah krus porselen, kompor gas, tanur pengabuan, penjepit cawan, oven, timbangan analitik merk "Ohaus" dan desikator. Alat untuk kadar lemak adalah timbangan analitik merk "Ohaus", tabung ekstraksi Soxhlet, kondensor, penangas air dan oven merk "Memert". Alat untuk analisa kadar protein Metode Kjeldahl adalah timbangan analitik merk "Ohaus", gelas ukur, labu Kjeldahl, pemanas Kjeldahl, alat distilasi lengkap dan erlemeyer. Kadar total antosianin : spektrofotometer UV-Vis 1240, tabung reaksi, labu takar, vortex Heidolph Reax Control, propipet, pipet ukur.

Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah; bekatul beras hitam, tepung jagung dan bahan tambahan *cookies* yang digunakan dalam pembuatan adonan *cookies* yaitu margarin dengan

merk blueband (shortening), gula pasir, susu skim, telur, garam.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah ; Analisa kadar protein : K_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 , H_3BO_3 , indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen biru 0,2 % dalam alkohol), larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$, aquades dan HCl 0,02 N. Analisa kadar lemak : petroleum ether dan kertas saring. Bahan analisis kadar serat kasar : Larutan H_2SO_4 , aquades, $NaOH, K_2SO_4$, alkohol 95%. Total Antosianin ; Buffer pH 1,0 = KCl dan HCl , aquades, Buffer pH 4,5 = potassium asetat dan HCl , aquades

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu preparasi bahan dan proses pembuatan *cookies*. Sebelum proses pembuatan *cookies* dilakukan preparasi bahan :

1. Preparasi Bahan

a. Proses penggilingan

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

b. Penyangraian

Penyangraian dilakukan dalam waktu 3-7 menit pada suhu kurang lebih $70-90^{\circ}C$. Penyangraian ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim yang terdapat pada bekatul segar. Selain itu dalam proses penyangraian bekatul ini dilakukan penambahan daun pandan dan jahe untuk memperbaiki flavor dan untuk menutupi bau dan rasa khas dari bekatul

c. Pengayakan

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

2. Pembuatan *cookies*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu tepung terigu, bekatul beras hitam, tepung jagung, gula halus, shortening, telur, susu skim, garam, baking powder, dan vanillin ditimbang berdasarkan resep dasar.

a. Pencampuran I

Pada proses pertama adalah dengan mencampurkan bahan Shortening, gula halus, susu skim, garam menggunakan mixer dengan kecepatan putaran tinggi selama 3-7 menit.

b. Pencampuran II

Pada pencampuran kedua air, vanili, dan telur dicampurkan dalam adonan kemudian dimixer kembali dengan kecepatan putaran tinggi selama 1 – 3 menit.

c. Pencampuran III

Kemudian setelah bahan-bahan tercampur rata kemudian bekatul beras hitam dan tepung jagung dan baking powder dicampur menjadi satu menggunakan mixer dengan kecepatan rendah selama 3 – 5 menit. Konsentrasi masing-masing tepung sapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Variasi Konsentrasi Tepung pada Pembuatan *Cookies*

Tepung Terigu (%)	Bekatul Beras Hitam (%)	Tepung Jagung (%)
-	80	20
-	60	40
-	40	60
-	20	80
100	-	-

d. Pencetakan

Setelah pencampuran kemudian adonan dicetak dengan ketebalan 3 – 5 mm. kemudian diletakkan dalam Loyang yang telah disiapkan.

e. Pemanggangan

Cetakan *cookies* yang sudah jadi kemudian dioven dalam oven listrik dengan suhu $120 - 150^{\circ}C$ selama 15 -20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter kesukaan keseluruhan ini menunjukkan kesukaan konsumen terhadap *cookies* secara keseluruhan. Hasil uji kesukaan terhadap parameter kesukaan keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Skor Kesukaan Keseluruhan Pada *Cookies* Berbahan Baku Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung

Sampel	Nilai Keseluruhan
A	4.12 ^a
B	3.08 ^b
C	2.64 ^{bc}
D	2.28 ^c
K	4.36 ^a

*) Superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan Sampel :

- A = 20% Bekatul Beras Hitam dan 80% Tepung Jagung
- B = 40% Bekatul Beras Hitam dan 60% Tepung Jagung
- C = 60% Bekatul Beras Hitam dan 40% Tepung Jagung
- D = 80% Bekatul Beras Hitam dan 20% Tepung Jagung
- K = 100% Tepung Terigu

Keterangan skor :

- 1 = Sangat Tidak suka,
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Netral,
- 4 = Suka,
- 5 = Sangat Suka

Pada parameter keseluruhan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap *cookies* dengan formulasi B dengan C. Tetapi berpengaruh beda nyata pada *cookies* dengan formulasi B dengan D. Serta berpengaruh berbeda nyata pada *cookies* dengan formulasi K dengan *cookies* dengan formulasi B, C dan D. *Cookies* dengan formulasi A memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap *cookies* dengan formulasi K.

Hasil uji kesukaan dengan parameter keseluruhan menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 2,28-4,36 yang berarti penilaian panelis terhadap rasa *cookies* yang dihasilkan pada rentang nilai tidak suka sampai suka. Nilai kesukaan panelis terhadap parameter keseluruhan yang tertinggi adalah pada *cookies* dengan formulasi K sedangkan untuk *cookies* dengan substitusi yang disukai oleh panelis adalah *cookies* dengan *cookies* dengan formulasi A. *Cookies* dengan formulasi D paling tidak disukai panelis karena secara keseluruhan dilihat dari parameter kenampakan, rasa dan tekstur paling tidak disukai oleh panelis. Sedangkan dari semua formulasi *cookies* selain kontrol, *cookies* dengan formulasi A yang disukai panelis karena dilihat dari parameter warna, aroma, rasa dan tekstu rserta keseluruhan paling disukai oleh panelis.

Dengan demikian, berdasarkan hasil uji sensoris dengan parameter kenampakan, rasa, tekstur dan keseluruhan panelis memberikan penilaian suka terhadap *cookies* dengan formulasi K yaitu *cookies* kontrol tanpa penambahan ekatul beras hitam dan tepung jagung. *Cookies* yang dapat diterima oleh konsumen adalah *cookies* dengan formulasi A yang dibuat dari 20% bekatul beras hitam dan 80% tepung jagung. Selain itu *cookies* tersebut mempunyai karakteristik hampir sama dengan *cookies* 100% tepung terigu, dan secara statistik pun tingkat kesukaan terhadap parameter sensorinya tidak berbeda nyata.

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan bekatul beras hitam dan tepung jagung terhadap karakteristik sifat kimiawi *cookies*, maka dilakukan beberapa pengujian kimiawi, pengujian tersebut meliputi analisa kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar dan kadar antosianin.

Kadar Air

Kadar air *cookies* bekatul beras hitam dan tepung jagung dibandingkan dengan kontrol dan SNI dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. kadar air (% wb) *Cookies* Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A).

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
4.24 ^a	3.4097 ^b	Maksimal 5

Berdasarkan **Tabel 3** dapat diketahui bahwa kadar air *cookies* K sebesar 4,24% (wb), lebih besar dibandingkan dengan *cookies* A yang memiliki kadar air sebesar 3.4097% (wb). Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar air *cookies* menunjukkan berbeda nyata ($P > 0,05$) antara *cookies* K dan *cookies* A.

Kadar air untuk *cookies* menurut karakteristik atau syarat mutu *cookies* berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992, maksimal adalah 5% (wb). Dengan demikian, kadar air *cookies* A hasil penelitian memenuhi syarat mutu biskuit berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 yaitu sebesar 3.4097% (wb).

Pada proses pembuatan *cookies* pada penelitian ini salah satu prosesnya yaitu pemanggangan, Widowati (2003) menyebutkan ada beberapa *kejadian* penting yang terjadi selama pemanggangan yaitu pengembangan adonan, koagulasi protein, gelatinisasi pati dan penguapan air. Menurut Widjanarko (2008), pemanasan akan menyebabkan terjadinya gelatinisasi pati dimana granula pati akan membengkak akibat adanya penyerapan air. Pembengkakan granula pati terbatas hingga sekitar 30 % dari berat tepung. Apabila pembengkakan granula pati telah mencapai batas, granula pati tersebut akan pecah sehingga terjadi proses penguapan air.

Kadar air *cookies* A lebih rendah dibandingkan dengan *cookies* K, hal ini disebabkan oleh rendahnya jumlah gluten dalam adonan *cookies* A. Semakin rendah kandungan gluten dalam adonan menyebabkan pelepasan molekul air saat pemanggangan semakin mudah. Oleh karena itu *cookies* terbaik yang disubstitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung kandungan airnya lebih rendah dibandingkan dengan *cookies* tepung terigu 100%.

Kadar Abu

Kadar abu *cookies* bekatul beras hitam dan tepung jagung dibandingkan dengan kontrol dan SNI dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4 Kadar Abu (% db) *Cookies* Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A)

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
1.4368 ^a	1.6971 ^a	Maksimal 1.5

Berdasarkan **Tabel 4** kadar abu *cookies* K sebesar 1.4368% (db) sedangkan kadar abu *cookies* A sebesar 1.6971% (db). Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar abu *cookies* menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara *cookies* A dan *cookies* K.

Besarnya kadar abu produk pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik (asam mallowat, oksalat, asetat, pektat) dan garam anorganik (fosfat, karbonat, klorida, sulfat, nitrat) (Sudarmadji dkk, 1996).

Kadar abu untuk *cookies* menurut karakteristik atau syarat mutu *cookies* berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992, maksimal adalah 1,5% (db). Dengan demikian, kadar abu *cookies* kontrol hasil penelitian memenuhi karakteristik atau syarat mutu biskuit berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 yaitu sebesar 1.4368% (db).

Kadar abu pada *cookies* A lebih besar dibandingkan dengan *cookies* K hal ini disebabkan karena adanya substitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung pada *cookies* A. Apabila kadar abu melebihi dari standar mutu yang ada maka akan berpengaruh terhadap *cookies* yang dihasilkan yaitu terhadap warna *cookies*.

Hal ini disebabkan karena bekatul beras hitam dan tepung jagung yang digunakan memiliki kadar abu sebesar 6,6-9,9 dan 1,8 yang mana kadar ini lebih besar dibandingkan dengan tepung terigu yang hanya memiliki kadar abu sebesar 0,5200% (Anggraini, 2009). Oleh karena itu dengan substitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung menyebabkan meningkatnya kadar abu *cookies*.

Kadar Protein

Kadar protein *cookies* bekatul beras hitam dan tepung jagung dibandingkan dengan kontrol dan SNI dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kadar Protein (% db) *Cookies* Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A)

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
9.7911 ^a	11.233 ^b	Minimum 9

Berdasarkan **Tabel 5**, kadar protein *cookies* K hasil penelitian sebesar 9.7911% (db) sedangkan *cookies* A sebesar 11.233% (db). Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar abu *cookies* menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) antara *cookies* K dan *cookies* A.

Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar protein *cookies* minimum adalah 9 % (db). Dengan demikian, kadar protein *cookies* K dan *cookies* A hasil penelitian masih memenuhi karakteristik atau syarat mutu biskuit berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992.

Peningkatan kandungan protein ini dikarenakan kandungan protein dari bekatul dan tepung jagung lebih tinggi yaitu sebesar 12-15% dan 9,2%, dibandingkan tepung terigu yang hanya memiliki kandungan protein sebesar 8%. Oleh karena itu, dengan dilakukan substitusi maka jumlah tepung terigu yang digunakan akan berkurang, sehingga kandungan protein *cookies* meningkat. Dengan demikian *cookies* dengan formulasi bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% dapat menjadi camilan yang kaya akan protein dan baik dikonsumsi anak-anak, karena masih dalam masa pertumbuhan yang membutuhkan protein tinggi.

Kadar Lemak

Kadar lemak *cookies* bekatul beras hitam dan tepung jagung dibandingkan dengan kontrol dan SNI dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6 Kadar Lemak *Cookies* (%db) Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A)

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
11.1704 ^a	16.6643 ^b	Minimum 9.5

Berdasarkan **Tabel 6**, kadar lemak *cookies* K hasil penelitian yaitu sebesar 11.1704% (db) sedangkan *cookies* A mempunyai kadar lemak sebesar 16.6643% (db). Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar abu *cookies* menunjukkan berbeda nyata ($P > 0,05$) antara *cookies* K dan *cookies* A.

Kandungan lemak mengalami peningkatan setelah substitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung. Peningkatan ini terjadi karena semakin berkurangnya penggunaan tepung terigu dalam pembuatan *cookies*. Hal ini disebabkan kandungan lemak bekatul beras hitam dan tepung jagung lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan lemak tepung terigu. (Anggraini, 2009), bekatul beras hitam sebesar 15-19,7%, dan tepung jagung memiliki kandungan lemak paling tinggi yaitu 3,383%.

Kandungan lemak bekatul menurut Persatuan Ahli Gizi Indonesia (1981) yaitu sebesar 14,8%. Kandungan lemak pada terigu sebesar 1,09% (Damayanthi, 2006). Kadar lemak bekatul jauh lebih besar dibanding tepung terigu dan tepung beras. Kadar lemak yang tinggi menjadi kendala

dalam penyimpanan bekatul, akibat kerusakan lemak yang menimbulkan ketengikan.

Sedangkan kadar lemak *cookies* menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 yaitu minimal 9,5%. Dengan demikian, *cookies* hasil penelitian ini memenuhi syarat mutu *cookies* sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Hal ini karena jumlah lemak yang tinggi ini disebabkan karena penggunaan margarin yang banyak yaitu 60gr/100gr tepung dan kandungan lemak bekatul yang sudah tinggi.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat *cookies* bekatul beras hitam dan tepung jagung dibandingkan dengan kontrol dan SNI dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7 Kadar Karbohidrat *Cookies* Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A)

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
72.7746 ^a	68.9264 ^b	Minimum 70

Pada **Tabel 7**, kandungan karbohidrat pada *cookies* hasil penelitian yaitu *cookies* K sebesar 72.7746% dan *cookies* A sebesar 68.9264%. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar karbohidrat *cookies* menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) antara *cookies* kontrol dan *cookies* terbaik.

Menurut syarat mutu *cookies* dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992, kadar karbohidrat minimal adalah 70%. Sedangkan kandungan karbohidrat *cookies* A maupun *cookies* B belum memenuhi syarat mutu SNI 01-2973-1992. Hal ini disebabkan peningkatan kadar abu, lemak dan protein yang mempengaruhi perhitungan kadar karbohidrat secara *by difference*. Selain itu, kandungan karbohidrat tepung terigu lebih tinggi daripada bekatul dan tepung jagung.

Menurut Sugito dan Hayati (2006), kadar karbohidrat yang dihitung secara *By difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Akan tetapi, walaupun jumlah maksimal dan minimal dari komponen gizi dihitung menurut SNI

01-2973-1992, kadar karbohidrat tidak akan memenuhi batas minimal karbohidrat secara *by difference* sebesar 70% menurut SNI 01-2973-1992. Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan karbohidrat diantaranya adalah kandungan protein, lemak, air, abu.

Kadar Serat Kasar

Serat kasar adalah senyawa yang tidak dapat dicerna dalam organ pencernaan manusia maupun hewan, serat ini tidak larut dalam asam (H_2SO_4) dan basa (NaOH). Kadar serat kasar *cookies* dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Kadar Serat Kasar *Cookies* (%) Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A)

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
0.4273 ^a	6.5451 ^b	Maksimum 0.5

Berdasarkan **Tabel 8** kadar serat kasar *cookies* K hasil penelitian sebesar 0.4273% (db) sedangkan untuk *cookies* A kadar serat kasarnya sebesar 6.5451% (db). Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar serat kasar *cookies* menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) antara *cookies* K dan *cookies* A.

Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar serat kasar *cookies* maksimal adalah 0,5 % (db). Dengan demikian, kadar serat kasar *cookies*A hasil penelitian belum memenuhi karakteristik atau syarat mutu *cookies* berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 yaitu sebesar 6,54516%. Hal ini memang tidak sesuai dengan SNI tetapi dari penelitian ini dengan substitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung diharapkan akan meningkatkan kandungan serat kasar pada *cookies*.

Peningkatan kadar serat kasar ini seiring dengan peningkatan substitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung, karena bekatul beras hitam memiliki kandungan serat kasar yang jauh lebih tinggi yaitu sebesar 77,0-11,4% dibandingkan dengan tepung terigu yang memiliki kadar serat kasar yang sedikit. Semakin tinggi serat yang terkandung maka semakin baik untuk pencernaan.

Makanan dengan kandungan serat kasar relatif tinggi biasanya mengandung kalori rendah,

kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas dan penyakit jantung. Singkatnya waktu transit makanan dengan kandungan serat kasar yang relatif tinggi juga dilaporkan mencegah penyakit divertikulosis karena berkurangnya tekanan pada dinding saluran pencernaan (Joseph, 2002).

Kadar Antosianin

Antosianin termasuk golongan senyawa flavonoid yang merupakan bagian dari senyawa polifenol yang bersifat antioksidan kuat. Pelarut air menghasilkan aktivitas antioksidan lebih kecil dibandingkan menggunakan metanol dan etanol, sedangkan aktivitas antiradikal tertinggi menggunakan pelarut etanol 70 % .Besarnya kadar antosianin *cookies* dapat dilihat pada **Tabel 9**

Tabel 9 Kadar Antosianin *Cookies* (%) Tepung Terigu (K) dan *Cookies* Bekatul Beras Hitam dan Tepung Jagung (A)

<i>Cookies</i> K	<i>Cookies</i> A	SNI
0.0124 ^a	0.0668 ^b	-

Dari **Tabel 9** dapat dilihat bahwa kadar antosianin *cookies* standar sebesar 0.0124%, dan kandungan *cookies* A sebesar 0.0668% Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji T-Test pada tingkat signifikansi 95%, nilai kadar antosianin kasar *cookies* menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) antara *cookies* K dan *cookies* A.

Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa stabilitas antosianin dipengaruhi oleh perlakuan pH dimana semakin tinggi pH maka stabilitasnya semakin menurun. Hal itu dapat dilihat dari persentase penurunan kadar total antosianin yang semakin meningkat seiring perlakuan pH yang semakin tinggi.

Peningkatan kandungan antosianin pada *cookies* A dipengaruhi adanya substitusi bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80%. Menurut Turker dan Erdogdu (2006), pH mempengaruhi efisiensi ekstraksi antosianin dan koefisien difusinya, semakin rendah pH maka koefisien difusinya semakin tinggi. Keadaan yang semakin asam juga menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang pecah sehingga pigmen antosianin semakin banyak yang terekstrak (Tensiska *et al.*, 2006).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Semakin tinggi konsentrasi bekatul beras hitam yang digunakan pada pembuatan *cookies*, semakin rendah penilaian panelis terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan *cookies* yang dihasilkan.
2. Semakin tinggi konsentrasi tepung jagung yang digunakan pada pembuatan *cookies*, semakin tinggi penilaian panelis terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan *cookies* yang dihasilkan.
3. Dilihat dari tingkat kesukaanya dan banyaknya substitusi bekatul beras hitam dan tepung jagung, *cookies* terbaik adalah *cookies* dengan perlakuan 20% bekatul beras hitam : 80% tepung jagung.
4. Besarnya kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar dan antosianin adalah sebagai berikut :
 - a. Kadar air *cookies* terigu (kontrol) sebesar 4.2403% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 3.4097%.
 - b. Kadar abu *cookies* terigu (kontrol) sebesar 1.4368% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 1.6971%.
 - c. Kadar protein *cookies* terigu (kontrol) sebesar 9.7911% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 11.2337%.
 - d. Kadar lemak *cookies* terigu (kontrol) sebesar 11.1704% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 16.6643%.
 - e. Kadar karbohidrat *cookies* terigu (kontrol) sebesar 72.7746% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 68.9264%.
 - f. Kadar serat kasar *cookies* terigu (kontrol) sebesar 0.4273% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 6.54516%.
 - g. Kadar antosianin *cookies* terigu (kontrol) sebesar 0.0124% dan *cookies* dengan bekatul beras hitam 20% dan tepung jagung 80% yaitu sebesar 0.0668%.
5. *Cookies* terbaik memiliki tekstur yang lebih keras, kenampakan tidak rata dan sedikit

berongga, rasa yang tidak khas rasa bekatul dan memiliki kandungan Abu, protein, lemak, antosianin dan serat kasar yang lebih tinggi dari *cookies* 100% tepung terigu .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim^a. 2006. *Susu dari Dedak atau Bekatul*. <http://www.infosehat.com/news.php?nid=322>. 28 Januari 2012. 11.05 WIB.
- Anonim^b. 2009. *Teori Penunjang*. <http://digilib.petra.ac.id/jiunkpe/2009/.pdf>. (diakses pada tanggal 16 Januari 2012).
- Anni, Asmar Yulastri, Liswanti Yusuf, Kasmita S. 2008. *Patiseri Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Anggraini, Danik. 2009. *Penggunaan Tepung Tape Ubi Kayu untuk Substitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Cookies*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Anton Apriyantono dkk. 1989. *Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Ardiansyah. 2006. *Bekatul untuk Menurunkan Hipertensi dan Hiperlipidemia*. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaiptek-2006-09-22-Bekatul-untuk-Menurunkan-Hipertensi-dan-Hip>. 02 Januari 2012. 11.00 WIB.
- Ardiansyah. 2004. *Sehat Dengan Mengonsumsi Bekatul*. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaiptek-2004-08-22-Sehat-Dengan-Mengonsumsi-Bekatul.shtml>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2012 Pukul 20.35 WIB.
- Ariviani, Setyaningrum. 2008. *Kajian Aktivitas Antioksidan Buah Salam (Syzygium polyanthum (Wight.) Walp.* www.sirine.uns.ac.id/index.php (diakses pada tanggal 15 Maret 2012).
- Astawan, M. dan T. Wresdiyati. 2004. *Diet sehat dengan makanan berserat*. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2981-1992. Jakarta.
- Clayton. 2006. *Manfaat Mengonsumsi Bekatul*. <http://cybermed.cbn.net.id/detil.asp?kategori=Alternatif&newsno=215>. 02 Januari 2012. Pukul 11.12 WIB.

- Damayanthi, Evy.Liem Tjong Tjing dan Lily Arbianto.2007. *Rice Bran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- DeMan, J. M. 1976.*Priciples of Food Chemistry*.The avi Publishing Co. Inc., Westport Co.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Dio.2003. *Bekatul Padi Turunkan Kadar Kolesterol Darah*.
<http://www.sinarharapan.co.id/berita/0210/23/ipt03.html>. 28 Januari 2012. 11.35WIB.
- Giusti, M. M. dan R. E. Worlstad. 2001. *Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy*. Current protocols in food analytical chemistry. New York : Wiley.
- Smith, A. K., dan Circle, S. J. 1972. *Soybean : Chemistry and Technology*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.
- Syarief, Rizal dan Anies Irawati.1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- SNI. 1992. *Mutu Dan Cara Uji Biscuit*. Badan Standarisasi Nasional.
- _____. 1998. *SNI 01-4493-1998Ubi Jalar*. Badan Standarisasi Nasional.
- Swarth, Judith. 2004. *Stres dan Nutrisi*. Bumi aksara. Jakarta.
- Turker N dan F Erdogdu. 2005. *Effects of pH and Temperature of Extraction Medium On Effective Diffusion Coefficient of Anthocyanin Pigments of Black Carrot (Daucus carota var. L.)*. Journal of Food Engineering. 76. 579–583.
- Tensiska, dkk.2007. *Aplikasi Ekstrak Pigmen dari Buah Arben (Rubus idaeus (Linn.)) pada Minuman Ringan dan Kestabilannya Selama Penyimpanan*.http://pustaka.unpad.ac.id/aplikasi_ekstrak_pigmen.pdf. (diakses pada tanggal 17 Maret2012).
- Triyono.2010. *Subtitusi Tepung Tempe Pada Cookies Dengan Variasi Jenis Pengemas Dan Kadar Tepung Tempe*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Slamet Riyadi Surakarta.
- Thomas A. N. S. 1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Kasinus (Anggota IKAPI) Yogyakarta.
- Wahyudi. 2003. *Karakteristik Tepung Terigu*. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian. Mediyatama Sarana Prakasa. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Wrolstad, RE. 2004. *Anthocyanin Pigment–Bioactivity and Coloring Properties*. Journal of Food Science