



KAJIAN PENGEMBANGAN PRODUK COOKIES BERBASIS TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L) FERMENTASI DENGAN SUBSTITUSI BUBUK KAKAO (*Theobroma cacao*) UNTUK MENGHASILKAN PRODUK COOKIES

[Manufacturing Cookies from Fermented Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Flour with Powdered Cocoa (*Theobroma cacao*) Substitution]

Lili Fitriani^{1)*}, Tamrin¹⁾, Muhammad Syukri Sadimantara¹⁾

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Univeristas Halu Oleo.

*Email: lilifitriani03@gmail.com (Telp: +6285255045632)

Diterima Tanggal 08 mei 2019

Disetujui Tanggal 27 Mei 2019

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop cookies based on fermented purple sweet potato (*Ipomoea batatas*) flour with cocoa (*Theobroma cacao*) powder substitution. The study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with the formulation of purple sweet potato flour with cocoa powder of 100% (K0), 95%:5% (K1), 90%:10% (K2), 85%:15% (K3), and 80%:20% (K4). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by DMRT (Duncan's Multiple Range Test) at a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). The results show that the composition of 95% fermented purple sweet potato flour and 5% cocoa powder had a very significant effect on the organoleptic assessment of color, aroma, and taste but it had no significant effect on texture. The most preferred treatment was the K1 (90 + 5%) samples with organoleptic scores of color, aroma, taste, and texture reached 1.36 (very dislike), 3.69 (like), 3.69 (like), and 3.41 (slightly like), respectively. The nutritional analysis shows that the K1 sample had 4.53% water, 3.05% ash, 9.27% protein, 31.22% fat, 51.93% carbohydrate, and antioxidant activity of 1609 ppm. The results show that cookies made from fermented purple sweet potato flour and cocoa powder substitution was accepted (preferred) by panelists and met national standards, except for carbohydrate content.

Keywords: cookies from fermented purple sweet potato flour, organoleptic, nutritional value

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengembangan produk cookies berbasis tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) fermentasi dengan penambahan bubuk kakao (*Theobroma cacao*), penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan formulasi Tepung Ubi jalar ungu dengan bubuk kakao 100%(K0), 95% : 5% (K1), 90% : 10% (K2), 85% : 15% (K3), 80% : 20% (K4). Data dianalisis menggunakan *analysis of variances* (ANOVA) dilanjutkan dengan uji beda nyata yaitu DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi tepung ubi jalar ungu fermentasi 95% dan bubuk kakao 5% berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna, aroma dan rasa serta tidak berpengaruh nyata pada tekstur. Perlakuan terpilih diperoleh pada penambahan K1(90+5%) dengan kategori penilaian warna dengan nilai 1,36 (sangat tidak suka), aroma 3,69 (suka), rasa 3,69 (suka), dan tekstur 3,41 (agak suka). Nilai gizi yaitu kadar air sebesar 4,53%, kadar Abu 3,05%, kadar protein 9,27%, kadar lemak 31,22%, kadar karbohidrat 51,93%, dan aktivitas antioksidan 1609 ppm. Berdasarkan hasil penelitian produk cookies formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dan substitusi bubuk kakao dapat diterima (disukai) oleh panelis dan telah memenuhi standar SNI terkecuali kadar karbohidrat.

Kata kunci: cookies dari tepung ubi jalar ungu fermentasi, organoleptik, nilai gizi



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kaya akan sumber daya alam, meskipun demikian Indonesia masih menghadapi masalah kesehatan dan gizi masyarakat sampai saat ini. Rendahnya konsumsi makanan bergizi disebabkan oleh daya beli masyarakat yang rendah, sehingga menimbulkan gizi kurang (Zakaria *et al.*, 2011). Irianto (2007) melaporkan bahwa keadaan gizi seseorang saat dewasa sangat dipengaruhi oleh keadaan gizi pada masa awal kehidupannya. Berdasarkan Tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2004, anak-anak berusia 1-3 tahun membutuhkan protein sebanyak 23 g, kalsium sebanyak 500 mg, dan fosfor 250 mg per hari. Kebutuhan nutrisi tersebut dapat dipenuhi baik melalui makanan pokok maupun makanan selingan. Makanan selingan merupakan makanan yang dapat dijadikan sebagai makanan pendamping makanan utama. Salah satu makanan selingan yang disukai di kalangan anak-anak maupun dewasa adalah *cookies*.

Anggraeni dan Yuwono (2014) melaporkan bahwa fermentasi alami dapat memberikan pengaruh pada sifat fisik ubi jalar seperti meningkatkan kecerahan warna dan menghilangkan aroma langu pada tepung. Lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas sifat fisik tepung yang terfermentasi. Semakin lama proses fermentasi, aktivitas mikroba dalam mendegradasi pati semakin besar sehingga akan meningkatkan viskositas, dan tingkat kelarutan. Apriyantono (2004) melaporkan bahwa fermentasi ubi jalar dapat dilakukan secara spontan dengan penambahan gula dan garam pada media fermentasi. Garam dapat berperan sebagai penyeleksi mikroorganisme yang diperlukan. Jumlah garam yang ditambahkan berpengaruh pada populasi dan jenis mikroorganisme yang dapat tumbuh.

Kemajuan teknologi fermentasi semakin berkembang, salah satunya modifikasi pembuatan tepung yaitu dengan cara difermentasi terlebih dahulu sebelum dijadikan tepung. Tepung hasil fermentasi diharapkan memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung tanpa proses difermentasi. Fermentasi merupakan salah satu teknologi pengolahan pangan, salah satu fungsi fermentasi yaitu dapat memperbaiki ataupun mengubah bahan atau makanan menjadi lebih menarik untuk dikonsumsi (Aprilianti, 2010).

Kualitas produk *cookies* yang diolah menggunakan tepung ubi jalar ungu fermentasi dapat ditingkatkan dengan penambahan bubuk kakao. Bubuk kakao adalah bahan tambahan dalam pembuatan kue, es krim, makanan ringan, susu dll. atau dalam bahasa keseharian masyarakat kita menyebutnya coklat. Karakter rasa coklat adalah gurih, dengan aroma yang khas sehingga disukai banyak orang khususnya anak-anak dan remaja (Nuraeni, 1995). Lee *et al.* (2003), melaporkan bahwa kakao mengandung total fenol dan kapasitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan anggur maupun teh. Sejumlah telah mempelajari efek kakao terhadap kesehatan, baik secara



in vitro maupun *in vivo*. Rein *et.al.*(2000) melaporkan bahwa konsumsi kakao yang kaya flavonoid memberikan peningkatan aktifitas antiradikal bebas dalam darah setelah dua jam mengonsumsi coklat.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan tepung ubi jalar ungu yaitu dengan mengolahnya menjadi produk olahan pangan seperti *cookies*. Produk tersebut diharapkan dapat menghasilkan produk baru yang kreatif, inovatif, bercita rasa tinggi dan bernilai gizi tinggi bagi masyarakat yang mengonsumsinya. Berdasarkan latar belakang maka dilaporkan hasil penelitian “Kajian Pengembangan Produk *Cookies* berbasis Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas .L*) Fermentasi dengan Substitusi Bubuk Kakao (*Theobroma cacao*) untuk Menghasilkan Produk *Cookies* yang Bergizi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tepung ubi jalar ungu fermentasi (*Ipomea batatas L*), Bubuk kakao (*Theobroma cacao*), margarin, gula halus, kuning telur, susu bubuk, *baking powder* dan vanili. Bahan kimia yang digunakan yaitu n-heksana (teknis), NaOH (teknis), HCl (teknis), H₂SO₄ (teknis), ragen Biuret, alcohol (teknis), metanol (teknis) dan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) (Sigma).

Tahapan Penelitian

Tahap Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu (Pusparani *et al.*,2014)

Ubi jalar dikupas dan dibersihkan kemudian ditimbang 4 kg. Kemudian diiris tipis dengan ukuran 1-3 mm dan dikeringkan menggunakan oven suhu 60 °C selama 18 jam. Chips ubi jalar kering tersebut kemudian digiling dan diayak pada ukuran 80 mesh.

Tahap Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu Fermentasi Alami(Pusparani *et al.*,2014)

Ubi Jalar dikupas dan dibersihkan kemudian ditimbang 4 kg dan diiris tipis dengan ukuran 1 dan 3 mm. Chips ubi jalar tersebut kemudian direndam dalam air selama 24 jam (fermentasi spontan untuk menghilangkan bau langu pada tepung ubi jalar). Kemudian dicuci bersih lalu direndam lagi dalam larutan garam 0.2% (garam berperan sebagai penyeleksi mikroorganisme) selama 15 menit dan dikeringkan menggunakan pengering kabinet suhu 60 °C selama 18 jam. Chips ubi jalar kering tersebut kemudian digiling dan diayak pada ukuran 80 mesh.



Pembuatan Cookies (Suarni, 2009)

Formulasi yang digunakan dalam pembuatan cookies disesuaikan dengan perlakuan yang dilakukan. Kemudian mencampur margarine 75 g, gula 50 g, baking powder 0,2 g, vanili 0,2 g, kemudian dikocok menggunakan mixer sampai terbentuk krim homogen selanjutnya mengocok kuning telur 2 butir dengan kecepatan rendah. pada tahap akhir ditambahkan susu skim 40 g, tepung maizena 5 g, dan bubuk kakao, tepung ubi jalar ungu fermentasi (konsentrasi sesuai perlakuan yang telah ditentukan). Kemudian dilakukan Pengadukan selama 5 menit sampai terbentuk adonan yang rata dan mudah dibentuk. Selanjutnya dicetak dan dipanggang menggunakan oven pada suhu 160 °C selama 25 menit.

Penilaian Organoleptik Cookies (Soekarto, 1990)

Kualitas produk tidak hanya dinilai dari sudut obyektif, tetapi produk pangan juga mempunyai kualitas dari sudut subyektif. Sebaliknya, kualitas subyektif ditentukan dari penilaian instrumen manusia atau yang lebih dikenal sebagai sifat sensori (organoleptik). Uji sensori (organoleptik) dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Penilaian organoleptik dengan metode hedonik merupakan suatu metode pengujian yang didasarkan atas tingkat kesukaan panelis terhadap cookies yang disajikan. Uji dengan metode hedonik dilakukan pada 30 panelis tidak terlatih dengan menggunakan lima skala yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka) dan 5 (sangat suka). Uji ini dilakukan terhadap parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dari produk cookies yang dihasilkan.

Analisis Gizi

Analisis gizi meliputi analisis kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis kadar abu menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis kadar protein menggunakan metode Biuret (AOAC, 2005), analisis kadar lemak menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2005) dan analisis kadar karbohidrat dihitung secara *by difference* (Winarno, 2004).

Uji Aktivitas Antioksidan (Molyneux, 2004)

Produk cookies terpilih di ekstrak sebanyak 100 PPM dalam 1 liter etanol 96%, 200 PPM 1 liter etanol 96%, 300 PPM 1 liter etanol 96%, 400 PPM 1 liter etanol 96%, dan 500 PPM 1 liter etanol 96%. Bubuk DPPH sebanyak 1,2 mg dilarutkan dalam 50 mL. larutan DPPH diinkubasi selama 2 jam. Larutan sampel dan DPPH dilarutkan dengan penambahan DPPH 1 ml dan 1 ml sampel lalu didiamkan pada suhu kamar selama 30 menit.



Obsorbansi DPPH diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm dengan blanko etanol p.a. absorbansi kontrol .

$$\text{Aktifitas antioksidan \%} = \frac{\text{Asorbansi blanko} - \text{asorbansi sampel}}{\text{Asorbansi blanko}} \times 100\%$$

IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear, yaitu $y=ax+b$ dengan $y=50$ dan $x=IC_{50}$.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan berjumlah 5 perlakuan yang merupakan kombinasi berbeda antara tepung ubi jalar ungu dan bubuk kakao dalam pembuatan cookies dengan perbandingan masing-masing produk: K0 = Tepung Ubi jalar ungu: 100%, K1 = Tepung Ubi jalar ungu dan bubuk kakao 95% : 5%, K2 = Tepung Ubi jalar ungu dan bubuk kakao 90% : 10%, K3 = Tepung Ubi jalar ungu dan bubuk kakao 85% : 15%, K4 = Tepung Ubi jalar ungu dan bubuk kakao 80% : 20%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Rancangan ini berdasarkan penelitian pendahuluan.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Nilai F hitung lebih besar dari pada F tabel dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's multiple range test*) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao terhadap parameter kesukaan organoleptik yang meliputi aroma, rasa, tekstur dan warna produk cookies disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao terhadap karakteristik organoleptik Cookies.

No.	Variabel Pengamatan	Hasil Analisis Ragam
1.	Organoleptik warna	**
2.	Organoleptik aroma	**
3.	Organoleptik rasa	**
4.	Organoleptik tekstur	tn

Keterangan: ^{tn} = berpengaruh tidak nyata * = berpengaruh nyata ** = berpengaruh sangat nyata.



Berdasarkan data Tabel 1, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik warna, aroma dan rasa pada *cookies*.

Warna

Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) pada taraf kepercayaan 95% substitusi tepung ubi jalar ungu fermentasi dan bubuk kakao terhadap penilaian organoleptik warna *cookies* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna produk *cookies*

Perlakuan (TUJ:BK)	Rerata Organoleptik warna	Kategori	DMRT $\alpha=0,05$
K0 (100 %)	3,82 ^a ±0,04	Suka	
K1 (95% : 5%)	3,82 ^a ±0,09	Suka	2=0,09
K2 (90% : 10%)	3,70 ^a ±0,01	Suka	3=0,10
K3 (85% : 15%)	3,80 ^a ±0,05	Suka	4=0,10
K4 (80% : 20%)	3,79 ^a ±0,07	Suka	5=0,10

Berdasarkan data Tabel 2, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao pada *cookies* terhadap parameter warna diperoleh penilaian organoleptik berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan K1, K2, K3, K4. *Cookies* disukai panelis karena warna pada produk menunjukkan warna coklat yang cukup menarik, hal ini disebabkan oleh penambahan bubuk kakao dan warna ungu kecoklatan tepung ubi jalar ungu, sehingga dengan melalui proses pengovenan adonan *cookies* pada suhu 160°C selama 25 menit menghasilkan warna coklat pada produk *cookies*. Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Wisti (2011) Warna pada kue kering 80% tepung ubi jalar ungu disukai oleh panelis dan warna tidak jauh dari sampel dengan konsentrasi 60% tepung ubi jalar ungu tetapi cenderung agak kecoklatan dan panelis suka.

Aroma

Berdasarkan data Tabel 3, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao pada *cookies* terhadap parameter aroma, diperoleh penilaian organoleptik terbaik pada perlakuan K0 yaitu sebesar 3,52 (suka) dan K1 yaitu sebesar 3,69 (suka). Hasil penilaian organoleptik aroma pada perlakuan K2 (90:10%), K3 (85:15%), K4 (80:20%) menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K0 dan K1. Hal ini disebabkan karena aroma yang harum dan khas sesuai dengan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *cookies*, yaitu tepung ubi jalar ungu fermentasi dan bubuk kakao. Aroma yang harum dan khas dari tepung ubi jalar ungu fermentasi berasal dari kandungan pati yang tergradasi.



Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) pada taraf kepercayaan 95% substitusi tepung ubi jalar ungu fermentasi dan bubuk kakao terhadap penilaian organoleptik aroma *cookies* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik aroma produk *cookies*

Perlakuan(TUJ:BK)	Rerata Organoleptik aroma	Kategori	DMRT _{0,05}
K0 (100 %)	3,52 ^b ±0,13	Suka	
K1 (95% : 5%)	3,69 ^a ±0,11	Suka	2 = 0,16
K2 (90% : 10%)	3,39 ^{bc} ±0,11	Agak Suka	3 = 0,17
K3 (85% : 15%)	3,27 ^c ±0,06	Agak Suka	4 = 0,18
K4 (80% : 20%)	3,26 ^c ±0,12	Agak Suka	5 = 0,18

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TUJ) = tepung ubi jalar ungu (BK) = bubuk kakao

Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi (2015) yang menyatakan bahwa nastar komposit tepung ubi jalar kuning hasil pengujian inderawi untuk aspek aroma yang dinilai memiliki aroma ubi jalar kuning nyata adalah sampel C (80% tepung ubi jalar kuning) sementara sampel B (70% tepung ubi jalar kuning), dan A (60% tepung ubi jalar kuning) dinilai cukup nyata aroma tepung ubi jalar kuning, serta sampel K (0% tepung ubi jalar kuning) dinilai tidak nyata aroma tepung ubi jalar kuning. Dengan demikian aroma terbaiknya adalah sampel C (80% tepung ubi jalar kuning). Hal ini terjadi karena aroma nastar hasil eksperimen tersusun dari beberapa komponen bahan-bahan yang digunakan, dari tepung ubi jalar kuning memiliki aroma yang sangat khas ubi jalar, sehingga bila jumlahnya semakin sedikit, maka pengaruh aroma ubi jalar kurang nyata, sebaliknya bila jumlahnya semakin banyak akan memberikan aroma cukup nyata ubi jalar. Rodriques *et al.*(1998), melaporkan bahwa pembentukan aroma dan flafor disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang terdegradasi pada ubi jalar ungu.

Rasa

Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) pada taraf kepercayaan 95% substitusi tepung ubi jalar ungu fermentasi dan bubuk kakao terhadap penilaian organoleptik rasa *cookies* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata hasil penilaian organoleptik rasa produk *cookies*

Perlakuan(TUJ:BK)	Rerata Organoleptik rasa	Kategori	DMRT _{0,05}
K0 (100 %)	3,69 ^a ±0,13	Suka	
K1 (95% : 5%)	3,52 ^b ±0,11	Suka	2 = 0,17
K2 (90% : 10%)	3,38 ^c ±0,11	Agak Suka	3 = 0,18
K3 (85% : 15%)	3,27 ^c ±0,06	Agak Suka	4 = 0,19
K4 (80% : 20%)	3,28 ^c ±0,12	Agak Suka	5 = 0,19

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TUJ) = tepung ubi jalar ungu (BK) = bubuk kakao

Berdasarkan data Tabel 4, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao pada *cookies* terhadap parameter rasa, diperoleh penilaian organoleptik tertinggi pada



perlakuan K0 yaitu sebesar 3,52 (suka) dan K1 yaitu sebesar 3,69 (suka) Hasil penilaian organoleptik rasa pada perlakuan K0, K1 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K2, K3 dan K4. Hal ini dikarenakan proporsi tepung ubi jalar ungu lebih banyak dibandingkan bubuk kakao. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik rasa, semakin kurang penambahan bubuk kakao pada pembuatan *cookies* maka rasa yang dihasilkan makin disukai oleh panelis, Hal ini sesuai dengan penelitian Imandira (2012) yang menyatakan bahwa selain rasa manis gurih yang berasal dari telur, gula dan mentega, biskuit substitusi tepung ubi jalar kuning juga memiliki *after taste* pahit. *After taste* pahit dapat disebabkan oleh hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada reaksi Maillard saat pembuatan tepung dan pemanggangan biskuit. Selain itu, substitusi tepung ubi jalar juga memberikan pengaruh rasa pahit pada biskuit. Rasa pahit pada tepung ubi jalar biasanya disebabkan oleh beberapa senyawa kimia seperti fenolik dan alkaloid.

Tekstur

Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) pada taraf kepercayaan 95% substitusi tepung ubi jalar ungu fermentasi dan bubuk kakao terhadap penilaian organoleptik rasa *cookies* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata hasil penilaian organoleptik tekstur produk *cookies*

Perlakuan(TUJ:BK)	Rerata Organoleptik tekstur	Kategori
K0 (100 %)	3,40 ^a ±0,14	Agak Suka
K1 (95% : 5%)	3,41 ^a ±0,22	Agak Suka
K2 (90% : 10%)	3,44 ^a ±0,14	Agak Suka
K3 (85% : 15%)	3,45 ^a ±0,03	Agak Suka
K4 (80% : 20%)	3,45 ^a ±0,07	Agak Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TUJ) = tepung ubi jalar ungu (BK) = bubuk kakao.

Berdasarkan data Tabel 5, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao pada *cookies* terhadap parameter tekstur, diperoleh penilaian organoleptik berpengaruh tidak nyata. Hasil pengujian organoleptik tekstur, semakin tinggi penambahan bubuk kakao pada pembuatan *cookies* maka tekstur yang dihasilkan cenderung makin tidak disukai oleh panelis. Tepung ubi jalar dapat mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies* hanya sampai batas tertentu atau dalam jumlah kecil. Hal ini diduga tepung ubi jalar mengandung protein yang rendah. Hasil penelitian Manley (2000) gluten salah satu komponen yang sangat penting dalam proses adonan yang akan mempengaruhi tekstur *cookies*. Namun semakin banyak penambahan tepung ubi jalar kuning pada produk *cookies* maka semakin disukai oleh panelis, tekstur juga dipengaruhi oleh konsentrasi kuning telur yang diberikan pada adonan.



Nilai Gizi Cookies Perlakuan Terpilih

Rekapitulasi hasil analisis nilai gizi *cookies* terpilih pada perlakuan K1 (tepung ubi jalar ungu fermentasi 95% dan bubuk kakao 5%) meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis kimia *Cookies* berbahan Tepung Ubi Jalar Ungu perlakuan terpilih

Variabel Pengamatan	Rata-rata		SNI01-2973-1992
	<i>Cookies</i> (K0)	<i>Cookies</i> (K1)	
Kadar air (%bb)	4.13%±0,34	4.53%±0,25	Maks 5
Kadar abu (%bk)	3.38%±0,13	3.05%±0,01	Maks 1.6
Protein (%bk)	5.05%±0,22	9.27%±0,35	Min 9
Kadar lemak (%bk)	29.15%±0,08	31.22%±0,15	Min 9.5
Kadarkarbohidrat(%bk)	58.29%±17,68	51,93%±19,70	Minimum 70

Keterangan : K1= perlakuan terbaik terhadap produk *cookies* berdasarkan tingkat kesukaan panelis K0= Perlakuan control produk *cookies*

Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kadar air produk *cookies* terpilih dengan menggunakan substitusi ubi jalar ungu 95% dan bubuk kakao 5% (K1) sebesar 4.53%. Berdasarkan SNI. *Cookies* kadar air untuk *cookies* maksimal 5%, maka kadar air *cookies* K1 telah memenuhi standar SNI. *Cookies* pada penelitian ini memiliki kadar air yang tidak jauh berbeda dengan kadar air *cookies* hasil penelitian yang dilaporkan Mukhlisa (2009) yang kadar airnya sebesar 4,22%. Hal ini disebabkan karena kadar air bahan utama yang digunakan yaitu tepung ubi jalar ungu dan bubuk kakao memiliki perbedaan persentase. Tepung ubi jalar ungu memiliki kadar air sebesar 7,28% lebih kecil dari kandungan air bubuk kakao yang memiliki kadar air maksimal 5,0% beberapa hal yang dapat mempengaruhi kadar air yaitu jenis bahan dan komponen yang ada didalamnya, serta cara dan kondisi pemanggangan seperti alat, suhu, ketebalan bahan dan lama pemanggangan. Ketebalan produk dan suhu pemanggangan mempengaruhi penguapan air pada adonan yang terjadi pada tahap pemanggangan. Pada produk *cookies*, pemanggangan dilakukan dengan oven. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dan juga mematangkan produk, sehingga diharapkan *cookies* dapat bertahan lama atau mempunyai waktu simpan yang lebih lama menurut (Winarno 2004).

Kadar Abu

Kandungan kadar abu pada *cookies* yang dihasilkan dengan menggunakan substitusi tepung ubi jalar ungu 95% dan bubuk kakao 5% (K1) sebesar 3.05% , Hal ini disebabkan karena kandungan kadar abu tepung ubi jalar ungu sebesar 5,31 % . *Cookies* pada penelitian ini memiliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu



cookies hasil penelitian yang dilaporkan Mukhlisa (2009) yang kadar abunya sebesar 2,03%. Abu adalah zat organik dari hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungan dengan mineral suatu bahan, yaitu penggunaan tepung ubi jalar ungu dan bubuk kakao pada *cookies* yang memiliki kandungan mineral calcium, fosfor, zat besi, kalium, magnesium, dan natrium. Kandungan kadar abu yang kecil pada produk *cookies* yang dihasilkan, disebabkan adanya proses pemanasan yang dilakukan dengan pengovenan, sehingga tidak menghasilkan zat anorganik (karbonat, klorida, sulfat dan nitrat) yang merupakan sisa-sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Selain itu, kandungan abu yang kecil dapat disebabkan dari margarin karena mengandung garam (Budiyanto, 2002).

Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang paling penting bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur (Winarno, 2004). Kadar protein pada *cookies* yang dihasilkan dengan menggunakan substitusi tepung ubi jalar ungu 95% dan bubuk kakao 5% (K1) sebesar 9.27%. Kadar protein *cookies* yang telah ditetapkan SNI yaitu minimum 9%, dengan demikian kadar protein *cookies* K1 telah memenuhi standar SNI. *Cookies* pada penelitian ini memiliki kadar protein lebih rendah dibandingkan dengan kadar protein *cookies* hasil penelitian yang dilaporkan Mukhlisa (2009) yang kadar airnya sebesar 14,60%. Hal ini diduga karena proses pengupasan yang baik Menurut Woolfe (1992), kandungan protein tertinggi pada ubi jalar terletak pada lapisan terluar daging umbi, yang berdekatan dengan kulit luar. Adanya proses pengupasan yang berlebihan menyebabkan bagian daging ubi jalar yang kaya protein menjadi ikut terbuang.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kandungan lemak produk *cookies* yang disukai panelis dengan menggunakan formulasi tepung ubi jalar ungu 95% dan bubuk kakao 5% (K1) sebesar 31.22%. Kadar lemak *cookies* yang telah ditetapkan SNI yaitu minimum 9,5%. *Cookies* pada penelitian ini memiliki kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak *cookies* hasil penelitian yang dilaporkan Rakhmah (2012) yang kadar airnya sebesar 14,60%. Mentari (2015) mengemukakan bahwa ubi jalar ungu merupakan sumber antioksidan antosianin, ubi jalar ungu secara alami sifatnya rendah lemak akan tetapi yang menyebabkan meningkatnya kadar lemak pada *cookies* ubi jalar ungu dipengaruhi oleh komposisi bahan lain diluar bahan baku, yaitu margarin dan kuning telur. Dalam 100 g margarin memiliki kadar lemak yaitu sebanyak 8 g dan pada telur memiliki kadar lemak sebanyak 27 g.



Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kadar karbohidrat *cookies* yang dihasilkan dengan menggunakan substitusi tepung ubi jalar ungu 95% dan bubuk kakao 5% (K1) sebesar 51.93% (*carbohydrate by differenc*). Kadar karbohidrat *cookies* yang telah ditetapkan SNI yaitu minimum 70%, dengan demikian kadar karbohidrat *cookies* K1 substitusi tepung ubi jalar ungu fermentasi 95% dan bubuk kakao 5% belum memenuhi standar SNI. Hal ini diduga karena peningkatan kadar abu, lemak dan protein yang mempengaruhi perhitungan kadar karbohidrat secara *by difference*. *Cookies* pada penelitian ini memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbohidrat *cookies* hasil penelitian yang dilaporkan Rakhmah (2012) yang kadar airnya sebesar 52,53%. Andarwulan (2008) mengemukakan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan penurunan daya cerna pati (karbohidrat) yaitu penggunaan suhu yang terlampau tinggi pada saat proses pengolahan, interaksi antara pati dengan komponen non pati, dan jumlah *resistant starch* yang terdapat dalam pati. Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan pangan nabati, baik berupa gula sederhana, hektosa, pentose maupun karbohidrat dengan molekul yang tinggi seperti pati, fektin, selulosa, dan lignin. Dalam pembuatan *cookies*, sumber karbohidrat diperoleh dari bahan-bahan yang berupa tepung yaitu tepung ubi jalar ungu dan gula.

Aktifitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (elektron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya kerusakan sel dapat dihambat (winarsi, 2007).

Kategori sampel	Konsentrasi (ppm)	% Hambatan
K1	100	4,85
	200	9,86
	300	14,98
	400	17,79
	500	20,32
K0	100	18,67
	200	28,08
	300	31,94
	400	39,37
	500	34,64

Keterangan: Keterangan: *Cookies* Kontrol=(K0), *Cookies* Terpilih=(K1)

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan produk *cookies* terpilih dan kontrol diketahui bahwa persen hambatan pada tipe konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm memiliki peningkatan



persen hambatan dengan seiring naiknya jumlah (ppm). nilai IC_{50} pada perlakuan terbaik K1 (formulasi tepung ubi jalar ungu fermentasi 95% dan penambahan bubuk kakao 5%) diperoleh nilai $IC_{50cookies}$ sebesar 1609 ppm, sedangkan pada perlakuan kontrol K0 (tepung ubi jalar ungu fermentasi 100%) memiliki IC_{50} sebesar 750 ppm.

Berdasarkan uji aktivitas antioksidan terhadap kedua perlakuan, maka aktivitas antioksidan *cookies* pada perlakuan K0 merupakan kategori produk dengan aktivitas antioksidan lebih baik dari pada aktivitas antioksidan perlakuan K1. Meskipun keduanya masih terbilang aktifitas antioksidan lemah. Menurut Winarsi (2007) semakin kecil nilai IC_{50} semakin tinggi aktivitas antioksidan sampel. $IC_{50cookies}$ kontrol (K0=tepung ubi jalar ungu fermentasi 100%) sebesar 750 ppm (lemah). Seperti yang di jelaskan oleh Badarinath (2010), suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50, dan kuat (50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200). Semakin kecil nilai IC_{50} semakin tinggi aktivitas antioksidan ekstrak. Nilai IC_{50} yang semakin kecil menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan. Seperti penelitian yang dilakukan Nida (2013) sedangkan olahan keripik menunjukkan penurunan antosianin yang paling besar yaitu 95,21% (ungu pekat) dan 88,47% (ungu muda). Penurunan aktivitas antioksidan berbanding lurus dengan penurunan kadar antosianin produk olahan, kecuali pada produk penggorengan.

Hasil tersebut juga berpengaruh pada bubuk kakao menunjukkan bahwa dengan pemanasan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dari bubuk kakao. Kondisi ini menggambarkan bahwa pada pemanasan tingkat aktivitas senyawa antioksidan tidak terjaga. Hal tersebut mungkin dapat dikaitkan dengan tingginya oksigen di suhu ruang, sehingga senyawa antioksidan mengalami kerusakan akibat proses pemanasan atau pemanggangan pada produk. Davey *et al.*, (2000) melaporkan bahwa proses pemanasan yang mempengaruhi kerusakan fitokimia (polifenol dll.) adalah gabungan dari migrasi komponen yang berperan pada kehilangan atau kerusakan oleh berbagai reaksi kimia yang melibatkan enzim, cahaya dan oksigen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian organoleptik pada perlakuan *cookies* terpilih (K1), dengan kategori penilaian aroma dan rasa berpengaruh sangat nyata sedangkan pada parameter warna dan tekstur berpengaruh tidak nyata. Dengan skor penilaian aroma sebesar 3.69% (suka), rasa 3.69% (suka), warna 1.36% (sangat tidak suka), dan tekstur 3.41% (agak suka). Berdasarkan uji organoleptik *cookies* terpilih yang disukai panelis pada perlakuan (K1) memiliki nilai gizi dengan komposisi kadar air 4.53%, kadar abu 3.05%, kadar lemak 31.22%, kadar protein 9.27%, dan kadar karbohidrat 51.93%.



DAFTAR PUSTAKA

- AOAC Association of Official Analytical Chemist, 2005. Official method of analysis of the association of official analytical of chemist. The Association of Official Analytical Chemist, Inc. Arlington
- Anggraeni, Y. P., dan Yuwono, S. S. 2014. Pengaruh fermentasi alami pada chips ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap sifat fisik tepung ubi jalar terfermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2):59-69.
- Apriyantono, 2004. Pengolahan Berbagai Makanan. Institut Pertanian Bogor
- Apriliyanti, T. 2010. Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Blackie) dengan Variasi Proses Pengeringan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Andarwulan, N. 2008. Nilai Kalori Pangan Sumber Karbohidrat. *Food Review Indonesia*. <http://www.foodreview.biz/preview.php?view&id=55622>. [diakses 27 April 2019]
- Budyanto, M. Krisno A. 2002. Dasar-Dasar ilmu Gizi. UMM. Press. Malang
- Davey, M.W. Van-Montagu, M., Inze., D. Sanmartin, M. Kennelis, A., Smirnoff, N. Benzie, I. J.J. Strain, J.J. Favell, D. and Fletcher J. 2000. Plant l-ascorbic acid: Chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. *Journal of the sciences of Food and Agriculture*, 80(2):825-860
- Imandira P.A.N, 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Dan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas L.*) Terhadap Kandungan Zat Gizi Dan Penerimaan Biskuit Balita Tinggi Protein Dan β -Karoten. Semarang.
- Iversen, C.K. 1999. Black Currant Nectar: Effect of Processing and Storage on Anthocyanin and Ascorbic Acid Content. *Journal of food Science*: 64(1):37-41.
- Lee KW, Kim YJ, Lee CY. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemical and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *J Agric Food* 51(2):7292-7295.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazil (DPPH) for Estimating antioxidant activity. *Journal of Science Technology*. 26(2): 211-219.
- Nida E. H. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 33(3):289-301.
- Nuraeni, 1995. Coklat Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manley, D.J.R. 2000. Technology of Biscuit, Crackers, and Cookies. Ellis Horwood Limited Publ. Chichester.
- Mukhlisa E. A. (2009). Evaluasi Mutu Kukis Berbahan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L.*), Tepung Tempe Dan Tepung Udang Rebon (*Acetes Erythraeus*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 2(2):13-21.



- Pratiwi, M.A. 2008. Pemanfaatan Tepung Hotong (*Setaria italica (L) Beauv.*) dan Pati Sagu dalam Pembuatan Cookies. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Pusparani T. dan Sudarminto S.Y. 2014. Pengaruh Fementasi Alami pada Chips Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) terhadap sifat Fisik Tepung Ubi Jalar. Skripsi: Malang.
- Rakhmah Y. 2012. Studi Pembuatan Bolu Gulunga dari Ubi Jalar Ungu. Skripsi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Rein D, Lotito S, Holt RR, Keen CL, Schmitz hh, Fraga GG. 2000. Epicatechin in human plasma: in vivo determination and effect of chocolate consumption on plasma antioxidant capacity. *Am J Clin Nutr* 72(1):30-35.
- Rodrigues P.B.L Raina, EB Pantastico dan M.B Balt. 1998. Mutu Buah-Buahan Mentah untuk Pengolahan Fisiologis Lepas Panen. Gaja Mada Univ Press.Yogyakarta
- Soekarto, S.T. 1990. Dasar-Dasar Pengawasan Mutu dan Standarisasi Mutu Pangan. IPB Press. Bogor.
- Suarni. 2009. Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (cookies). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.28(2):63-71.
- Winarno, F.G 2004. Kimia pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. Tapan E.. 2005. Kanker, Antioksidan, dan Terapi Komplementer. PT Gramedia. Jakarta
- Woolfe, J.A. 1992. Sweet Potato: An Untapped Food Resource. Cambridge University Press. Australia.
- Zakaria, Salmiah dan V.D. Febriani V. 2011. Daya terima dan analisa komposisi gizi pada *cookies* dan brownies kukus pandan dengan substitusi tepung daun kelor. *Jurnal Media Gizi Pangan*, 12(1):23-30.