**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM DAN TEPUNG UBI JALAR UNGU TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TINGKAT KESUKAAN *COOKIES* JAGUNG PUTIH**

**EFFECT OF SKIM MILK ADDITION AND PURPLE SWEET POTATO FLOUR ON PHYSICAL, CHEMICAL PROPERTIES, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PREFERENCE LEVEL OF WHITE CORN *COOKIES***

**Nurul Hidayah\*1, Astuti Setyowati 2, Siti Tamaroh C.M 3**

1Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, UMB Yogyakarta

2) 3)Staf Pengajar Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,UMB Yogyakarta

Email: nurulhidayahnur08@gmail.com

**ABSTRAK**

*Cookies* yang dibuat dari tepung jagung proteinnya masih rendah sehingga perlu ditambah susu skim dan tepung ubi jalar ungu. Tepung ubi jalar ungu yang mengandung senyawa antioksidan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan *cookies*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan susu skim dan tepung ubi jalar ungu terhadap sifat fisik, aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan *cookies* jagung putih.

Cara penelitian *cookies* jagung putih meliputi pembuatan Tepung jagung putih dibuat dengan cara jagung putih direndam dalam air selama 4-5 jam, penghancuran, pengeringan suhu 50 ̊C selama 8 jam dan pengayakan 60 mesh. Pembuatan *cookies* dengan suhu 150 ̊ C selama 15 menit dilakukan dengan pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan meggunakan oven. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok pola faktorial dengan dua faktor yaitu penambahan susu skim (5, 7dan 9%) dan tepung ubi jalar ungu (25, 50 dan 75g). Analisis yang dilakukan meliputi analisis fisik yaitu tekstur, tingkat volume pengembangan, aktivitas antioksidan, kadar antosianin, dan tingkat kesukaan dan analisis kimia yaitu kadar air, kadar abu dan kadar protein. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan Univariate dan ANOVA, apabila ada beda nyata antar faktor maka dilanjutkan uji Duncan’s Multiple Range Test (DMRT).

Hasil penelitian menunjukkan *cookies* dengan penambahan susu skim 7% dan tepung ubi jalar 50g merupakan *cookies* yang disukai panelis dengan nilai tekstur 2,22 kg, volume pengembangan 30,59%, aktivitas antioksidan 82,93% RSA dan aktivitas antosianin 12,05 mg/100 g, kadar air 2,68 %bb, , kadar abu 2,79 %bk, dan, kadar protein 9,60% bk.

Kata kunci : tepung jagung putih, susu skim, tepung ubi jalar ungu, aktivitas

 antioksidan

**ABSTRACT**

 Cookies made from corn flour contain low protein so it needs an addition of skim milk and purple sweet potato. Purple sweet potato flour which contains antioxidant compound can increase the antioxidant activities of the cookies. This study aimed to know the influence of addition of skim milk and purple sweet potato to physical properties, antioxidant activities, and preference level of white corn cookies.

 The way to research white corn cookiesincludes making white corn flour made by soaking the white corn in the water for 4-5 hours, crushing, drying in temperature of 50 oC for 8 hours, and sieving of 60 mesh. The making of cookies in the temperature of 150 oC for 15 minute was done with mixing materials, shaping, and roasting using oven. Experimental design used in this study was Randomized Group Design of factorial pattern with two factors of adding skim milk (5,7 and 9%) and purple sweet potato (25, 50, and 75g). The analysis was included of physical properties of texture, the loaf volume, antioxidant activity, anthocyanin content, and preference level, and chemical properties, water content, ash, and protein. The collected data was statistically analyzed with Univariate and ANOVA, if there was significant different between factors so it continued to the Duncan’s Multiple Range Test (DMRT).

 The result show that cookies with the adding of skim milk 7% and sweet potato flour 50g is thecookies which is prefered by panelists with a that was texture value 2,22 kg, the loaf volume 30,59%, antioxidant activity 82,93% RSA and , anthocyanin content,12,05 mg/100 g, water content 2,68 % (wb), ash 2,79 % (db), and protein 9,60 % (db).

Keywords: white corn flour, skim milk, purple sweet potato flour, antioxidant activity

**PENDAHULUAN**

Salah satu bahan pengganti terigu yang memiliki potensi cukup besar untuk di kembangkan yaitu jagung. Jagung merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis cukup tinggi dan mempunyai nilai untuk dikembangkan karena memiliki karbohidrat dan protein tinggi setelah beras (Susana, 2009). Jagung mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh (*dietary fiber*) dengan indeks glikemik (IG) relatif rendah dibandingkan padi sehingga jagung dianjurkan untuk bahan pangan penderita diabetes (Suarni, 2009).

*Cookies* adalah kue kering yang rasanya manis dan bentuknya kecil-kecil, yang bisa menggunakan sumber pati bahan lokal (jagung putih) sebagai bahan bakunya. *Cookies* jagung putih dengan penambahan pati jagung 50% dan kayu manis 4% merupakan *cookies* yang disukai dengan aktivitas antioksidan 74,74%. *Cookies* tersebut kadar airnya 5,75% bb, kadar abu 1,83% bb dan kadar protein 3,10% (Nelam, 2018). Permasalahannya yaitu kadar protein rendah dan aktivitas antioksidannya rendah sehingga bisa diupayakan formulasi baru sehingga kadar protein dan aktivitas antioksidannya meningkat. Pada penelitian (Ni’mah, 2018) pengaruh penambahan susu skim dan sukralosa terhadap sifat kimia bubur beras instan tepung pandan dengan penambahan susu skim 9% dapat meningkatkan kadar protein menjadi 9,60 %bb.

Tepung ubi jalar ungu memiliki nilai guna yang tinggi jika dimanfaatkan dengan baik, salah satunya sebagai bahan substitusi pada pembuatan *cookies*. Kandungan antosianin ubi jalar ungu berkisar antara 51,5 sampai 174,7 mg/100g (Astawan dan Widowati, 2005). Kandungan antosianin ubi jalar ungu tersebut setara dengan uwi ungu yaitu mencapai 56,24 mg/100 g berat kering (Tamaroh, 2018) sehingga ubi jalar ungu berpotensi besar sebagai sumber antioksidan untuk kesehatan manusia. Pada penelitian kajian substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu dalam pembuatan *biskuit* dengan perbandingan 75:25 memiliki kadar air 7,28% bb, kadar abu 5,31% bk, kadar protein 2,79 % bk, gula reduksi 1,79 %bk /100g dan indeks glikemik (IG) 54 yang termasuk rendah (Susilawati dan Medikasari, 2008).

Berdasarkan uraian diatas perlu diteliti *cookies* yang dibuat dari tepung jagung putih dengan ditambah tepung ubi jalar dan susu skim sehingga menghasilkan *cookies* yang kadar proteinnya memenuhi syarat SNI, aktivitas antioksidannya tinggi dan disukai panelis.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung putih dari pasar Bringharjo, tepung ubi jalar ungu diperoleh di Toko Intisari Yogyakarta sedangkan bahan tambahan yang digunakan antara lain telur, margarin, susu skim, gula halus, soda kue dan garam yang diperoleh dari supermarket WS Pedak jalan Kaliurang Km 10 Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan Indikator *Phenol phtalein*, H3BO3, katalisator natrium sulfat (Na2SO4), larutan DPPH (1,1-*difenil*-2-*pikrilhidrazil*), etanol*,* K2SO4, HCl, NaOH, NaOH, *pro analysis,* soda kue dan *aquadest*.

Alat yang digunakan *Mixer*, cetakan *cookies*, oven kue, loyang alumunium, baskom, *spatula*, kuas *pastry*, ayakan 60 *mesh*, gilingan kayu/*rolling* *pin*, *hardness tester*, alat alat untuk analisa kimia meliputi oven (*Memmert*), timbangan analitik, mixer, *spektrofotometer* UV-Vis (Shimadu UV mini 1240), alat *vortex* (Maxi Mix II), tabung reaksi, desikator, botol timbang, cawan *porselen, beaker glass* (*Pyrex),* pipet ukur, *micropipet* *(Pyrex),* *erlenmeyer (Pyrex),* labukjeldhl.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor proporsi campuran tepung jagung putih dan tepung maizena 1:1 konsentrasi tepung ubi jalar ungu (75g:25g, 50g:50g, 25g:75g) dan penambahan susu skim (5%, 7%, 9%). Jumlah perlakuan ada 9 kombinasi dan masing- masing perlakuan diulang sebanyak dua kali.

. Pada penelitian ini variasi yang digunakan adalah

1. Proporsi campuran tepung jagung putih dan tepung maizena dengan tepung ubi jalar ungu
2. 75g:25g = K1
3. 50g:50g = K2
4. 25g:75g = K3
5. Konsentrasi susu skim
6. Konsentrasi susu skim 5%= S1
7. Konsentrasi susu skim 7%= S2
8. Konsentrasi susu skim 9% = S3

Pelaksanaan Penelitian meliputi pencampuran adonan, pencetakan, pengovenan, pendinginan, pengemasan.

Analisis data yang terkumpul adalah dengan menggunakan *UnivariateAnalysis of Variance* dan *one way ANOVA* dari *software* SPSS. pada tingkat kepercayaan 95 % apabila beda nyata masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji dengan *Duncan Multiple Range Tes*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tekstur**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa proporsi tepung jagung : tepung ubi jalar ungu penambahan susu skim serta analisis interaksinya berpengaruh terhadap tekstur *cookies* jagung putih (P<0,05). Tekstur (kg) *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Tekstur (kg) *Cookies* Tepung Jagung Putih dengan Penambahan Susu

 Skim dan Tepung Ubi Jalar Ungu

 Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin besar penambahan tepung ubi jalar ungu tekstur *cookies* semakin keras. Hal ini disebabkan karena proporsi tepung jagung putih dan tepung maizena semakin rendah adonan menjadi lebih keras karena penambahan tepung ubi jalar ungu mengandung pati dengan kadar amilopektin yang tinggi. Penambahan tepung ubi jalar ungu 75g serta penambahan susu skim menghasilkan tingkat kekerasan paling tinggi. Hal ini karena kandungan amilosa dan amilopektin tepung ubi jalar ungu 20% dan 80% (Swinkel,1985 dalam Beynum dan Roel, 1985) sehingga dapat memberikan tekstur *cookies* yang lebih keras. Menurut Setyowati, 2016 pati jagung putih lokal asal Wonosobo memiliki kadar pati 72,34%, amilosa 13,5%, dan amilopektin 52,96%,

 Karena penambahan tepung ubi jalar ungu semakin tinggi maka teksturnya semakin keras karena pati dan amilosa pada ubi jalar mempengaruhi kerenyahan dari tekstur *cookies* tersebut. Hasil penelitian (Nindyarani *et al.,* 2011), kajian substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan kurma pada biskuit kandungan pati tepung ubi jalar ungu berpengaruh terhadap sifat fisik bahan tersebut. Salah satu fungsi pati pada pangan olahan adalah dalam pembentukan tekstur. Ciri utama pati sebagai penentu tekstur adalah sifat gelatinisasi dan retrogradasi. Oleh sebab itu tepung ubi jalar ungu dengan kadar pati tinggi akan memberikan tekstur kuat dan kompak. Sementara komponen amilosa mempengaruhi sifat gel yang dihasilkan yaitu tidak lengket yang menyebabkan struktur *cookies* yang kokoh (Sunarti dan Richana, 2004).

 Penambahan susu skim yang lebih besar maka tingkat kekerasan *cookies* lebih besar. Hal ini disebabkan susu skim merupakan bagian susu yang mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36,4% dan mengandung gula laktosa yang merupakan disakarida pereduksi, jika berkombinasi dengan protein apabila dipanaskan maka akan terbentuk gel dan akan mengakibatkan tekstur menjadi keras (Lailiyana, 2012).

 Oleh karena itu pada waktu pemanggangan yang sama *cookies* dengan penambahan tepung ubi ungu 75 g dan susu skim 7 dan 9 % bersifat lebih keras. Hasil penelitian Marahastuti (1993), menunjukkan bahwa biskuit tepung ubi jalar ungu memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan biskuit tepung jagung karena tepung ubi jalar ungu memiliki kadar protein dan daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan tepung.

**Tingkat Pengembangan Volume (TPV)**

 Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap volume pengembangan *cookies*, sedangkan penambahan susu skim dan intensitasnya tidak berpengaruh nyata. Rata-rata hasil pengujian volume pengembangan *cookies* dengan penambahan susu skim dan tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Tingkat Pengembangan Volume (%) *Cookies* Tepung Jagung Putih

 dengan Penambahan Susu Skim danTepung Ubi Jalar Ungu

 Berdasarkan Gambar 2. Semakin besar penambahan tepung ubi jalar ungu tingkat pengembangan volume *cookies* semakin kecil sedangkan penambahan susu skim dan interaksinya tidak menunjukkan perbedaan. Voume pengembangan cenderung menurun seiring dengan semakin meningkatnya penggunaan tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan karena tepung ubi jalar ungu tidak mengandung gluten yang memiliki peran dalam pengembangan adonan (Nugroho, 2005).

 Menurut penelitian (Nellam, 2018) daya kembang dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin, serta panas air. Menurut (Estiasih, 2005) pada saat pengadonan, pati mampu menyerap air dari bahan dan memerangkap udara sehingga terbentuk gelembung-gelembung udara kecil. Setelah dilakukan proses pemanasan, maka akan terjadi proses gelatinisasi pati yang diawali dengan penggembangan pati, pelelehan kristalin, pelarutan pat, penyebaran, pemekaran dan penggembangan. Amilosa memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan lipida dalam pati, sehingga dapat menghambat proses pengembangan. Cabang amilopektin berkonstribusi dalam peningkatan nilai pengembangan karena amilopektin mudah memerangkap air (Imam *et al*., 2014).

 Perlakuan kontrol tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu tingkat pengembangan volume sebesar 53,86%, lebih besar dibanding *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 25g sampai dengan 75g. Hal ini disebabkan adanya proses pemanggangan yang dapat mempengaruhi volume pengembangan *cookies*. Hal ini dibuktikan semakin banyak penambahan tepung jagung dan pati jagung maka volume pengembangan *cookies* semakin kokoh karena kandungan amilopektinnya 75 % dan pati jagung 50 % (Suarni dan Firmansyah,2005) maka begitu pula sebaliknya apabila semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu maka volume pengembangan semakin kecil (Suarni dan Patong 2002).

 **Kadar Air**

 Kandungan air dalam bahan pangan merupakan suatu komponen yang sangat penting karena kadar air dapat mempengaruhi beberapa faktor karakteristik penampakan tekstur, umur simpan, dan cita rasa. Kadar air yang terdapat pada suatu bahan pangan adalah jumlah keseluruhan air yang ada pada bahan pangan baik berupa air terikat maupun air bebas baik secara fisik maupun kimia (Sudarmadji *et al*., 1997). Kadar air *cookies* terpilih tepung jagung putih dengan penambahan tepung ubi ungu 50 g dan susu skim 5% sebesar 2,68 %. Nilai tersebut sudah memenuhi syarat SNI yang ditetapkan untuk produk *cookies* yaitu kadar air maksimal sebesar 5%. Rata-rata hasil pengujian *cookies* dengan penambahan ubi jalar ungu dan susu skim dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Kadar Air (%) *Cookies* Tepung Jagung Putih dengan Penambahan Susu

 Skim danTepung Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan Gambar 3.Penambahan tepung ubi jalar ungu tidak berpengaruh nyata terhadap *cookies* tepung jagung putih disebabkan karena komponen kimia mengikat air dalam pengikatan yang sama sehingga kadar air nya tidak berbeda dan peningkatan kadar air ada hubungannya dengan tingginya serat tepung jagung putih 2,58%, *cookies* jagung putih dengan penambahan tepung ubi jalar ungu proporsi lebih rendah maka kadar air semakin tinggi. Hal ini didukung pernyataan Hood (1980). Bahwa serat dalam suatu bahan dapat mengikat air walaupun dilakukan pemanasan, air yang diuapkan relatif kecil dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan.

 **Kadar Abu**

 Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran dari bahan organik (Sudarmadji *et al*, 1997). Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan jumlah kandungan mineralnya. Namun tidak dapat diketahui secara pasti mineral apa saja yang dikandung didalammnya.Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ubi jalar ungu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Rata-rata hasil pengujian kadar abu *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Kadar Abu (%bk) *Cookies* Tepung Jagung Putih dengan Penambahan

 Susu Skim danTepung Ubi Jalar Ungu

 Berdasarkan Gambar 4. Penambahan *Cookies* formula terpilih yang terkandung pada penelitian ini mengandung kadar abu sebesar 2,79% nilai tersebut lebih besar dari kisaran kadar abu yang disyaratkan oleh SNI nomor 01-2973-1992 dan 2011 yaitu 1,6%. Kadar abu yang dihasilkan pada *cookies* terpilih dihasilkan lebih besar yang disyaratkan SNI nomor 01-2973-1992 dan 2011. Tingginya kadar abu pada *cookies* disebabkan tepung ubi jalar ungu mengandung mineral tinggi dan kandungan kadar abu pada tepung ubi jalar ungu yaitu 2,31% (Susilawati dan Medikasari, 2008). Perlakuan kontrol memiliki kadar abu terendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 1,98%. Hal ini disebabkan kadar abu pada tepung jagung putih kandungan rendah yaitu 2%.

**Kadar Protein**

 Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap kadar protein . Rata-rata hasil pengujian kadar protein *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Kadar Protein (%bk) *Cookies* Tepung Jagung Putih dengan Penambahan

 Susu Skim dan Tepung Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan Gambar 5. pada penelitian ini mengandung kadar protein berkisar 10,65%. Nilai tersebut memenuhi SNI nomor 01-2973-1992 yang kadar protein minimum 5%. Kadar protein yang dihasilkan *cookies* terpilih 9,60% yaitu sesuai dengan SNI yang ditetapkan. Menurut (Nellam, 2018) *cookies* tepung jagung putih dengan penambahan kayu terpilih kandungan proteinnya rendah 3,10% sehingga dengan penambahan susu skim maka memberikan efek pada kadar protein. Menurut penelitian (Ni’mah, 2018) penambahan susu skim 9% memiliki kadar protein sebesar 9,60% semakin tinggi penambahan susu skim yang ditambahkan semakin tinggi pula kadar protein pada *cookies* tepung jagung putih dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan penambahan susu skim (Thompson *et al*., 2007).

 **Kadar Antosianin**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap aktivitas antosianin. Rata-rata hasil pengujian aktivitas antosianin *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim dapat dilihat pada Gambar 6.

 Gambar 6. Kadar Antosianin (mg/100g berat kering) *Cookies* Tepung Jagung Putih

 dengan Penambahan Susu Skim dan Tepung Ubi Jalar Ungu

 Berdasarkan Gambar 6. semakin besar penambahan tepung ubi jalar ungu maka aktivitas antosianin juga semakin besar. Proporsi tepung jagung putih : ubi jalar ungu 25:75% dengan penambahan susu skim 9% menghasilkan tingkat kadar antosianin paling tinggi yaitu 14,40%. Kadar antosianin cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya penambahan tepung ubi jalar ungu, hal ini disebabkan karena tepung ubi jalar ungu merupakan sumber antosianin, yang merupakan senyawa flavonoid menghasilkan warna violet yang mengandung lebih dari 98% antosianin yang terkandung didalam umbi (Jie *et al*., 2013). Kandungan antosianin yang ditemukan di dalam ubi jalar ungu adalah sianidin3-kafenol-sophorosida-5-glukosida (Odake *et al.,* 1992). Pada perlakuan kontrol tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu kadar antosianin sebesar 9,62% lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan kontrol tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu menyebabkan kandungan antosianin rendah.

**Aktivitas Antioksidan**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan sedangkan susu skim tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan *cookies*dengan penambahan tepung ubi ungu dan susu skim dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Aktivitas Antioksidan (%RSA) *Cookies* Tepung Jagung Putih dengan

 Penambahan Susu Skim dan Tepung Ubi Jalar Ungu

 Berdasarkan Gambar 7. semakin besar penambahan tepung ubi ungu aktivitas antioksidan juga semakin besar sedangkan penambahan susu skim tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan *cookies*. Aktivitas antioksidan cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan kadar antosianin semakin meningkat. Menurut Cahyadi (2008) semakin tinggi aktivitas antioksidan didalam bahan makanan, maka semakin baik makanan tersebut untuk dikonsumsi karena antioksidan berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan elektron/hidrogen.

 Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 75g yaitu 83,70%. Hal ini berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan pada tepung ubi ungu mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diujikan pada metode DPPH –radkial bebas Yu *et al*., (2011) memaparkan bahwa aktivitas antioksidan ubi jalar ungu adalah 72,64 %. Semakin banyak penambahan tepung ubi jalar

ungu yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan pada *cookies* cenderung meningkat. Menurut Teow *et al*., 2007 senyawa antioksidan selain antosianin yang terdapat pada tepung ubi jalar ungu adalah *asam fenolat, tokoferol* (vitamin E), *lutein zeaxanthin, dan beta karoten* yang merupakan pasangan antioksidan karotenoid. Perlakuan kontrol memiliki kadar aktivitas terendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 76,88%. Hal ini disebabkan karena kandungan antioksidan jagung yaitu 58,56% dan tidak ada penambahan tepung ubi jalar ungu sehingga hanya sedikit kandungan antioksidannya. Penurunan kandungan antioksidan pada larutan DPPH sebagai akibat adanya pelepasan atom hidrogen dari senyawa fenolik kepada elektron yang tidak berpasangan yang terdapat pada senyawa DPPH (Poory *et al.*, 2001).

**Tingkat Kesukaan *Cookies* Tepung Jagung Putih**

 Karakteristik organoleptik cookies tepung jagung putih dinilai menggunakan tingkat kesukaan skala *hedonik* untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim. Tingkat kesukaan yang dilakukan pada sampel dengan perlakuan kontrol dan beberapa perlakuan dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim. Tingkat kesukaan yang dilakukan meliputi atribut warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan menilai berdasarkan skala 1 sampai 5 dengan keterangan 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Berdasarkan perhitungan statistik penambahan tepung ubi jalar ungu dam susu skim berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.Tingkat kesukaan *Cookies* Tepung Jagung Putih dengan Penambahan Susu Skim dan Tepung Ubi Jalar Ungu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tepung jagung putih : Ubi jalar ungu (g) | Susu skim (%) | Tingkat Kesukaan |
| Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Keseluruhan |
| 100 : 0 | 5 | 3,57 bcd | 3,17 abc | 3,15 abc | 3,65 a | 3,17 ab |
| 75 : 25  | 5 | 3,82 cd | 3,47 bcd | 3,10 bc | 3,42a | 3,30ab |
| 75 : 25  | 7 | 3,82 cd | 3,65 d | 3,40 c | 3,65 b | 3,57 bc |
| 75 : 25 | 9 | 2,97 a | 3,20 abc | 3,10 abc | 3,50 b | 3,35 abc |
| 50 : 50 | 5 | 3,47 bc | 3,57 cd | 3,35 bc | 3,52 b | 3,70 c |
| 50 : 50 | 7 | 3,92 d | 3,62 d | 3,27 bc | 3,80 b | 3,52 abc |
| 50 : 50 | 9 | 3,47 bc | 3,35 bcd | 3,00 abc | 3,42 ab | 3,25 ab |
| 25 : 75 | 5 | 3,42 bc | 3,15 ab | 2,95 abc | 3,82 b | 3,15 a |
| 25 : 75 | 7 | 3,22 ab | 3,50 bcd | 2,92 ab | 3,80 b | 3,30 ab |
| 25 : 75 | 9 | 3,25 ab | 2,87 a | 3,80 a | 3,07 a | 3,17 ab |

Keterangan :a. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris atau

 kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

 b. Semakin kecil angka menunjukkan sampel semakin tidak disukai

 skala yang diberikan adalah 1-5, 1: sangat tidak suka, 2: tidak

 suka, 3=netral, 4:suka, 5:sangat sukai

1. **Warna**

Kenampakan adalah suatu hal pertama yang digunakan seseorang untuk menilai suatu produk pangan. Warna merupakan salah satu faktor penentu mutu bahan makanan yang berakaitan dengan indera penglihatan. Hal tersebut dapat menetukan apakah suatu bahan pangan dapat diterima atau tidak di kalangan masyarakat atau konsumen. Bahan pangan tidak akan dikonsumsi jika terdapat perbedaan atau penyimpanan dari bahan dasarnya (Winarno, 2009). Nilai kesukaan terhadap warna *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 3,22 (tidak suka) sampai 3,92 (suka). Rata-rata nilai penerimaan panelis terhadap warna *cookies* sesuai dengan perlakuan dapat dilihat Tabel 14.

Tabel 14. Menunjukkan bahwa *cookies* yang disukai oleh panelis yaitu perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu 50 g dan susu skim 7 % . Panelis lebih menyukai warna *cookies* yang dominan berwarna ungu cerah karena warna yang dihasilkan lebih menarik daripada *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu yang terlalu banyak yang mengakibatkan warna ungu kecoklatan. Warna ungu kecoklatan tersebut karena adanya reaksi pencoklatan non enzimatis atau disebut sebagai reaksi Maillard yaitu reasi yang terjadi antara gula pereduksi dengan gugus amina primer dari asam amino yang dapat menyebabkan suatu produk menjadi berwarna kecoklatan. Menurut Pato dan Yusnani (2014) dalam Nellam (2018), penggunaan suhu tinggi dengan waktu yang lama dapat menyebabkan reaksi browning enzimatis ( reaksi Maillard). Penambahan susu skim juga menyebabkan warna kecoklata. Menurut Muhammad (2002 kandungan laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi maillard dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna cokelat menarik pada permukaan *cookies* setelah dipanggang.

1. **Aroma**

Tingkat kesukaan makanan sangat ditentukan oleh faktor aroma. Aroma memiliki daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan itu sendiri (Soekarto,1985). Aroma lebih banyak berhubungan dengan panca indera pembau. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama yaitu aroma, asam, tengik dan hangus (Winarno,1997). Berdasarkan perhitungan pengujian skala *hedonik* yang dilakukan terhadap aroma *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim diperoleh rata-rata 2,87 dan 3,65. Rata-rata uji *hedonik* terhadap aroma dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Menunjukkan bahwa nilai tingkat kesukaan terhadap aroma *cookies* yang tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu 50 g dan susu skim 7%. Hal ini karena aroma pada jagung dihasilkan oleh senyawa-senyawa volatil yang terdapat pada bahan pangan. Menurut Saragih (2014) aroma ini bisa timbul secara alami karena proses pengolahan, seperti pemanggangan sehingga menghasilkan aroma yang disukai oleh panelis. Aroma *cookies* yang

kurang disukai oleh panelis karena kesukaan panelis menurun terhadap *cookies* dengan penambahan konsentrasi tepung ubi jalar ungu 75 g dan susu skim 9%. Hal ini disebabkan karena adanya bau langu pada tepung ubi jalar ungu, bau dan aroma suatu bahan sangat erat kaitannya dengan volatilitas bahan tersebut, dimana senyawa volatil mudah menguap dan mudah teroksidasi apabila dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dengan waktu yang lama (Winarno,1997). Penambahan susu skim memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan *cookies.* Skim merupakan bagian susu yang mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36.4%.

1. **Rasa**

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rasa lebih banyak dinilai menggunakan indera pengecap atau lidah. Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen. Meskipun kandungan gizi dalam produk sangat baik, namun apabila rasanya tidak dapat diterima oleh konsumen maka target meningkatkan gizi masyarakat tidak dapat tercapai dan produk tidak laku (Winarno,1997).

Berdasarkan perhitungan pengujian skala *hedonik* yang dilakukan terhadap rasa *cookies* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan rasa *cookies,* yang ditunjukkan pada Tabel 14. diperoleh rata-rata 2,92 dan 3,80. Rasa *cookies* yang paling disukai panelis pada perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi 50 g dan susu skim 7%. Hal ini disebabkan berkonstribusi dalam pembentukkan rasa manis pada *cookies*. Kandungan gula yang terdapat dalam tepung ubi jalar ungu akan mengikat setelah dipanaskan. Menurut Woofle (1999), kandungan total gula pada ubi jalar ungu akan mengalami perubahan setelah pemasakan dan jumlahnya berbeda-beda tergantung kultivar. Kandungan total gula ubi jalar ungu setelah pemasakan cenderung meningkat dibandingkan ubi jalar ungu mentah. Hidrolisis pati menjadi dekstrin akan menyebabkan peningkatan kadar maltosa secara drastis. Akan tetapi gula dalam ubi jalar ungu didominasi oleh gula sukrosa. Menurut Manley (2000), rasa yang terbentuk pada *cookies* dipengaruhi pula oleh proses pemanggangan dimana terjadi reaksi Maillard yang berupa reaksi antara karbohidrat dan protein yang menghasilan melanoidin sebagai senyawa utama pembentuk warna dan rasa khas *cookies*. Penambahan susu skim juga mempengaruhi rasa pada *cookies* karena susu skim memberikan rasa manis dikarenakan adanya sukrosa dalam susu (Erlita 2002).

1. **Tekstur**

Tekstur suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan pangan tersebut. Berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa perubahan tekstur bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel olfaktori dan kelenjar air (Winarno,1997). Berdasarkan Tabel 14, tekstur *cookies* yang paling disukai panelis pada perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu 50 g dan susu skim 7% yaitu 3,80%. Konsentrasi tepung ubi jalar ungu dan susu skim yang berbeda pada pembuatan *cookies* tepung jagung putih tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik.

 Hal ini menunjukkan perlakuan tidak mempengaruhi tekstur pada *cookies* yang dihasilkan. Tekstur dari *cookies* ubi jalar ungu banyak ditentukan oleh kandungan pati yang terdapat dalam bahan. Menurut Wiliams (2001), pati merupakan komponen yang penting dalam menentukan tekstur. Air akan terikat oleh pati ketika terjadi gelatinisasi dan akan hilang pada saat pemanggangan. Hal ini menyebabkan adonan berubah menjadi renyah pada produk panggang. Menurut Rahmanto (1994), kadar amilopektin yang tinggi pada bahan akan mampu meningkatkan kerenyahan dari *cookies* yang dihasilkan karena amilopektin dalam bahan membentuk hidrogen dengan air dalam jumlah yang lebih banyak. Dengan demikian saat proses pengovenan, air akan menguap dan meninggalkan ruang kosong dalam bahan dan membuat *cookies* akan menjadi lebih renyah. Penambahan susu skim akan mempengaruhi tekstur pada *cookies* karena susu skim mengandung protein tinggi apabila dipanaskan maka akan terbentuk gel dan akan mengakibatkan tekstur menjadi keras (Soekarto 1985).

1. **Keseluruhan**

Parameter keseluruhan merupakan penilaian para panelis secara keseluruhan yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur terhadap *cookies* tepung jagung putih dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan susu skim. Penilaian keseluruhan dapat berpengaruh terhadap penilaian konsumen yang secara umum berkaitan dengan tingkat kesukaan. Rata-rata hasil penilaian skala *hedonik* secara keseluruhan sebesar 3,15 (penambahan tepung ubi jalar ungu 75 g dan susu skim 5%) sampai dengan 3,70 (penambahan tepung ubi jalar ungu 5 g dan susu skim 5%) menghasilkan tingkat kesukaan keseluruhan yang disukai panelis.

Hal ini dapat dilihat dari penilaian atribut warna, aroma,rasa, tekstur semua atribut memiliki penilaian “suka”. Penilaian sensoris secara keseluruhan dapat dikatakan gabungan dari yang dilihat, dirasa dan dicium. Penilaian panelis “suka”disebabkan karena panelis merasa tidak asing dan sudah terbiasa mengkonsumsi *cookies*.

**Penentuan Perlakuan Terbaik**

 Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada karakteristik fisik yang meliputi kekerasan, warna dan tingkat pengembangan volume serta tingkat kesukaan panelis yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan. Perlakuan terbaik yang dipilih dengan penambahan tepung ubi jalar ungu yang lebih besar namun dapat diterima oleh panelis untuk memperbaiki nilai gizi *cookies* jagung putih yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sifat fisik, kimia, aktivitas antikoksidan dan tingkat kesukaan *cookies*dengan penambahan susu skim dan tepung ubi ungu dilihat pada Tabel 2.

 Tabel 2. Sifat fisik dan tingkat kesukaan panelis pada perlakuan terbaik

 (penambahan tepung ubi ungu 50g dan susu skim 7%)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Satuan | Nilai |
| Kadar Air | (% bb) | 2,68 |
| Kadar Abu | (% bk) | 2,79 |
| Kadar Protein | (% bk) | 9,60 |
| Tekstur | Kg | 6,50 |
| Volume Pengembangan  | % | 22,98 |
| Aktivitas Antioksidan | %RSA | 83,70 |
| Kadar Antosianin  | mg/100g  | 12,91 |
| **Tingkat Kesukaan Panelis** |  |  |
| Warna | - | 3,92 |
| Aroma | - | 3,62 |
| Rasa | - | 3,27 |
| Tekstur  | - | 3,80 |
| Keseluruhan  | - | 3,52 |

**Sifat Kimia *Cookies* Jagung Putih**

 *Cookies* tepung jagung putih terbaik yang telah ditentukan berdasarkan uji fisik dan organoleptik, kemudian dilanjutkan dengan analisa kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein. Hasil analisa kimia *cookies* tepung jagung putih dengan perlakuan terbaik dibandingkan dengan dengan standar mutu SNI *cookies* yaitu SNI 01-2973-2011. Berikut ini Tabel 16 tentang perbandingan nilai *cookies* tepung jagung putih perlakuan terbaik dengan syarat SNI 01-2973-2011. Komponen kimia *cookies*dengan penambahan susu skim dan tepung ubi ungu dilihat pada Tabel 3.

 Tabel 3. Komponen kimia *cookies* tepung jagung putih perlakuan

 terbaik dibandingkan dengan SNI 01-2973-2011.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Satuan | Perlakuan terbaik | Persyaratan |
| Kadar Air (%bb) | % | 2,68 | Maksimal 5 |
| Kadar Abu (%bk) | % | 2,79 | Maksimal 1,6 |
| Kadar Protein (%bk) | % | 9,60 | Minimal 5 |

**KESIMPULAN**

1. **Kesimpulan**
2. **Kesimpulan Umum**

*Cookies* dengan penambahan susu skim dan tepung ubi jalar ungu disukai oleh panelis.

1. **Kesimpulan Khusus**
2. *Cookies* dengan panambahan susu skim dan tepung ubi jalar ungu semakin besar teksturnya semakin keras, tingkat pengembangan volume semakin rendah dan aktivitas antioksidan semakin meningkat.
3. Penambahan susu skim 7% dan tepung ubi jalar ungu 50 g merupakan *cookies* yang disukai panelis dengan nilai tekstur 2,22 kg, tingkat volume pengembangan 30,59%, aktivitas antioksidan 82,93%RSA, kadar antosianin 12,05mg/100g berat kering, kadar air 2,68 %bb, kadar abu 2,79%bk, dan kadar protein 9,60 %bk.
4. **Saran**

 Berdasarkan hasil penelitian *cookies* jagung putih perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang bahan yang cocok digunakan sehingga menghasilkan *cookies* yang berkualitas baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahza, A. B. 1998. Aspek pengetahuan material dan vertifikasi produk sorgum sebagai substitor terigu/ pangan alternatif dalam laporan lokakarya sehari prospek sorgum sebagai bahan substitusi terigu. PT. ISM Bogasari Flour Mills, Jakarta.

AOAC, 1990. *Official Methods Of Analysis of AOAC International.* 16th Edition. Agricultural Chemicals, Comtaminant, Drug. Washington D. C.

Astawan M dan S. Widowati. 2005. *Evaluasi mutu gizi dan indeks glikemik ubi jalar sebagai dasar pengembangan pangan fungsional*. Lap. Hasil Penelitian RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok,IPB. Bandung.

Cahyadi, W. 2008, Analisis Data Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*,* Jakarta:Bumi Aksara.

Estiasih, T. 2005. Kimia, Teknologi dan Aplikasi Polisakarida. Fakultas Teknologi Pertanian. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.Universitas Brawijaya. Malang.

Hirda M, Linda M dan Zulkifli L. 2014. Pengaruh Metode Pembuatan Tepung Jagung Dan Perbandingan Tepung Jagung Dan Tepung Beras Terhadap Mutu *Cookies*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Faultas Pertanian USU : Medan.

Hood, 1980. Economic Analysis : A Location Quotient, Primer, Principal Sun Region Associationts. Hal 83.

Imam, R. H.P Mutiara, S.P Nurheni,. 2014. *Konsistensi mutu Pilus Tepung Tapioka : Identifikasi Parameter Penentu Kerenyahan*. J. Mutu Pangan, Vol. 1 (2):91-99. Intitut Pertanian Bogor.

Jie, Hu, dan Shan. 2013. *Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya*. Agritech 33(3): 296-302.

Lailiyana, 2012. Depok. Tesis. *Analisis Kandungan Zat Gizi dan Uji Hedonik Cookies Kaya Gizi pada sisiwi SMPN 27 Pekan baru Tahun 2012.* Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.

Maraharstuti, 1998. Karakteristik tepung dan pati ubi jalar (*Ipomea batatas* L) serta pemanfaatan untuk pembuatan biskuit upaya diversifikasi pangan. Skripsi. Bogor : Fakultas Pertanian. IPB.

Nelam, K., 2018. *Pengaruh Penambahan Pati Jagung dan Kayu Manis Terhadap sifat Fisik, Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Kesukaan Cookies Jagung Putih*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Ni’mah, 2018. *Pengaruh Penambahan Konsentrasi susu skim dan sukralosa terhadap sifat Kimia Bubur Beras Instan Tepung Pandan*. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Merubuana Yogyakarta.

Nindyarani, AK., Sutardi., Suparmo. 2011. *Karakteristik Kimia, Fisik dan Inderawi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas* Poiret*) dan Produk Lainnya*. Agritech. Yogyakarta : Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada.

Odake, Kozampel, dan P. Tomasula., 1992. *Anthocyanidins and Anthocyanins: Colored Pigments,as Food.* Food & Nutrition Research 61:1-21.

Porry, N. Yanishlieva dan M. Gardon., 2001. *Flavonoids as antioxidant, In F. Shahidi (Ed).* Natural Antioxidant Chemistry, Health Effects and Applications. Champaign Illions : AOCS Press.

Rahmanto, 1994.*Sifat Fisik Pangan*. PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Richana N. dan Suarni. 2007. *Teknologi Pengolahan Jagung. In Sumarno et al. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. P: 386-409.

Setyowati, A., 2016. *Sifat Fisik-Kimia Tepung Jagung Putih Lokal*. Laporan Penelitian Dana Mandiri.Teknologi Hasil Pertanian : Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Soekarto, S.T.,1985. *Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian).* Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.

Suarni dan S. Widowati. 2007. *Struktur, komposisi, dan nutrisi jagung*. Dalam Jagung. Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 410−426.

Subagio, A., Windarti, WS., dan Witono, Y.2003. Development of Functional Protein Non-Oilseed Legumens as Food Additives. Proceeding of ITSF Seminar on Science and Technology. Indonesia Toray Science Foundation. pp. 1-10.

Sudarmadji, Bambang Haryono dan Suhardi, 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.

Sunarti, T. C. Dan Richana, N. 2003*. Pemanfaatan Tepung Umbi Minor Indonesia Sebagai Tepung komposit*. Prosinding Seminar Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. Bogor.

Susana, I, 2009. *Pengaruh Lama Fermentasi Spontan Grit Jagung dan Pemanfaatan Tepung Jagung Unuk Bubur Bayi Instan Dengan Penambahan Kacang Hijau*. Skripsi. THP. Universitas Brawijaya. Malang.

Susilawati dan Medikasari. 2008. *Kajian Formulasi Tepung Terigu dan Tepung dari Berbagai Jenis Ubi Jalar Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biskuit Non- Flaky Crackers*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi II 2008.

Swinkles, J.M. 1985*. Source of Starch, Its Chemistry and Physics. In: Van Beynum, G.M.A. and Roels, J.A. (eds). Starch Conversion Technology.* Marcell Dekker, Inc. New York and Basel, p: 295-360.

Tamaroh, S., 2018. Perubahan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Tepung Uwi Ungu selama Penyimpanan. Jurnal Aplikasi Tenologi Pangan, vol. 7, no 1 Feb. 2018.

Teow, C. C., Troung, VD., McFeeters, R.F., Thompson, R. L., Pecota, K.V. dan Yencho, G. C. 2007. Antioxidant activities, phenolic and ß-carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh

Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Winarno, F.G. 2009. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan ke XI .PT. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.

Woofle, J. A. 1999. Sweet potato an untapped food resource. Cambridge University Press. Cambridge.

Yu Louie, J.C., T.P. Markovic, G.P. Ross, D. Foote, J.C. Brand-Miller. (2002) *Higher Glycemic Load Diet is Associated With Poorer Nutrient Intake in Women with Gestational Diabetes Mellitus*. Nutrition Research, 33: 259-265