

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI *COOKIES* BERBAHAN DASAR TEPUNG KOMPOSIT UWI (*Dioscorea alata*), KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis*) DAN TEPUNG TERIGU

PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF COOKIES BASED ON WHITE YAM (*Dioscorea alata*), JACK BEAN (*Canavalia ensiformis*) COMPOSITE FLOUR AND WHEAT FLOUR

Moh. Luthfi Imawan, R. Baskara Katri Anandito, dan Siswanti

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

Email : luthfi9a06@yahoo.co.id

Diserahkan [19 September 2019]; Diterima [12 Februari 2020]; Dipublikasi [16 Februari 2020]

ABSTRACT

This research is aimed to determine the effect of white yam, jack bean composite flour and wheat flour formula on physical, chemical, sensory characteristics of cookies and determine the best formula of white yam, jack bean composite flour and wheat flour cookies and determine the percentage of the number Adequacy of Nutrition (AKG) dietary fiber and calories made from cookies based on white yam, jack bean composite flour and wheat flour from the two best formulations. The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the variation of white yam and jack bean composite flour with wheat flour. Based on the results of the research showed that the best formula is 20% composite flour (white yam and jack bean) and 80% white flour. The more addition of composite flour (white yam and jack bean) used does not affect fat content, protein content, carbohydrate content, antioxidant activity and total calorie cookies. Addition of composite flour which increasingly the level of hardness, moisture content, ash content, and crude fiber of the cookies, besides that the more composite flour added decreases the level of panelists acceptance for color, taste, texture, aroma and overall. The F2 formula of cookies (20% composite flour and 80% wheat flour) has a percentage of the number Adequacy of Nutrition (AKG) dietary fiber of 10.46 and has a calories of 153.27 kcal / serving while the F3 formula of cookies (40% composite flour and 60% wheat flour) has a percentage of the number Adequacy of Nutrition (AKG) dietary fiber of 12.54 and has a calories of 151.17 kcal / serving.

Keywords : functional foods, cookies, composite flour, white yam, jack bean

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formula tepung komposit uwi, koro pedang dan tepung terigu terhadap karakteristik fisik, kimia, sensori *cookies* dan menentukan formula *cookies* tepung komposit uwi, koro pedang dan tepung terigu yang terbaik serta menentukan % AKG serat pangan dan kalori *cookies* berbahan baku tepung komposit uwi, koro pedang dan tepung terigu dari dua formulasi terbaik.. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu variasi tepung komposit uwi dan koro pedang dengan tepung terigu. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa formula terbaik adalah 20% tepung komposit (uwi dan koro pedang) dan 80% tepung terigu. Semakin banyak penambahan tepung komposit (uwi dan koro pedang) yang digunakan tidak mempengaruhi kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, aktivitas antioksidan dan total kalori *cookies*. Penambahan tepung komposit yang semakin banyak menaikkan tingkat kekerasan, kadar air, kadar abu, dan serat kasar *cookies* yang dihasilkan, selain itu semakin banyak tepung komposit yang ditambahkan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, tekstur, aroma dan *overall*. Formula cookies F2 (20 % tepung komposit dan 80% tepung terigu) mempunyai % AKG serat pangan sebesar 10,46 dan kalori per sajian sebesar 153,27 kkal/sajian sedangkan formula cookies F3 (40% tepung komposit dan 60% tepung terigu) mempunyai % AKG serat pangan sebesar 12,54 dan kalori per sajian sebesar 151,17 kkal/sajian.

Kata Kunci : pangan fungsional, *cookies*, tepung komposit, uwi, koro pedang

PENDAHULUAN

Pangan fungsional adalah pangan yang kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung didalamnya (Muchtadi, 2001).

Istilah pangan fungsional dipakai secara luas untuk mendefinisikan pangan yang mempunyai kemampuan untuk mempengaruhi proses fisiologis sehingga meningkatkan kesehatan atau mencegah timbulnya penyakit.

Bahan pangan lokal yang bisa dijadikan sebagai pangan fungsional adalah uwi dan koro pedang karena kaya serat, tinggi protein dan mengandung antioksidan. Menurut Prabowo dkk, (2014) uwi memiliki kandungan gizi seperti kandungan karbohidrat sebesar 31,3%; protein 1,1%; lemak 0,2% dan serat 1%. Kandungan uwi sangat beragam disamping kaya akan serat, uwi juga mengandung vitamin C sebesar 66,4 mg/100 gr dan fosfor sebesar 0,6%. Menurut Rostiawati (1990), prospek uwi sebagai pangan fungsional dan bahan diversifikasi pangan dapat dilakukan dengan proses pembuatan tepung yang memiliki kapasitas antioksidan yang baik selanjutnya dapat digunakan untuk pembuatan beragam produk olahan modern seperti roti, kue kering (*cookies*), flakes, muffin, mie atau bihun.

Dari kandungan gizi, koro pedang memiliki semua unsur gizi dengan nilai gizi yang cukup tinggi, yaitu karbohidrat 60.1%, protein 30.36%, dan serat 8.3% (Sudiyono, 2010). Melihat kandungan gizinya yang lengkap, sangat disayangkan bahwa koro pedang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Menurut Njie *et al* (1998), uwi memiliki kandungan air sebesar 71,8% sedangkan menurut Pramita (2008) koro pedang memiliki kandungan air sebesar 11 – 15,5%. Tingginya kandungan air pada uwi dan koro pedang menyebabkan umur simpan dari kedua bahan ini singkat, oleh karena itu diperlukan suatu proses pengolahan untuk menambah umur simpan dari uwi dan koro pedang, salah satunya adalah pembuatan tepung komposit.

Seiring perkembangan produk makanan khususnya makanan ringan atau cemilan kering seperti *cookies* yang semakin banyak variasinya, maka perlu dilakukan pengembangan produk baru untuk meningkatkan mutu produk yang sudah ada baik dari segi kandungan gizi maupun penampakannya, salah satu caranya dengan penggunaan bahan baku tepung komposit. Namun, penggunaan tepung komposit akan mempengaruhi karakteristik dari *cookies* itu sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensori *cookies* menggunakan tepung komposit uwi dan koro

pedang yang mensubstitusi tepung terigu dan menentukan formula *cookies* tepung komposit uwi, koro pedang dan tepung terigu yang terbaik serta menentukan % AKG serat pangan dan kalori *cookies*. Pada akhir penelitian ini diharapkan mampu memperbaiki kualitas produk pangan khususnya produk *cookies* dari segi keilmuan dan memberikan alternatif solusi pada pelaku usaha yang bergerak dalam bidang pangan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat pembuatan tepung komposit yaitu timbangan, pisau, baskom, *cabinet dryer*, *miller*, pengayak 80 mesh, toples plastik. Alat yang digunakan untuk pembuatan *cookies* yaitu *mixer*, oven, loyang, baskom, cetakan *cookies*, selain itu, digunakan alat untuk analisis proksimat. Untuk penentuan total kalori menggunakan *bomb calorimeter*. Penentuan tekstur menggunakan *texture profile analyzer*. Untuk penentuan serat pangan menggunakan alat Neraca analitik (merk “Mettler AE 160”), pipet volume, gelas ukur, gelas beaker, incubator, pH meter, *waterbath*, oven, desikator.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan-bahan pembuatan tepung komposit yaitu uwi yang didapatkan dari petani Kabupaten Pati, koro pedang didapatkan dari Pasar Legi Surakarta, Na-metabisulfit. Bahan-bahan untuk pembuatan *cookies* yaitu gula halus, mentega, margarin, vanilli, *cream of tartar*, telur, susu skim, garam, dan soda kue. Selain itu, digunakan bahan untuk analisis proksimat, NaOH, H₂SO₄, reagen DPPH, etanol, Buffer fosfat, HCl, aseton, amilase, aquades, pepsin, pankreatin.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Uwi

Uwi dibersihkan dan dikupas kulitnya, setelah itu diiris dengan tebal 1-2 mm, kemudian direndam dengan Na-metabisulfit 0,3% selama 20 menit untuk menghindari

reaksi *browning*. Setelah itu dilakukan pencucian dan dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 24 jam. Setelah kering, dihaluskan menggunakan mesin giling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh (Afidin dkk, 2014 dan Prabasini dkk, 2013).

Pembuatan Tepung Koro Pedang

Koro pedang direndam dengan perbandingan 3:1 (% w/w) selama 3 hari dengan pergantian air tiap 12 jam sekali. Setelah itu dilakukan perebusan selama 20 menit (panci tertutup 19 menit, panci terbuka 1 menit), kemudian dilakukan pengupasan kulit dan dibelah menjadi 2 bagian agar mudah dalam proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 10 jam. Setelah kering dilakukan penggilingan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh (Nirmala, 2016).

Pembuatan Tepung Komposit

Pembuatan tepung komposit dilakukan dengan mencampurkan tepung uwi dan tepung koro pedang dengan perbandingan 85:15 dalam toples plastik hingga homogen (Nirmala, 2016).

Pengujian Tepung Uwi, Tepung Koro Pedang dan Tepung Komposit

Pengujian tepung uwi, tepung koro pedang dan tepung komposit meliputi kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode cara kering (AOAC, 2005), kadar lemak menggunakan metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 2005), kadar protein menggunakan metode Kjehldal (AOAC, 2005), kadar karbohidrat menggunakan metode By Difference (AOAC, 2005), aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (Zakaria dkk, 2008), kadar serat kasar menggunakan metode Gravimetri (Sudarmadji dkk, 2010) dan randemen. Hasil Analisis tepung uwi, tepung koro pedang dan tepung komposit dapat dilihat pada **Tabel 1**; **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 1 Hasil Analisis Tepung Uwi (*Dioscorea alata*)

Analisis	Teori	Hasil Uji
Kadar Air	7,52%	9,1268%
Kadar Abu	2,36%*	4,0075%
Kadar Lemak	0,17%*	1,85%
Kadar Protein	7,48%*	4,74%
Kadar Karbohidrat	82,64%*	80,2757%
Serat Kasar	4,674%**	8,08%
Aktivitas Antioksidan	25,45%***	84,2196%
Rendemen	25,632%	16,9671%

Keterangan : Sri Winarti (2013); *Afidin *et.al.* (2014); **Dina (2010); ***Prasetya dkk (2016)

Tabel 2 Hasil Analisis Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*)

Analisis	Teori	Hasil Uji
Kadar Air	7,15%	9,19%
Kadar Abu	4,89%	1,69%
Kadar Lemak	18,01%	5,17%
Kadar Protein	10,89%	11,09%
Kadar Karbohidrat	59,06%	72,86%
Serat Kasar	2,23%*	6,97%
Aktivitas Antioksidan	8,55%**	39,45%
Rendemen	60%***	51,64%

Keterangan : Gilang (2013); *Windrati dkk, (2010); **Pramita (2008); ***Wahjuningsih (2013)

Tabel 3 Hasil Analisis Tepung Komposit

Analisis	Teori (Nirmala, 2016)	Hasil Uji
Kadar Air	8,78%	9,08%
Kadar Abu	4,05%	3,57%
Kadar Lemak	1,14%	2,44%
Kadar Protein	11,34%	9,97%
Kadar Karbohidrat	74,69%	74,94%
Serat Kasar	43,90%*	4,52%
Aktivitas Antioksidan	49,10%	85,08%

Keterangan : *Total serat pangan

Pembuatan Cookies

Pada pembuatan *cookies* tepung komposit ini menggunakan 5 formula yaitu F1 (0% tepung komposit dan 100% tepung terigu), F2 (20% tepung komposit dan 80% tepung terigu), F3 (40% tepung komposit dan

60% tepung terigu), F4 (60% tepung komposit dan 40% tepung terigu) dan F5 (80% tepung komposit dan 20% tepung terigu). Proses pembuatannya meliputi pencampuran mentega, margarin, gula halus, garam dan vanilli sampai terbentuk krim homogen. Setelah itu ditambahkan putih telur dan kuning telur dan dicampur hingga homogen. Kemudian ditambahkan tepung komposit dan tepung terigu sesuai formula, susu skim, soda kue dan *cream of tartar*. Pencampuran dilakukan secara perlahan hingga semua tercampur merata. Setelah itu dilakukan pencetakan menggunakan cetakan *cookies* dan dipanggang menggunakan oven dengan suhu 120-150°C selama 15-20 menit (Smith, 1972).

Analisis Fisik dan Kimia Cookies Tepung Komposit

Analisis fisik *cookies* tepung komposit meliputi kekerasan menggunakan metode Texture Analyzer (Jensen *et al.*, 2015), sedangkan analisis kimia *cookies* tepung komposit meliputi kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode cara kering (AOAC, 2005), kadar protein menggunakan metode Kjehldal (AOAC, 2005), kadar lemak menggunakan metode Ekstraksi Soxhlet (AOAC, 2005), kadar karbohidrat menggunakan metode By Difference (AOAC, 2005), total kalori menggunakan metode Bomb Kalorimeter (Mulyaningsih dan Rosida, 2002), serat kasar menggunakan metode Gravimetri (Sudarmadji dkk, 2010), akitvitas antioksidan menggunakan metode DPPH (Zakaria dkk, 2008) dan serat pangan menggunakan metode Enzimatis (Asp *et al.*, 1983).

Analisis Sensoris Cookies Tepung Komposit

Kelima formula *cookies* tepung komposit selanjutnya diuji sifat sensorisnya untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk sehingga didapatkan formula terpilih. Uji sensoris dilakukan dengan uji kesukaan (Setyaningsih dkk, 2010) metode *scoring* yang dilakukan oleh 30 orang panelis semi terlatih meliputi

lima parameter yaitu warna, aroma, tekstur, rasa dan *overall*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Cookies

Tekstur (kekerasan)

Menurut Asmaraningtyas (2014), tekstur termasuk salah satu indikator mutu yang cukup penting pada *cookies*. Tekstur dari *cookies* meliputi kerenyahan, kekerasan (*hardness*), dan daya patah (*frakturability*). Kekerasan adalah faktor kritis, karena kekerasan merupakan salah satu parameter dari penerimaan konsumen terhadap produk *cookies*.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kelima formula berpengaruh nyata terhadap tingkat kekerasan *cookies*. Nilai kekerasan *cookies* yang terbesar adalah *cookies* F5 yaitu 80 gr tepung komposit dan 20 gr tepung terigu sedangkan nilai kekerasan *cookies* yang terkecil adalah *cookies* F1 yaitu 100 gr tepung terigu. Semakin banyak penambahan tepung komposit yang diberikan maka semakin besar nilai kekerasan *cookies* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan tepung komposit yang digunakan untuk pembuatan *cookies* tidak mengandung gluten.

Handayani (1987) dalam Garnis (2016) menyatakan bahwa komponen utama yang terdapat dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein dalam terigu akan membentuk gluten bila ditambahkan air, yang menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil, akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Harzau dan Teti (2013) tentang *cookies* berbahan dasar tepung uwi dan pati jagung, dimana penggunaan substitusi tepung uwi yang semakin banyak akan menghasilkan nilai kekerasan *cookies* yang semakin tinggi.

Tabel 1 Nilai Kekerasan *Cookies* (F max)

Formula <i>Cookies</i> (Tepung Komposit : Tepung Terigu)	F max (N)
F1 (0 : 100)	12,12 ± 0,47 ^a
F2 (20 : 80)	15,33 ± 0,58 ^b
F3 (40 : 60)	15,39 ± 0,72 ^b
F4 (60 : 40)	18,00 ± 1,47 ^{bc}
F5 (80 : 20)	19,38 ± 1,67 ^c

Keterangan :

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 0,05$.

Karakteristik Kimia *Cookies*

Kadar air

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa perbedaan formula berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Kadar air *cookies* F4 dan F5 sedikit melebihi batas maksimal dari SNI 2973-2011, yaitu maksimal 5%. Berdasarkan peraturan UNICEF (2017), batas kadar air biskuit tinggi energi maksimal 4,5% sehingga formula *cookies* F3, F4 dan F5 melebihi batas maksimal tersebut. Penggunaan tepung komposit yang semakin tinggi akan mengakibatkan peningkatan kadar air *cookies*. Hal ini diduga karena kandungan air dari bahan baku yang digunakan. Menurut penelitian Nirmala (2016), kadar air yang terkandung di dalam tepung komposit (tepung uwi dan tepung koro pedang) sebesar 8,78%. Sedangkan menurut Dewantari (2016), kadar air tepung terigu sebesar 6,07%.

Kadar abu

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa perbedaan formula berpengaruh nyata

pada nilai kadar abu *cookies*. Kadar abu *cookies* F4 dan F5 sedikit melebihi batas maksimal dari SNI 2973-2011, yaitu maksimal 1,5%. Berdasarkan peraturan UNICEF (2017), batas kadar abu pada biskuit tinggi energi maksimal 3,5 gr / 100 gr sehingga dapat disimpulkan bahwa kelima formula *cookies* masih dibawah batas tersebut. Penggunaan tepung komposit yang semakin tinggi akan mengakibatkan peningkatan kadar abu *cookies*. Menurut penelitian Gilang (2013), kadar abu dari tepung koro pedang sebesar 4,89%, sedangkan menurut penelitian Afidin (2014), kadar abu tepung uwi sebesar 2,36%. Tepung komposit (tepung uwi dan tepung koro pedang) juga memiliki kadar abu yang jauh lebih tinggi dari tepung terigu. Menurut penelitian Nirmala (2016), kadar abu yang terkandung di dalam tepung komposit (tepung uwi dan tepung koro pedang) sebesar 4,05% sedangkan tepung terigu memiliki standar kadar abu maksimal hanya 0,7 (%bb) (BSN, 2009).

Tabel 2 Karakteristik Kimia *Cookies* Tepung Komposit (Uwi dan Koro Pedang) dan Tepung Terigu

Sifat Kimia	Formula <i>Cookies</i>				
	F1	F2	F3	F4	F5
Kadar Air (%)	4,10±0,02 ^{ab}	3,81±0,27 ^a	4,54±0,27 ^{bc}	5,12±0,32 ^{cd}	5,53±0,04 ^d
Kadar Abu (% db)	0,90±0,05 ^a	1,19±0,08 ^b	1,43±0,08 ^c	1,67±0,09 ^d	2,02±0,10 ^e
Kadar Lemak (% db)	27,46±0,79 ^{ab}	30,41±1,56 ^b	29,61±1,20 ^b	29,43±1,52 ^b	25,99±1,18 ^a
Kadar Protein (% db)	9,87±0,36 ^a	9,00±0,41 ^a	9,14±0,58 ^a	9,28±0,81 ^a	10,18±0,22 ^a
Kadar Karbohidrat (% db)	61,77±1,11 ^a	59,40±2,05 ^a	59,82±0,55 ^a	59,62±2,42 ^a	61,81±1,49 ^a
Kadar Serat Kasar (% db)	0,37±0,03 ^a	0,46±0,02 ^a	1,02±0,02 ^b	1,49±0,03 ^c	1,91±0,10 ^d
Aktivitas Antioksidan (%)	69,96±0,38 ^a	70,74±0,06 ^a	70,83±1,1 ^a	71,19±0,71 ^a	71,51±0,26 ^a
Total Kalori (kkal/100 gr)	526,4±30,7 ^a	510,9±0,52 ^a	503,9±8,60 ^a	501,1±14,8 ^a	497,4±0,82 ^a

Keterangan:

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 0,05$

F1 = Tepung komposit (tepung uwi dan koro pedang) : Tepung terigu = 0 : 100

F2 = Tepung komposit (tepung uwi dan koro pedang) : Tepung terigu = 20 : 80

F3 = Tepung komposit (tepung uwi dan koro pedang) : Tepung terigu = 40 : 60

F4 = Tepung komposit (tepung uwi dan koro pedang) : Tepung terigu = 60 : 40

F5 = Tepung komposit (tepung uwi dan koro pedang) : Tepung terigu = 80 : 20

Kadar lemak

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa perbedaan formula *cookies* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak yang dihasilkan. Kadar lemak pada kelima formula *cookies* tersebut lebih besar dari kadar lemak minimum *cookies* terigu yang disyaratkan oleh SNI 2973-2011 yaitu 9,5 (%bb). Kadar lemak kelima formula *cookies* juga lebih besar dari kadar lemak biskuit tinggi energi yang disyaratkan oleh peraturan UNICEF (2017) yaitu minimal 15 gr / 100 gr. Penggunaan tepung komposit yang semakin rendah akan mengakibatkan peningkatan kadar lemak *cookies*. Hal ini karena kandungan lemak dari tepung komposit lebih rendah dari tepung terigu. Menurut Nirmala (2016), kadar lemak yang terkandung di dalam tepung komposit (tepung uwi dan tepung koro pedang) sebesar 1,14% sedangkan kadar lemak tepung terigu sebesar 1,95% (Sihotang dkk., 2015).

Kadar protein

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa perbedaan formula tidak berpengaruh nyata pada nilai kadar protein *cookies*. Kadar protein pada kelima formula *cookies* tersebut lebih besar dari kadar protein minimum yang disyaratkan oleh SNI 2973-2011 yaitu 5 % (b/b) namun kadar protein kelima formula *cookies* lebih kecil dari kadar protein biskuit tinggi energi yang disyaratkan oleh peraturan UNICEF (2017) yaitu 10 - 15 gr / 100 gr. Menurut Nirmala (2016), kadar protein yang terkandung di dalam tepung komposit (tepung uwi dan tepung koro pedang) sebesar 11,34%.

Kadar karbohidrat

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa hasil dari kandungan karbohidrat setiap formula tidak berbeda nyata. Besarnya komponen nutrisi lain seperti protein, lemak, air dan abu akan mempengaruhi kandungan karbohidrat yang terdapat dalam *cookies*. Menurut Sugito dan Ari (2006), semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitupula sebaliknya, semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Menurut SNI 2973-2011, kadar karbohidrat pada *cookies* minimum 7%.

Kadar karbohidrat pada kelima formula penelitian ini sudah memenuhi standar SNI.

Kadar serat kasar

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa perbedaan formula berpengaruh nyata terhadap nilai kadar serat kasar *cookies* yang dihasilkan. Penggunaan tepung komposit yang semakin tinggi akan mengakibatkan peningkatan kadar serat kasar *cookies*. Menurut SNI 2973-2011 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar serat kasar *cookies* maksimal adalah 0,5%. Berdasarkan hasil penelitian kadar serat kasar *cookies* tiga dari lima formula memiliki kandungan serat kasar melebihi syarat mutu SNI. Hal ini disebabkan tepung komposit yang digunakan dalam pembuatan *cookies* ini mengandung kadar serat kasar yang lebih besar dibandingkan dengan kadar serat kasar pada tepung terigu. Tepung terigu memiliki kadar serat kasar sebesar 1,9% (Widaningrum dkk, 2005). Menurut Yusuf (2016), tepung uwi mengandung serat kasar sebesar 2,04%. Sedangkan menurut Windrati dkk. (2010), kadar serat kasar tepung koro pedang sebesar 2,23%. Namun kadar serat kasar kelima formula *cookies* lebih kecil dari kadar serat kasar biskuit tinggi energi yang disyaratkan oleh peraturan UNICEF (2017) yaitu maksimum 2,3 gr / 100 gr.

Total kalori

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa total kalori yang terkandung dalam semua formula *cookies* tidak berbeda nyata. Penambahan tepung komposit sampai dengan 80% pada pembuatan *cookies* tidak berbeda nyata dengan *cookies* yang berbahan dasar 100% tepung terigu. Kelima formula *cookies* tersebut telah sesuai dengan syarat mutu total kalori minimal *cookies* terigu menurut SNI 2973-2011, yaitu minimal 400 kkal per 100 gram. Total kalori kelima formula *cookies* juga lebih besar dari total kalori biskuit tinggi energi yang disyaratkan oleh peraturan UNICEF (2017) yaitu minimal 450 kkal / 100 gr. Hasil ini sudah sesuai dengan penelitian Garnis (2016), yang menyatakan bahwa besarnya energi yang dihasilkan *cookies* dipengaruhi oleh besarnya proporsi lemak. Sehingga semakin tinggi kandungan

lemak pada *cookies* maka total kalori juga semakin meningkat.

Aktivitas antioksidan

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang terkandung dalam semua formula *cookies* tidak berbeda nyata. Penggunaan bahan baku yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Umbi uwi mengandung antosianin sebesar 104,36 mg/100 g tepung dan total fenolat setara 198,52 mg/100 g tepung, serta kapasitas antioksidan setara dengan 1300 mg/100 g tepung (Imanningsih, 2013) sedangkan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam tepung koro pedang sebesar 8,55% (Pranita, 2008). Menurut penelitian Nirmala (2016), aktivitas antioksidan yang terkandung pada tepung komposit (tepung uwi dan tepung koro pedang) sebesar 49,10%.

Serat Pangan

Tabel 3 Kadar Serat Pangan Dua Formulasi Terbaik

Serat Pangan	Formula	
	F2	F3
Terlarut %	0,95	1,3
Tak Larut %	9,51	11,24
Total %	10,46	12,54

Keterangan:

F2 : 20% Tepung Komposit : 80% Tepung Terigu

F3 : 40% Tepung Komposit : 60% Tepung Terigu

Pengujian kadar serat pangan dilakukan pada dua formula terbaik yang telah didapatkan melalui uji pembobotan. Hasil kadar serat pangan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Formula terbaik pertama yaitu *cookies* dengan penambahan tepung komposit 20% memiliki total serat sebesar 10,46%, serat tak larut 9,51% dan serat terlarut 0,95%. Formula terbaik kedua yaitu *cookies* dengan penambahan tepung komposit sebesar 40% memiliki total serat sebesar 12,54%, serat tak larut 11,24% dan serat terlarut 1,3%. Dibandingkan dengan *cookies* komersial, kandungan serat pangan *cookies* tepung komposit uwi, koro pedang dan tepung terigu lebih besar yaitu 12,54% dan 10,46%. Menurut Astutik dan Kristanto (2005) *cookies* good time kandungan serat kurang

dari 3,03% dan *cookies* chocomania 4,67%. Menurut Mahirdini dan Diana (2016), terjadinya penurunan serat pangan pada biskuit dengan perlakuan disebabkan terlarutnya komponen non serat seperti gula sederhana, asam-asam gula, dan komponen lainnya. Serat pangan mengandung gula seperti glukosa, galaktosa, xilosa, manosa, arabinosa, rhamnosa, dan fukosa, serta asam-asam gula seperti manuronat, galakturonat, glukuronat, guluronat, dan asam metilglukuronat. Pemasakan dengan panas dapat mempengaruhi kandungan serat pangan atau mengubah distribusi serat antara fraksi larut air dengan fraksi tidak larut air.

Karakteristik Sensoris Cookies

Warna

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies* cenderung menurun seiring dengan penambahan tepung komposit yang diberikan. Semakin banyak tepung komposit yang ditambahkan pada *cookies* menyebabkan warna *cookies* menjadi lebih gelap. Hal ini dikarenakan adanya reaksi maillard pada saat proses pemanggangan yang menyebabkan warna *cookies* menjadi kecoklatan. Menurut Deman (1969), reaksi pencoklatan didefinisikan sebagai urutan peristiwa yang dimulai dengan reaksi gugus amino dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula, kemudian terjadi pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin. Reaksi yang berasal dari gugus amino ini banyak terdapat pada bahan-bahan yang mengandung tinggi protein sedangkan reaksi yang berasal dari gugus hidroksil glikosidik berasal dari gula. Dapat diambil kesimpulan bahwa semakin banyak penambahan tepung komposit maka kandungan protein *cookies* juga semakin besar yang menyebabkan warna *cookies* semakin gelap. Menurut penelitian Nirmala (2016), kandungan protein tepung komposit (uwi dan koro pedang) sebesar 11,34% sedangkan menurut Gilang (2013), kandungan protein yang terkandung di dalam tepung koro pedang sebesar 10,89.

Tabel 4 Skor Kesukaan Panelis terhadap *Cookies* Tepung Komposit (uwi dan Koro Pedang) dan Tepung Terigu

Formula <i>Cookies</i> (T. Komposit : T. Terigu)	Parameter				
	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma	Overall
F1 (0 : 100)	3.80 ^{bc}	3.24 ^{ab}	3.52 ^a	3.24 ^a	3.44 ^{bc}
F2 (20 : 80)	4.20 ^c	3.80 ^c	3.76 ^a	3.88 ^b	3.80 ^c
F3 (40 : 60)	3.60 ^b	3.72 ^{bc}	3.60 ^a	3.48 ^{ab}	3.80 ^c
F4 (60 : 40)	3.04 ^a	3.48 ^{bc}	3.36 ^a	3.32 ^{ab}	3.28 ^{ab}
F5 (80 : 20)	2.84 ^a	2.76 ^a	3.00 ^a	3.28 ^a	2.92 ^a

Keterangan :

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 0.05$

Skor : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka

Rasa

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* cenderung menurun seiring dengan penambahan tepung komposit yang diberikan. Semakin banyak tepung komposit yang ditambahkan pada *cookies* menyebabkan nilai organoleptik parameter rasa semakin menurun. Hal ini dimungkinkan karena tepung komposit (uwi dan koro pedang) memiliki karakteristik rasa pahit pada *aftertaste* sehingga penggunaan tepung komposit yang semakin banyak dapat berpengaruh terhadap rasa *cookies* yang dihasilkan. Menurut Yuniar (2016), Tepung koro masih terdapat HCN meskipun dengan konsentrasi kecil yang rasanya pahit. Jadi semakin banyak penambahan tepung koro dapat mempengaruhi rasa pada *cookies* tepung koro yaitu menghasilkan *aftertaste* yang pahit.

Tekstur

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies* cenderung menurun seiring dengan penambahan tepung komposit yang diberikan. Semakin banyak penambahan tepung komposit menyebabkan nilai organoleptik tekstur semakin menurun. Menurut Handayani (1987) dalam Garnis (2016) menyatakan bahwa komponen utama yang terdapat dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein dalam terigu akan membentuk gluten bila ditambahkan air, yang menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang

terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras.

Aroma

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* cenderung menurun seiring dengan penambahan tepung komposit yang diberikan. Semakin banyak penambahan tepung komposit menyebabkan nilai organoleptik aroma semakin menurun. Hal ini dikarenakan bau khas dari tepung komposit sehingga panelis kurang begitu suka.

Overall

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap *overall cookies* cenderung menurun seiring dengan penambahan tepung komposit yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa semakin besar penambahan tepung komposit dalam pembuatan *cookies* maka semakin tidak disukai oleh panelis.

Penentuan Formula Terbaik

Penentuan formula terbaik *cookies* tepung komposit (uwi dan koro pedang) dan tepung terigu berdasarkan perhitungan nilai efektivitas atau uji pembobotan dengan melihat seluruh parameter dan karakteristik *cookies* yang telah diuji. Berdasarkan hasil uji pembobotan jumlah nilai hasil (NH) terbesar terdapat pada formula F2 dengan bobot nilai hasil sebesar 0,625. Kemudian formula terbaik kedua yaitu F3 dengan bobot nilai hasil sebesar 0,558. Dapat disimpulkan

bahwa dua formula terbaik *cookies* yaitu F2 dengan komposisi 20% tepung komposit dan 80% tepung terigu dan formula F3 dengan komposisi 40% tepung komposit dan 60% tepung terigu. Kemudian dilakukan uji kadar serat pangan pada kedua formulasi terbaik tersebut.

Presentase Perhitungan Angka Kecukupan Gizi Serat Pangan

Tabel 5 Informasi Nilai Gizi Serat Pangan Dua Formula *Cookies* Terbaik

Parameter	F2	F3
Kadar serat pangan total (%bk)	10,46	12,54
Takaran saji (gr/sajian)	30	30
Kadar kalori per sajian (kkal/sajian)	153,26	151,16
% AKG serat	10,46	12,54

Keterangan:

F2 = 20% Tepung Komposit : 80% Tepung Terigu

F3 = 40% Tepung Komposit : 60% Tepung Terigu

Berdasarkan **Tabel 5** kadar serat pangan total pada formula F2 yaitu 10,46% dan F3 sebesar 12,54%. Sumber bahan pangan dapat diklaim tinggi serat apabila mengandung kadar serat pangan lebih dari 6 gram/100gram (BPOM, 2011). Dari hasil uji serat pangan total *cookies* tepung komposit dapat diklaim sebagai *cookies* tinggi serat. *Cookies* terpilih F2 memiliki serat pangan sebesar 10,46% AKG dan F3 sebesar 12,54% AKG, dengan kebutuhan serat pangan harian sebesar 30gr/orang/hari (BPOM, 2016). Rata-rata kecukupan energi masyarakat Indonesia sebesar 2150 kkal/orang/hari (BPOM, 2016). Mengacu pada peraturan tersebut maka *cookies* tepung komposit uwi, koro pedang dan tepung terigu untuk F2 mengandung 153,26 kkal/sajian dan F3 mengandung 151,16 kkal/sajian, sehingga F2 dan F3 dapat memenuhi kebutuhan kecukupan energi harian sebesar 7,13% dan 7,03%.

KESIMPULAN

Semakin banyak penambahan tepung komposit (uwi dan koro pedang) yang digunakan tidak mempengaruhi kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, aktivitas antioksidan dan total kalori *cookies*.

Penambahan tepung komposit yang semakin banyak menaikkan tingkat kekerasan, kadar air, kadar abu, dan serat kasar *cookies* yang dihasilkan, selain itu semakin banyak tepung komposit yang ditambahkan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, tekstur, aroma dan *overall*.

Dua formula *cookies* yang terbaik adalah *cookies* dengan formula F2 (20% tepung komposit : 80% tepung terigu) dan *cookies* dengan formula F3 (40% tepung komposit : 60% tepung terigu). Formula *cookies* F2 mempunyai % AKG serat pangan sebesar 10,46 dan kalori per sajian sebesar 153,27 kkal/sajian sedangkan formula *cookies* F3 mempunyai % AKG serat pangan sebesar 12,54 dan kalori per sajian sebesar 151,17 kkal/sajian.

DAFTAR PUSTAKA

Afidin, Muhamad Nur., Y. Hendrawan., dan R. Yulianingsih. (2014). Analisis Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Tepung Umbi Uwi Ungu (*Discorea alata*), Uwi Kuning (*Discorea alata*) dan Uwi Putih (*Discorea alata*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 2 (3)

AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. AOAC, Inc. Arlington, Virginia

Asmaraningtyas, Dian. (2014). Kekerasan, Warna dan Daya Terima Biskuit yang Disubstitusi Tepung Labu Kuning. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta

Asp, N.G., Johansson, C.G., Halmer, H. and Siljestrom, M. 1983. Rapid Enzymatic Assay of Insoluble Dietary Fiber. *J. Agr. Food Chem* 31: 476-482

Astutik, Ika Dwi., dan Y. Kristanto. (2005). Formulasi *Cookies* untuk Diet Rendah Energi dan Tinggi Serat. *Prosiding Temu Ilmiah, Kongres XII PERSAGI. Politeknik Kesehatan Malang: 353-357*

Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI 01-3751-2009. Tepung Terigu sebagai*

- Bahan Makanan*. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Mutu dan Cara Uji Biskuit*. SNI 01-2973-2011: Jakarta
- BPOM. (2011). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan*. Jakarta
- BPOM. (2016). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi Pangan Olahan*. Jakarta
- Demam, Jhon M. (1969). *Kimia Makanan Edisi Kedua*. Penerbit ITB: Bandung
- Dewantari, Nadya Citra. (2016). Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) terhadap Karakteristik Cookies. *Skripsi*. Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Udayana: Bali
- Fleet, A. (2017). *High Energy Biscuits*. UNICEF
- Garnis, Mariasina. (2016). Karakteristik Cookies Kaya Serat Berbahan Baku Campuran Mocaf, tepung tempe telur, tepung kacang hijau dan tepung pisang nagka. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta
- Gilang, Retna. (2013). Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Variasi Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan 2 (3)*
- Harzau, Hazzizah., dan T. Estiasih. 2013. Karakteristik Cookies Umbi Inferior Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi: Pati Jagung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri 1 (1)*: 138-147
- Imanningsih, N. (2013). Potensi umbi dioskorea (*Dioscorea alata*) untuk mencegah aterosklerosis pada kelinci percobaan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Jensen, Sidsel., Leif H., Skibsted., Ulla Kidmose., Anette K., and Thybo. 2014. Addition of Cassava Flours in Bread-making: Sensory and Textural Evaluation. *Food Science and Technology 60 (1)*: 292-299
- Mahirdini, Silmi dan Diana, Nur Afifah. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap Kadar Protein, Serat Pangan, Lemak dan Tingkat Penerimaan Biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia 5 (1)*: 42-49
- Muchtadi, D. (2001). *Potensi Pangan Tradisional Sebagai Pangan Fungsional dan Suplemen*. Pusat Kajian Makanan Tradisional. IPB: Bogor
- Mulyaningsih, Yeni dan Jernih Rosida. 2002. *Membandingkan Hasil Analisis Energi Total Menggunakan Bom Kalorimeter dengan Hasil Analisis Proksimat*. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti 2002
- Nirmala, Farida Sukma. (2016). Pengaruh Formulasi Tepung Uwi (*Dioscorea alata*) dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Komposit Fungsional. *Skripsi*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret: Surakarta
- Njie, D. N., T. R. Rumsey and R.P. Singh. (1998). Thermal Properties of Cassava, Yam and Plantain. *J. Food Eng. 37 (1)*: 63-76
- Prabasini, Hehmaning. (2013). Kajian Sifat Kimia dan Fisik Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Perlakuan Blanching dan Perendaman dalam Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). *Jurnal Teknosains Pangan, 2(2)*: 93-102
- Prabowo, A. Y., Teti, Estiasih., dan Indria, Purwantiningrum. (2014). Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta L.*) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (3)*: 129-135

- Pramita, Dian Sri. (2008). Pengaruh Teknik Pemanasan Terhadap Kadar Asam Fitat dan Aktivitas Antioksidan Koro Benguk (*Mucuna puriens*), Koro Glinding (*Phaseolus lunatus*), dan Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*). *Skripsi*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret: Surakarta
- Prasetya., M. Wahyu Agung., T. Estiasih., dan N. Ida Panca Nugrahiru. (2016). Potensi Tepung Ubi Kelapa Ungu dan Kuning (*Dioscorea alata L.*) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri 4(2): 468-473*
- Rostiawati, Y. (1990). Penggunaan Tepung Uwi (*Dioscorea alata*) sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan *Cookies*. *Skripsi*. Jurusan Gizi dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian IPB: Bogor
- Setyaningsih, Dwi., A. Apriyantono., dan M. P. Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor
- Sihotang, Siti Nur Janna. ,Zulkifli, Lubis., dan Ridwansyah. (2015). Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Tepung Gandum yang Ditanam di Sumatera Utara. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian 3 (3)*
- Smith. (1972). *Biscuit, Crackers and Cookies Vol. 1*. Applied Science Publisher Ltd: London
- Sudarmadji, Slamet. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Sudiyono. (2010). Penggunaan Na_2HCO_3 untuk Mengurangi Kandungan Asam Sianida (HCN) Koro Benguk pada Pembuatan Koro Benguk Goreng. *Jurnal Agrika. 4(1): 48-53*
- Sugito dan Ari Hayati. (2006). Penambahan Daging Ikan Gabus dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia 8(2)*
- Wahjuningsih, Sri Budi dan Wyati Saddewisasi. (2013). Pemanfaatan Koro Pedang pada Aplikasi Produk Pangan dan Analisis Ekonominya. *Jurnal Riptek 7(2): 1-10*
- Widaningrum., Sri, Widowati., Soewarni, T. Soekarto. (2005). Pengayaan Tepung Kedelai pada Pembuatan Mie Basah dengan Bahan Baku Tepung Terigu yang Disubstitusi Tepung Garut. *Jurnal Pascapanen 2(1): 41-48*
- Windrati, Wiwik Siti., A. Nafi., dan P. D. Augustine. (2010). Sifat Nutrisional Protein Rich Flour (PRF) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L.*). *Jurnal Agrotek 4(1): 18-26*
- Yuniar, Eska. (2016). Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur terhadap Karakteristik Cookies Koro. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan: Bandung
- Yusuf, Muhammad. (2016). Formulasi Baruasa Kaya Glukomanan Berbasis Umbi Uwi (*Dioscorea alata L.*). *Jurnal Galung Tropika 5(2): 97-108*
- Zakaria, Z., Aziz R., Lachimanan Y. L., Sreenivasan S., and Rathinam, X. 2008. Antioxidant activity of *Coleus blumei*, *Orthosiphon stamnieus*, *Ocimum basilicum* and *Mentha arvensis* from Lamiaceae family. *J. Nat. Eng. Sci. 2(1): 93-95*.