

PEMANFAATAN TEPUNG AMPAS TAHU PADA PEMBUATAN KUKIS MENGANDUNG MINYAK SAWIT MERAH

UTILIZATION OF OKARA FLOUR IN MAKING OF COOKIES CONTAINING RED PALM OIL

Apriadi Kaahoao¹, Netti Herawati² dan Dewi Fortuna Ayu²
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
Apriadikaahoao15@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to get the best formulation of substitution of wheat flour with okara flour in making of cookies containing red palm oil, judging from the content of nutrients and organoleptic tests based on SNI 01-2973-1992. The research was conducted with an experimental method using a completely randomized design with four treatments and four replications. The treatment in this study were ratio of wheat flour and okara flour 100%:0%, 75%:25%, 50%:50%, and 25%:75%. Data were statistically analyzed by using Analysis of Variance and followed by *Duncan's New Multiple Range Test* at level 5%. Results of the analysis showed that ratio of wheat flour and okara flour significantly affected on moisture, ash, protein, and crude fiber content as well as descriptive and hedonic sensory test of the cookies. Based on this research, the best treatment was ratio of wheat flour and okara flour 75%:25% which had moisture 2.37%, ash 1.62%, protein 6.21%, and crude fiber content 3.80%. Characteristics cookies of best treatment based on descriptive test was golden yellow color, rather beany flavor, rather tofu tasteless, and crunchy texture.

Keywords: Cookies, okara flour, wheat flour, red palm oil.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sebagian masyarakatnya memiliki masalah kurang gizi. Menurut (WHO), Indonesia tergolong sebagai negara dengan status kurang gizi yang tinggi. Masalah gizi utama di Indonesia meliputi Kurang Energi Protein (KEP), Anemia Gizi Besi (AGB), Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI), dan Kurang Vitamin A (KVA) (Almatsier, 2004). Berdasarkan data Risesdas 2013, prevalensi gizi buruk-kurang adalah 19,6%. Jika dibandingkan dengan angka prevalensi

nasional tahun 2007 (18,4%) dan tahun 2010 (17,9%), prevalensi gizi buruk-kurang terlihat meningkat. Penyebab langsung masalah kurang gizi adalah karena asupan gizi yang tidak memenuhi kebutuhan.

Asupan gizi yang diperlukan oleh tubuh dapat diperoleh melalui makanan yang dikonsumsi. Salah satu cara untuk menanggulangi masalah gizi adalah dengan mengkonsumsi makanan yang bergizi. Makanan ringan merupakan makanan yang disukai oleh berbagai kalangan usia, mulai dari anak-anak hingga kalangan dewasa. Oleh sebab itu, perlu adanya makanan ringan yang kaya akan gizi sehingga dapat

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universita Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

memenuhi kebutuhan gizi. Salah satu makanan ringan yang sangat dikenal dan berpotensi untuk dijadikan makanan ringan yang kaya akan gizi adalah kukis. Kue kering (kukis) adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang berbahan dasar tepung terigu, lemak, dan bahan pengembang dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan.

Pembuatan kukis secara umum menggunakan tepung terigu, namun gandum yang merupakan bahan baku terigu di Indonesia kuantitasnya sangat terbatas sehingga Indonesia mengimpor terigu. Selama ini kebutuhan tepung terigu di Indonesia diperoleh dengan cara mengimpor dalam jumlah besar. Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO, 2014), impor gandum pada tahun 2013 mencapai 6,720,509 ton, sedangkan impor terigu mencapai 205,447 ton. Tingginya nilai impor ini memerlukan adanya pemanfaatan bahan lain untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, salah satunya adalah ampas tahu.

Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang baik untuk kesehatan yang biasa diolah menjadi berbagai bentuk olahan, dan salah satu olahan kedelai adalah tahu. Tahu merupakan makanan yang banyak digemari masyarakat karena selain harganya yang murah tahu juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Hampir di setiap kota dan pedesaan dapat dijumpai industri pembuatan tahu karena proses pembuatannya yang mudah. Proses pembuatan tahu biasanya menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan. Limbah tahu terdiri dari dua bentuk, ada yang berupa cairan dan ada yang berbentuk padat atau yang biasa disebut ampas tahu.

Ampas tahu merupakan hasil samping dari pengolahan tahu. Menurut Mahmud dkk., (2009) dalam 100 g ampas tahu mengandung protein 5 g, serat kasar 4,1 g, dan kadar air 84,1 g, dan karbohidrat 8,1 g. Oleh sebab itu ampas tahu dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang atau dikonversikan ke produk lain yang lebih berguna dan bermanfaat serta bernilai ekonomis tinggi. Umumnya masyarakat hanya menjadikan ampas tahu sebagai pakan ternak dan sebagian digunakan sebagai bahan dasar pembuatan tempe gembus. Melihat kurangnya pemanfaatan ampas tahu selama ini, dan untuk menjaga kekayaan bahan pangan lokal, maka ampas tahu dapat dibuat menjadi tepung. Tepung ampas tahu dapat diformulasi dan diolah menjadi berbagai produk olahan. Produk olahan yang akan dibuat dengan memanfaatkan tepung ampas tahu adalah kukis.

Wati (2013) telah melakukan penelitian pengaruh penggunaan tepung ampas tahu sebagai bahan komposit terhadap kualitas kue kering lidah kucing. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kue kering lidah kucing dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 25% merupakan hasil yang terbaik dengan kandungan protein 24,03% dan serat kasar 9,48%. Sampel kue kering lidah kucing dengan 25% tepung ampas tahu dinilai baik secara inderawi dan lebih disukai. Mengingat masih tingginya kandungan zat gizi ampas tahu, diharapkan produk kukis ini nantinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein dan dapat membantu masyarakat untuk memenuhi kebutuhan serat pada tubuh.

Pembuatan kukis memerlukan zat yang berperan sebagai *shortening*. *Shortening* yang biasa digunakan pada pembuatan kukis adalah margarin dan beberapa peneliti juga telah mengganti margarin dengan minyak sawit merah.

Selain itu Penambahan minyak sawit merah pada pembuatan kukis juga berguna untuk memberi cita rasa gurih. Hasil penelitian Andarwulan dkk. (2014) menyatakan bahwa margarin minyak sawit merah memberikan pengaruh terhadap tinggi, diameter, dan warna produk yang dihasilkan (*pound cake* dan roti manis). Minyak sawit merah juga berfungsi sebagai sumber karotenoid alami. Ermarina (2012) telah melakukan penelitian terkait penggunaan minyak sawit merah pada pembuatan kukis, dengan judul evaluasi mutu kukis yang disubstitusi dengan tepung ganyong (*Canna edulis* Ker) berbasis minyak sawit merah, tepung tempe dan tepung udang rebon (*Acetes erythraeus*). Berdasarkan uraian di atas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu pada Pembuatan Kukis Mengandung Minyak Sawit Merah**.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi terbaik dari substitusi tepung terigu dengan tepung ampas tahu dalam pembuatan kukis yang mengandung minyak sawit merah (MSM), dilihat dari kandungan zat gizi dan uji organoleptik yang mengacu pada SNI 01-2973-1992.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian serta Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Riau. Waktu penelitian selama enam bulan yaitu September-April 2017.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu, ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu yang berada di Kubang Raya Pekanbaru, minyak sawit merah, kuning telur, gula, *baking powder* dan akuades. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah H_2SO_4 1,2%, NaOH 3,25%, K_2SO_4 10%, akuades, alkohol 95%, HgO 9,6%, H_2SO_4 96%, NaOH 40%, H_3BO_3 4%, mix indikator, dan HCl 0,1N.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, wadah plastik, loyang, timbangan analitik, sendok, telenan, dan cetakan kukis, *booth*. Alat yang digunakan untuk analisis diantaranya desikator, spatula, *soxhlet*, labu *kjeldahl*, *erlenmeyer*, tanur, oven, cawan porselin, *beaker glass*, gelas ukur, corong, pipet tetes, penjepit, kertas saring, labu destilasi, dan buret.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Percobaan pembuatan kukis berbasis ampas tahu dan minyak sawit merah dengan menggunakan tepung ampas tahu 25% dan tepung terigu sebanyak 75% telah dilakukan pada penelitian pendahuluan. Hasilnya menunjukkan bahwa kukis dapat dibuat dan disukai oleh 10 panelis.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan ini mengacu pada Wati (2013). Perlakuan dalam penelitian kukis terdiri dari rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu. Perlakuannya adalah sebagai berikut:

S0 = Tepung terigu : tepung ampas tahu (100%:0%)

- S1 = Tepung terigu : tepung ampas tahu (75%:25%)
 S2 = Tepung terigu : tepung ampas tahu (50%:50%)
 S3 = Tepung terigu : tepung ampas tahu (25%:75%)

3.3.2. Formulasi kukis

Formulasi kukis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada formulasi Ermarina (2012) serta dikompilasikan dengan hasil penelitian pendahuluan. Berdasarkan penelitian tersebut dapat dibuat formulasi pembuatan kukis berbasis tepung ampas tahu dan minyak sawit merah.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Bahan Baku

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kukis yaitu ampas tahu, gula halus, minyak sawit merah, telur, margarin, dan *baking powder*. Semua bahan tersebut kemudian ditimbang berdasarkan resep dasar.

3.4.2. Pembuatan Tepung Ampas Tahu

Proses pembuatan tepung ampas tahu mengacu pada Wati (2013). Ampas tahu yang akan digunakan adalah ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu yang berada di Kubang Raya Pekanbaru. Pembuatan tepung ampas tahu dimulai dengan pemerasan ampas tahu basah. Kemudian ampas tahu dikukus selama 15 menit pada suhu 100°C. Lalu ampas tahu dikeringkan dengan oven selama ± 5 jam pada suhu 60-70°C sambil dibolak-balik agar ampas tahu kering merata. Setelah itu ampas tahu dihaluskan menggunakan blender. Bubuk ampas tahu yang dihasilkan selanjutnya diayak menggunakan ayakan berukuran 80

mesh, sehingga dihasilkan tepung ampas tahu yang halus dan homogen.

3.4.3. Pembuatan Kukis

Pembuatan kukis mengacu pada Nugraha (2009), yaitu terdiri dari persiapan bahan, pembentukan adonan (pembentukan krim dan pencampuran tepung), pencetakan adonan, pemanggangan, pendinginan, dan pengemasan. Persiapan bahan dimulai dari penimbangan bahan sesuai perlakuan. Pembentukan adonan dimulai dengan mencampur minyak sawit merah, telur, *baking powder* dan tepung gula menggunakan *mixer* sehingga terbentuk krim. Selanjutnya ditambahkan tepung ampas tahu dan tepung terigu sesuai dengan perlakuan. Kemudian adonan dibentuk menjadi lembaran dan dicetak menggunakan alat cetakan. Kukis yang telah dicetak diletakkan pada loyang yang telah diolesi margarin agar kukis tidak lengket pada loyang. Kukis kemudian dioven pada suhu 140°C selama 15-20 menit.

3.5. Pengamatan

Pada penelitian ini, yang akan diamati adalah kadar air, kadar abu, kandungan protein, kadar serat, dan penilaian organoleptik kukis berbasis tepung ampas tahu, dan minyak sawit merah.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analisis of variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Tes* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data dan analisis kimia kukis

Hasil Analisis	Perlakuan			
	K0	K1	K2	K3
Kadar Air	2,23 ^a	2,37 ^a	3,44 ^b	4,06 ^c
Kadar Abu	1,50 ^a	1,62 ^b	1,74 ^c	1,88 ^d
Kadar Serat	1,10 ^a	3,80 ^b	6,01 ^c	8,08 ^d
Kadar Protein	4,95 ^a	6,21 ^{ab}	7,27 ^c	9,16 ^d

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Kadar Air

Hasil sidik ragam setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air kukis pada penelitian ini berkisar antara 2,23-4,06%. Perbedaan kadar air pada suatu produk biasanya dipengaruhi oleh kandungan air bahan dasar yang digunakan. Semakin tinggi kadar air bahan dasar yang digunakan maka kadar air kukis yang dihasilkan akan semakin tinggi pula. Berdasarkan analisis kadar air tepung ampas tahu dalam penelitian ini adalah 8,33%, sedangkan kadar air tepung terigu adalah 11,8%. Kadar air kukis pada penelitian ini semakin meningkat seiring meningkatnya penggunaan tepung ampas tahu. Hal ini disebabkan karena tepung ampas tahu mengandung protein dan serat yang tinggi.

Menurut Winarno (2004) air dalam bahan pangan dapat dibagi menjadi empat tipe, salah satunya adalah air yang terikat pada molekul lain yang mengandung atom-atom O dan N seperti karbohidrat, protein, dan

garam. Hal ini berarti semakin banyak protein yang terkandung dalam bahan, maka akan semakin banyak air yang terikat dalam protein. Perbedaan kadar air juga dapat dipengaruhi oleh adanya serat dalam ampas tahu, serat memiliki daya serap air yang tinggi. Menurut Sulistiani (2004) jumlah serat yang terdapat dalam 100 g tepung ampas tahu adalah 9,54 g, sedangkan jumlah serat yang terdapat pada tepung terigu berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009) adalah sebesar 0,3%. Oleh karena itu semakin banyak ampas tahu yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar air yang dihasilkan. Menurut Tala (2009) serat memiliki kemampuan menyerap air dengan cepat dan dalam jumlah yang banyak. Hal ini disebabkan karena serat memiliki ukuran polimer besar, strukturnya kompleks, banyak mengandung gugus hidroksil dan memiliki kapasitas pengikat air yang besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Handarsari (2010) yang menunjukkan bahwa semakin besar substitusi ampas tahu pada pembuatan *sugar pastry* maka kadar air *sugar pastry* yang dihasilkan semakin tinggi.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada

pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein kukis yang dihasilkan. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein kukis pada penelitian ini berkisar antara 4,95-9,16%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein kukis yang dihasilkan sesuai dengan syarat mutu kukis (SNI 01-2973-1992). Kadar protein kukis dalam penelitian ini secara keseluruhan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya penambahan tepung ampas tahu dalam pembuatan kukis.

Perbedaan kadar protein pada keempat perlakuan kukis tersebut dipengaruhi oleh kandungan protein pada bahan dasar yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis tepung ampas tahu di laboratorium memiliki kadar protein sebesar 21,70%, sedangkan kadar protein yang terdapat pada tepung terigu berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009) adalah sebesar 8%. Semakin banyak tepung ampas tahu dan semakin sedikit tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan kukis, maka kadar proteinnya akan semakin tinggi. Dilihat dari kandungan protein yang tinggi, tepung ampas dapat menyumbangkan protein yang cukup besar pada kukis yang dihasilkan. Nilai protein kukis tidak hanya diperoleh dari tepung ampas tahu melainkan juga dari bahan lainnya seperti telur. Hal ini sesuai dengan penelitian Syafitri (2009) yang menyatakan bahwa semakin banyak tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kue ulat sutra maka semakin tinggi pula protein pada produk kue ulat sutra yang dihasilkan.

Kadar Serat Kasar

Hasil sidik ragam dan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada

pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat yang dihasilkan. Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan kadar serat kukis sejalan dengan peningkatan tepung ampas tahu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya jumlah tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kukis maka semakin bertambah pula kadar serat kukis. Hal ini dapat terjadi karena kadar serat tepung ampas tahu lebih besar daripada kadar serat yang terdapat pada tepung terigu. Berdasarkan hasil analisis tepung ampas tahu di laboratorium memiliki kadar serat sebesar 11,95%, sedangkan kadar serat yang terdapat pada tepung terigu berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009) adalah sebesar 0,3%. Hal ini sesuai dengan penelitian Wati (2013) yang menyatakan semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu maka kadar serat kukis yang dihasilkan semakin tinggi. Kadar serat yang tinggi pada makanan sangat baik untuk kesehatan. Menurut Winarti (2010) fungsi serat adalah mencegah sembelit, mencegah kanker usus besar luka serta benjolan dalam usus besar, juga dapat menurunkan kadar kolestrol dalam darah.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu dalam pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu kukis yang dihasilkan sesuai dengan syarat mutu kukis (SNI 01-2973-1992). Pengamatan yang dilakukan pada kadar abu kukis menunjukkan adanya peningkatan kadar abu sejalan dengan peningkatan tepung ampas tahu. Hal ini terjadi karena kadar abu tepung ampas tahu lebih besar

daripada kadar abu yang terdapat pada tepung terigu.

Berdasarkan hasil analisis tepung ampas tahu di laboratorium memiliki kadar abu sebesar 2,89%, sedangkan yang terdapat pada tepung terigu berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009) adalah sebesar 1,0%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung ampas kedelai mengandung mineral lebih tinggi dari tepung terigu. Menurut Mahmud dkk.

(2009) kandungan mineral yang terdapat pada ampas tahu kering yaitu kalsium 19,0 mg, fosfor 29,0 mg, dan besi 4,0 mg sedangkan kandungan mineral yang terdapat pada tepung terigu yaitu kalsium 22,0 mg, fosfor 150,0 mg, dan besi 1,3 mg. Hal ini sesuai dengan penelitian Adhimah dkk. (2006) yang menyatakan semakin banyak penggunaan ampas tahu pada pembuatan kukis maka kadar abu kukis yang dihasilkan semakin tinggi.

Tabel 2. Data uji sensori

Hasil Analisis	Perlakuan			
	K0	K1	K2	K3
Penilaian secara deskriptif				
Warna	4,63 ^d	3,67 ^c	3,20 ³	2,73 ^a
Aroma	3,60 ^c	2,93 ^b	2,80 ^b	2,40 ^a
Tekstur	1,97 ^a	2,30 ^a	3,10 ^b	3,60 ^c
Rasa	3,60 ^c	2,97 ^b	2,73 ^b	2,13 ^a
Penilaian hedonik keseluruhan	2,52 ^a	3,40 ^b	3,62 ^{bc}	4,90 ^c

Ket :1=Sangat coklat, 2=coklat, 3=kuning kecoklatan, 4=kuning keemasan, 5=kuning

1=Sangat langu, 2=langu, 3=agak langu, 4=tidak langu, 5=sangat tidak langu

1=Sangat renyah, 2=renyah, 3=agak renyah, 4=rapuh, 5=sangat rapuh

1=Sangat berasa ampas tahu, 2=berasa ampas tahu, 3=agak berasa ampas tahu, 4=tidak berasa ampas tahu, 5=sangat tidak berasa ampas tahu

Penilaian keseluruhan: 5=Sangat suka; 4=Suka; 3=Agak suka; 2=Tidak suka; 1=Sangat tidak suka.

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap warna kukis. Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata warna kukis yang dinilai panelis berkisar antara 2,73-4,63 (kuning kecoklatan hingga kuning). Warna pada kukis dipengaruhi oleh pigmen bahan dasar pembuatannya. Perpaduan pigmen dari tepung ampas tahu, tepung terigu serta minyak sawit merah menghasilkan kukis yang berwarna kuning keemasan hingga kuning kecoklatan. Minyak sawit merah memiliki warna yang dominan dibandingkan tepung ampas tahu dan tepung terigu. Menurut

Rismawati (2009) warna pada minyak sawit merah berasal dari kandungan karotenoidnya. Jumlah minyak sawit merah yang digunakan pada kukis semua perlakuan adalah sama, yaitu 18,6%. Penggunaan minyak sawit merah dan tepung ampas tahu menyebabkan warna kukis menjadi kuning keemasan hingga kuning kecoklatan. Proses pemanggangan juga dapat mempengaruhi warna kukis, akibat reaksi karamelisasi. Saat pemanggangan terjadi reaksi *maillard* antara gula pereduksi dengan asam amino yang menyebabkan warna kukis menjadi kecoklatan.

Menurut Winarno (2004) proses pemanggangan akan mengakibatkan terjadinya reaksi karamelisasi gula yang

menghasilkan karamel dan reaksi *maillard* yaitu reaksi interaksi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menghasilkan warna coklat.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap aroma kukis. Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata aroma kukis yang dinilai panelis berkisar antara 2,40-3,60 (tidak langu hingga langu). Tepung ampas tahu memiliki aroma yang kuat sehingga dengan semakin bertambahnya jumlah tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kukis maka aroma tepung ampas tahu (langu) akan semakin nyata pada kukis tersebut. Menurut Mardini dkk. (2007) pembentukan aroma pada suatu produk akhir salah satunya ditentukan oleh bahan baku. Menurut Suliantari dan Winiati (1990) *dalam* Syafitri (2009) tepung ampas tahu memiliki aroma yang khas yaitu beraroma langu. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa lipoksigenase yang dapat menyebabkan bau tertentu pada kedelai. Hal ini sesuai dengan penelitian Syafitri (2009) pada pembuatan kue ulat sutra yang menyatakan bahwa semakin banyak ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kue ulat sutra maka aroma ampas tahu akan semakin nyata pada kue ulat sutra tersebut.

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur kukis. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata skor penilaian tekstur berkisar antara 1,97-3,60 (renyah sampai rapuh). Berbeda

nyatanya tekstur kukis dipengaruhi oleh jumlah tepung ampas tahu yang digunakan pada setiap perlakuan. Semakin banyak jumlah tepung ampas tahu yang digunakan maka kerenyahan kukis akan semakin berkurang. Hal ini terjadi karena tepung ampas tahu memiliki kadar serat lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu, sehingga semakin tinggi penggunaan tepung ampas tahu maka semakin tinggi pula kadar air kukis yang membuat kerenyahan kukis berkurang. Menurut Mediati (2010) sifat serat mudah menyerap air sehingga semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu, semakin tinggi penyerapan air yang mengakibatkan tekstur menjadi kurang kering dan kurang renyah. Hal ini sesuai dengan Yustina dan Farid (2012) pada pembuatan *cheese stick* dengan substitusi tepung ampas kedelai yang menyatakan bahwa seiring dengan meningkatnya penambahan tepung ampas kedelai sifat liat adonan akan semakin berkurang dan *cheese stick* semakin mudah hancur (patah).

Rasa

.Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap rasa kukis. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata skor penilaian rasa berkisar antara 2,13-3,60 (berasa ampas tahu hingga tidak berasa ampas tahu). Berbeda nyatanya rasa kukis disebabkan rasa tepung ampas tahu yang kuat sehingga dengan adanya penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan kukis dapat mempengaruhi rasa kukis. Semakin banyak tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kukis, maka rasa kukis akan semakin berasa ampas tahu. Menurut Suliantari dan Winiati (1990) *dalam* Syafitri (2009) kedelai

selain terasa pahit juga terasa langu, hal ini disebabkan karena adanya enzim-enzim dan senyawa-senyawa seperti lipoksigenase saponin, hemagglutinin, dan anti tripsin pada kedelai. Hal ini sesuai dengan penelitian Wati (2013) yang menyatakan semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu maka semakin menurunkan rasa manis pada kue kering lidah kucing.

Penilaian Hedonik Secara Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap kukis yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata skor penilaian keseluruhan terhadap kukis yang dihasilkan berkisar antara agak suka sampai suka dengan skor 2,52-3,90 (Sangat suka hingga agak suka). Hasil tersebut menunjukkan bahwa rasio tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis. Secara hedonik panelis lebih menyukai kukis perlakuan S0 dengan skor 2,52 dibandingkan dengan perlakuan S3, S2, dan S1. Hal ini dikarenakan kukis perlakuan S0 tanpa menggunakan tepung ampas tahu pada pembuatannya. Perlakuan S3 merupakan perlakuan yang paling tidak disukai panelis. Hal ini dikarenakan penambahan tepung ampas tahu pada perlakuan S3 lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga aroma maupun rasa ampas tahu menjadi sangat nyata pada perlakuan S3, begitu juga dengan tekstur yang semakin rapuh dan warna yang semakin coklat.

Penentuan Kukis Terpilih

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis maka kukis perlakuan terbaik yang dipilih adalah perlakuan S1 (rasio tepung ampas tahu dan tepung terigu 25 :75). Penilaian sensori yang paling disukai panelis adalah perlakuan S0 dengan warna kuning, tidak langu, tidak berasa ampas tahu dan bertekstur renyah, namun kadar protein perlakuan S0 belum memenuhi standar mutu kukis. Oleh karena itu dilakukan penambahan tepung ampas tahu sehingga dapat membuat kukis yang memenuhi standar mutu kukis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ampas tahu yang terbaik terdapat pada perlakuan S1 karena memiliki mutu yang sesuai standar, baik kadar air, kadar abu, kadar serat dan protein serta disukai oleh panelis. Perlakuan S1 memiliki kadar air sebanyak 2,37%, kadar abu sebanyak 1,62%, kadar protein sebanyak 6,21%, dan kadar serat sebanyak 3,80% serta penilaian sensori secara deskriptif dengan warna kuning keemasan, beraroma agak langu, bertekstur renyah, dan agak berasa ampas tahu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Perbedaan rasio tepung ampas tahu dan tepung terigu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat, dan kadar protein kukis. Semakin bertambahnya tepung ampas tahu dan semakin berkurangnya tepung terigu yang digunakan pada pembuatan kukis, maka semakin meningkat kadar air, kadar abu, serat kasar dan protein pada kukis yang dihasilkan. Kukis dengan perlakuan Tepung terigu 75% dan Tepung ampas tahu 25% merupakan perlakuan terbaik dari hasil analisis secara kimia. Kukis perlakuan terbaik

disukai oleh panelis secara hedonik dengan deskriptif warna kuning keemasan, beraroma agak langu, agak berasa ampas tahu, dan bertekstur renyah. Kukis perlakuan terbaik memiliki kadar air 2,37%, kadar abu 1,62%, kadar serat kasar 3,80%, kadar protein 6,21%.

5.2. Saran

Penelitian lanjutan perlu dilakukan mengenai perisa atau bahan yang dapat ditambahkan untuk menghilangkan rasa dan aroma ampas tahu yang kurang disukai oleh panelis, serta bahan yang dapat memperbaiki tekstur kukis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhimah, N. N., A. H. Mulyati, dan D. Widiastuti. 2006. **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kedelai pada Produk Cookies yang Kaya Akan Serat Pangan dan Protein.** <https://google.scholar.com>. Diakses pada tanggal 22 Maret. 2017.
- Almatsier, S. 2004. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Andarwulan, F. Kusnandar, dan Herawati. 2011. **Analisis Pangan.** Dian Rakyat. Bogor.
- Andarwulan, N. D. R. Adawaiyah, N. Wulandari, P. Hariyadi, R. N. Triana, A. R. Affandi, R. C. Nur, S. Tjahjadi, dan M. F. Ellen. 2014. **Aplikasi margarin minyak sawit merah pada produk pound cake dan roti manis.** Prosiding Seminar Hasil-Hasil PPM IPB. Volume 1: 192-206.
- Anonim. 2005. **Bahan Alternatif Pakan dari Hasil Samping Produk Pangan.** <http://ciptapangan.com/News/PHP>. Diakses pada tanggal 23 Maret 2016.
- Anonim. 2012. **Sejarah Kukis.** <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesidoc/Bab2>. Diakses pada tanggal 23 Maret 2016.
- Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO). 2014. **Overview Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia.** <http://www.aptindo.or.id>. Diakses pada tanggal 30 maret 201
- Ayustaningwarno, F. 2012. **Proses pengolahan dan aplikasi minyak sawit merah pada industri pangan.** Jurnal gizi. Volume 2: 1-11.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013. **Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013.** Jakarta.
- Bardhani M. A., F. R. Zakaria, dan N. S. Palupi. 2009. **Analisis persepsi konsumen terhadap produk minyak sawit merah sebagai minyak kesehatan (studi kasus: Perumahan Ciomas Permai, Bogor).** Jurnal Manajemen IKM. Volume 4(2): 185-194.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. **Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. **Daftar Komposisi Bahan Makanan.**

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Dewan Standarisasi Nasional (DSN). 1992. **SNI 01-2973-1992: Biskuit**. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. **Tepung Gula (SNI 01-3821-1995)**. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional. 2009. **Tepung Terigu (SNI 01-3751-2009)**. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Ermarina. 2012. **Evaluasi mutu kukis yang disubstitusi dengan tepung ganyong (*Canna edulis* Ker) berbasis minyak sawit merah, tepung tempe dan tepung udang rebon (*Acetes erythraeus*)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Faridah, A. 2008. **Patesari jilid 1 untuk SMK**. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Manajemen. Departemen Pendidikan Nasional.
- Food and Nutrition Board. 2000. **Dietary References Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington**. National Academy Press.
- Gaman P. M. dan K. B. Sherrington. 1994. **Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi**. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Handarsari, E. 2010. **Eksperimen pembuatan sugar pastry dengan substitusi tepung ampas tahu**. Jurnal Pangan dan Gizi. Volume 1(1): 40.
- Ketaren, S. 2005. **Minyak dan Lemak Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lia. 2006. **Macam-Macam Tepung**. <http://ncc.blogsome.com/2006/04/17>. Diakses pada tanggal 23 Maret 2016.
- Mahmud M. K., Hermana, N. A. Zulfianto, R. R. Apriyantono, I. Ngadiarti, B. Hartati, Bernadus, dan Tinexcelli. 2009. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)**. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Mardini, N., N. Malahayati dan E. Arafah. 2007. **Sifat fisik, kimia dan sensori sari buah nanas dengan penambahan kalsium sitrat malat (CCM) dan pektin**. Seminar Nasional Teknologi Universitas Sriwijaya. ISSN : 1978-9777.
- Marsono Y, A. Murdiati, dan S. Naruki. 2007. **Substitusi minyak jagung dengan minyak sawit merah dalam produksi susu bubuk rekomendasi: pengaruhnya pada sifat fisik dan gizi**. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. Volume 6(2): 41-48.
- Matz, S. A. 1972. **Bakery Technology and Engineering**. Second edition. The AVI Publishing Company. Westport. Connecticut.
- Meddiati, F. P. 2010. **Karakteristik sensoris cookies yang dibuat dengan substitusi tepung ampas kelapa**. Tesis Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Muchtadi T. R., Sugiyono, dan F. Ayustaningwarno. 2010. **Ilmu**

- Pengetahuan Bahan Pangan.** Alfabeta. Bandung.
- Mudjajanto, E. S. dan L. N. Yulianti. 2007. **Membuat Aneka Roti.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Najamuddin U., S. Sirajuddin, dan B. Bahar. 2012. **Pemanfaatan minyak sawit merah dalam pembuatan biskuit kaya beta karoten.** Artikel Penelitian Media Gizi Masyarakat Indonesia. Volume 1(2): 117-121.
- Nugraha A. 2009. **Evaluasi mutu kukis dengan substitusi minyak sawit merah, tepung tempe dan tepung udang rebon (*Acetes erythraeus*).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Pertiwi D. R. 2012. **Substitusi tepung terigu dengan pati sagu (*Metroxylon sp*) dalam pembuatan kukis.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Puji, E. 2012. **Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan yoghurt dengan penambahan gula dan kayu secang (*Caesalpinia Sappan L*).** Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Puspitasari, E. A. 2008. **Optimasi proses produksi dan karakterisasi produk serta pendugaan umur simpan olein minyak sawit merah.** Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rismawati. 2009. **Pengaruh waktu deodorisasi terhadap olein dan stearin minyak sawit merah serta aplikasinya sebagai medium penggorengan tempe dan ubi jalar putih.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schmild, M. K. and T. P. Labuza. 2001. **Essentials of Functional Foods.** Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Scrimshaw, N. S. 2000. **Nutritional potential of red palm oil for combating vitamin A deficiency.** Food and Nutrition Bulletin. Volume 21(2): 195-201
- Setyaningsih, D., A. Anton dan P. S. Maya. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Singarimbun, J. 2013. **Analisa kadar asam lemak minyak goreng yang digunakan penjual makanan jajanan gorengan di Padang Bulan Medan.** Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suarni. 2005. **Teknologi Pembuatan Kue Kering (Cookies) Berserat Tinggi dengan Penambahan Bekatul Jagung.** Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. Bogor.
- Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sufi, S. Y. 1999. **Kreasi Roti.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sulistiani. 2004. **Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan tepung**

- tinggi serat dan protein sebagai alternatif bahan baku pangan fungsional. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Surjani, A. D. 2009. **Buku Pintar Membuat Kue Kering**. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Sutomo, B. 2006. **Memilih Tepung Terigu yang Benar Untuk Membuat Roti, Cake, dan Kue Kering**. <http://www.gizi.org/gizi/kesehatan/masyarakat>. Diakses pada tanggal 23 Maret 2016.
- Syafitri, D. 2009. **Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada kue ulat sutra terhadap kualitas organoleptik dan kandungan gizi**. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Tala, Z.Z. 2009. **Manfaat serat bagi kesehatan**. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Turisyawati, R. 2011. **Pemanfaatan tepung suweg sebagai substitusi tepung terigu (*Amorphopallus campanulatus*) pada pembuatan cookies**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wati, R. 2013. **Pengaruh penggunaan tepung ampas tahu sebagai bahan komposit terhadap kualitas kue kering lidah kucing**. Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah.
- Whiteley, R. 1971. **Biscuit Manufacturing Fundamental of Line Production**. Applied Science Publishing. London.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarti, S. 2010. **Makanan Fungsional**. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Yuliasari, S dan Hamdan. 2012. **Karakterisasi nanoemulsi minyak sawit merah yang disiapkan dengan high pressure homogenizer**. Prosiding InSINas: 25-28. Disajikan pada 29-30 November 2012.
- Yusmarini dan U, Pato. 2004. **Teknologi Pengolahan Hasil Tanaman Pangan**. Universitas Riau Press. Pekanbaru.
- Yustina, I. dan F. R, Abadi. 2012. **Potensi tepung dari ampas industri pengolahan kedelai sebagai bahan pangan**. Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian. Universitas Trunojoyo. Madura.
- Mudjajanto, E. S. dan L. N. Yulianti. 2007. **Membuat Aneka Roti**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Najamuddin U., S. Sirajuddin, dan B. Bahar. 2012. **Pemanfaatan minyak sawit merah dalam pembuatan biskuit kaya beta karoten**. Artikel Penelitian Media Gizi Masyarakat Indonesia. Volume 1(2): 117-121.
- Nugraha, A. 2009. **Evaluasi mutu kukis dengan substitusi minyak sawit merah, tepung tempe dan tepung udang rebon (*Acetes erythraeus*)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).

- Puji, E. 2012. **Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan yoghurt dengan penambahan gula dan kayu secang (*Caesalpinia Sappan* L).** Skripsi FKIP Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspitasari, E. A. 2008. **Optimasi proses produksi dan karakterisasi produk serta pendugaan umur simpan olein minyak sawit merah.** Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rismawati. 2009. **Pengaruh waktu deodorisasi terhadap olein dan stearin minyak sawit merah serta aplikasinya sebagai medium penggorengan tempe dan ubi jalar putih.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schmild, M. K. and T. P. Labuza. 2001. **Essentials of Functional Foods.** Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Scrimshaw, N. S. 2000. **Nutritional potential of red palm oil for combating vitamin A deficiency.** Food and Nutrition Bulletin. Volume 21(2):195-201
- Setyaningsih, D., A. Anton dan P. S. Maya. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Singarimbun, J. 2013. **Analisa kadar asam lemak minyak goreng yang digunakan penjual makanan jajanan gorengan di Padang Bulan Medan.** Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suarni. 2005. **Teknologi Pembuatan Kue Kering (Cookies) Berserat Tinggi dengan Penambahan Bekatul Jagung.** Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. Bogor.
- Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sufi, S. Y. 1999. **Kreasi Roti.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sulistiani. 2004. **Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan tepung tinggi serat dan protein sebagai alternatif bahan baku pangan fungsional.** Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Surjani, A. D. 2009. **Buku Pintar Membuat Kue Kering.** Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Sutomo, B. 2006. **Memilih Tepung Terigu yang Benar Untuk Membuat Roti, Cake, dan Kue Kering.** <http://www.gizi.org/gizi/kesehatan/masyarakat>. Diakses pada tanggal 23 Maret 2016.
- Syafitri, D. 2009. **Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada kue ulat sutra terhadap kualitas organoleptik dan kandungan gizi.** Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Tala, Z.Z. 2009. **Manfaat serat bagi kesehatan.** Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Turisyawati, R. 2011. **Pemanfaatan tepung suweg sebagai substitusi tepung terigu (*Amorphophallus campanulatus*) pada pembuatan**

cookies. Skripsi Fakultas
Pertanian Universitas Sebelas
Maret. Surakarta.

Wati, R. 2013. **Pengaruh penggunaan tepung ampas tahu sebagai bahan komposit terhadap kualitas kue kering lidah kucing.** Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah.

Whiteley, R. 1971. **Biscuit Manufacturing Fundamental of Line Production.** Applied Science Publishing. London.

Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarti, S. 2010. Makanan Fungsional. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Yuliasari, S dan Hamdan. 2012. **Karakterisasi nanoemulsi minyak sawit merah yang disiapkan dengan *high pressure homogenizer*.** Prosiding InSINas: 25-28. Disajikan pada 29-30 November 2012.

Yusmarini dan U, Pato. 2004. **Teknologi Pengolahan Hasil Tanaman Pangan.** Universitas Riau Press. Pekanbaru.

Yustina, I. dan F. R, Abadi. 2012. **Potensi tepung dari ampas industri pengolahan kedelai sebagai bahan pangan.** Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian. Universitas Trunojoyo. Madura