



Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

PEMBUATAN KUKIS NON TERIGU DARI TEPUNG AMPAS TAHU DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*)

STUDY OF GLUTEN FREE COOKIES BASED TOFU PULP AND SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*) FLOUR

Sri Haryani, Zaidyah*, Eva Murlida dan Melsa Yulia

Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Email Korespondensi: zaidiyah@usk.ac.id

Abstract

This study aims to process tofu pulp into tofu pulp flour and is used as a substitute for wheat flour in making cookies added with purple sweet potato flour. This study used 2 factors: the comparison of tofu pulp flour and purple sweet potato flour and the comparison of margarine and butter. The results of the study showed that the ratio factor of tofu pulp flour and purple sweet potato flour had a real effect on the color, taste, aroma, and overall value of the cookies produced. The flour and margarine factors also showed a noticeable influence on the moisture content, ash content, protein, fiber, fat and carbohydrates of cookies. Based on research, the best treatment is the ratio of tofu pulp flour: purple sweet potato flour (50%: 50%) to the ratio of margarine: butter (50%: 50%) which has a moisture content of 3.34%, ash content of 2.09%, fat content of 36.40%, protein content of 19.33%, fiber content of 6.84% and carbohydrate content of 53.01%.

Keywords: Cookies, tofu pulp flour, purple sweet potato flour, margarine, butter, gluten-free

PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu produk olahan yang berasal dari kacang kedelai yang menghasilkan limbah produksi dalam pengolahannya yaitu limbah padat dan limbah cair. Pembuatan tahu menghasilkan limbah padat atau ampas kedelai, yang diperoleh setelah kedelai diperas dan diambil airnya. Umumnya, kandungan protein ampas ini masih tinggi (Kaahao et al., 2017). Sisa pengolahan tahu dari pabrik ini hanya dibiarkan dan dibuang tanpa pengolahan lanjutan yang menyebabkan beberapa pencemaran lingkungan seperti bau tidak sedap yang dihasilkan dari limbah ampas tahu padat dan limbah ampas tahu cair yang mengalir ke pembuangan umum masyarakat.

Ampas tahu termasuk bahan pangan berkadar air tinggi, mudah rusak dan tidak dapat disimpan lama, biasanya hanya mampu bertahan 48 jam dalam suhu ruang tanpa pengolahan (Handarsari, 2010). Limbah padat ampas tahu masih mengandung zat gizi yang tinggi yaitu protein (26.6%), lemak (18.3%), karbohidrat (41.3%), fosfor (0.29%), kalsium (0.19%), besi (0.04%) dan air (0.09%) (Masyhura et al., 2019). Tingginya nilai karbohidrat tersebut menyebabkan ampas tahu segar dapat mensubstitusi sumber karbohidrat lain seperti jagung, beras, dan gandum sehingga dapat diolah menjadi tepung yang dapat disubstitusikan dalam pembuatan produk pangan (Dewi et al., 2022).

Kelebihan lain dari tepung ampas tahu adalah adanya kandungan serat kasar lebih besar dari tepung terigu (0,4 – 0,5%), sehingga kandungan serat pada tepung ampas tahu ini dapat membantu masyarakat untuk memenuhi kebutuhan serat pada tubuh. Produk siap saji pada umumnya rendah serat, oleh karena diharapkan tepung ampas tahu sebagai komposit tepung terigu, dapat dioptimalkan sebagai bahan komposit. Pemanfaatan tepung ampas tahu ini akan menjadi makanan yang bersifat fungsional bagi tubuh karena serat kasar yang sangat tinggi. Salah satu olahan makanan dari tepung terigu yang dapat dikomposit dengan tepung ampas tahu adalah beberapa jenis kue kering (Amalia, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Fransiska dan Deglas (2017) dalam 100 g tepung ampas tahu mengandung karbohidrat 66,24%, protein 17,72%, serat kasar 3,23% dan lemak 2,62%. Tepung ampas tahu ini memiliki potensi yang cukup baik untuk dijadikan bahan olahan pangan, seperti sebagai bahan baku pada pembuatan kukis dari ampas tahu.

Kukis terbuat dari terigu, gula dan margarin sehingga membentuk adonan lunak yang kemudian dipanggang dan menghasilkan produk dengan sifat yang renyah bila dipatahkan dan bertekstur padat (SNI, 1992).

Pembuatan kukis secara umum menggunakan tepung terigu. Indonesia saat ini masih mengimpor terigu sehingga diperlukan usaha untuk mengurangi konsumsi terigu dengan produk lainnya dalam produk pangan. Salah satu cara untuk mengurangi kebutuhan tepung terigu pada pembuatan kukis yaitu dengan mensubstitusi sebagian atau seluruh tepung terigu dengan tepung lain seperti tepung bekatul dan tepung kedelai. Hal ini juga merupakan salah satu upaya dalam memanfaatkan limbah bekatul dan limbah pengolahan kedelai serta penganekaragaman produk kukis (Rahmawati et al., 2020).

Kaahoao *et al.* (2017) menyatakan bahwa kukis yang dibuat dengan penambahan tepung ampas tahu masih

dibutuhkan upaya lanjutan untuk meningkatkan nilai hedonik karena rasa dan aroma ampas tahu. Penelitian ini mengkaji penambahan dan pemanfaatan tepung ubi jalar ungu serta margarin dan diharapkan dapat menghasilkan kukis dengan rasa, aroma dan tekstur yang lebih baik.

Ubi jalar ungu merupakan salah satu bahan pangan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk pangan seperti kukis. Ubi jalar ungu mengandung karbohidrat 27,9%, kadar air 68,5%, sedangkan dalam bentuk tepung ubi jalar ungu mengandung karbohidrat mencapai 85,26% dengan kadar air 7%. Selain itu tepung ubi jalar ungu mempunyai kadar abu dan kadar serat yang lebih tinggi, serta kandungan karbohidrat dan kalori yang hampir setara dengan tepung terigu. Hal ini mendukung pemanfaatan tepung ubi jalar ungu sebagai alternatif sumber karbohidrat yang dapat disubstitusikan pada produk tepung terigu seperti kukis yang bernilai tambah bagi kesehatan (Asvelia dan Seveline, 2023).

MATERIAL DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ampas tahu basah yang diperoleh dari pabrik tahu yang berada di Banda Aceh yaitu Tahu Solo Punge Blang Cut yang diolah menjadi tepung ampas tahu kering, tepung ubi jalar ungu merek lingkaran organik yang diperoleh dari Simpang Lima *Grocerry* Banda Aceh

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor. Faktor pertama (T) yaitu rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu, yang terdiri dari 2 taraf yaitu T1 = 50% : 50% dan T2 = 25% : 75%. Faktor kedua (M) yaitu rasio margarin dan mentega yang terdiri dari 3 taraf yaitu M1 = 100% : 0%, M2 = 75% : 25% dan M3 = 50% : 50%, dengan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 18 satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Ampas Tahu (Wati, 2013).

Pembuatan tepung ampas tahu dimulai dengan pemerasan ampas tahu basah. Ampas tahu dikukus selama 15 menit pada suhu 100°C, kemudian dikeringkan dengan dehidrator selama 6 jam pada suhu 70-80°C, dibolak-balik setiap 60 mneit agar pengeringan merata. Setelah dikeringkan ampas tahu dihaluskan menggunakan blender. Ampas tahu kering diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga dihasilkan tepung ampas tahu yang homogen.

Proses pembuatan kukis

Bahan baku kukis dipersiapkan sesuai dengan formula sesuai pada Tabel 1. Pembentukan adonan dimulai dengan mencampurkan margarin dan mentega (berat yang digunakan sesuai dengan rasio perlakuan penelitian), ditambahkan telur 50 g, *baking powder* 5 g, serta tepung gula 100 g dan diaduk menggunakan mixer sehingga terbentuk krim.

Tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu (berat yang digunakan sesuai dengan rasio penelitian yaitu 50% : 50% dan 25% : 75%), tepung maizena, susu bubuk, dan garam ditambahkan ke dalam adonan. Setelah adonan homogen, diratakan diatas alas adonan kukis menggunakan *roller* penggilas adonan. Dicetak menggunakan cetakan bulat dan ditimbang adonan sebesar 10 g. Dipanggang kukis pada suhu 160°C selama 20-25 menit. Dilakukan analisis yang meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, serat kasar, karbohidrat dan tekstur dengan *texture analyzer*.

Analisis Penelitian

Analisis yang dilakukan untuk tepung ampas tahu pada penelitian ini adalah analisis nilai karbohidrat *by difference* (Andarwulan et al., 2011), kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar serat (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005) dengan tiga kali ulangan.

Analisis kadar air (AOAC, 2005) dan tekstur kukis dengan penetrometer dilakukan pada 18 satuan percobaan. Analisis kimia terhadap 6 sampel kukis tepung ampas tahu terpilih yaitu analisis kadar abu (AOAC, 2005), kadar serat (AOAC, 2005), protein (AOAC, 2005), lemak (AOAC, 2005) dan karbohidrat *by difference* (Andarwulan et al., 2011).

Kadar Karbohidrat (%) = 100% - kadar (air + abu + lemak + protein)

Penilaian organoleptik terhadap 18 satuan percobaan kukis tepung ampas tahu dengan uji hedonik yang memperhatikan parameter karakteristik dari kukis yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian secara keseluruhan dengan jumlah 30 panelis semi terlatih dengan skala 1 - 7 (1= sangat tidak suka; 2=tidak suka, 3=agak tidak suka, 3=netral, 4=agak suka, 6=suka; 7=sangat suka).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analisis of variance* (ANOVA). Bila perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dan nyata maka akan diteruskan dengan uji lanjutan untuk mengetahui besarnya pengaruh dari masing-masing taraf. Perlakuan uji beda nyata terkecil Duncan Multi Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tepung Ampas Tahu

Hasil analisis fisikokimia tepung ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai kadar air tepung ampas tahun sudah memenuhi SNI 3751:2018 dengan nilai maksimum Adalah 14%, sedangkan nilai kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan nilai SNI yaitu 0,7%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung ampas tahu mengandung mineral lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Menurut Mahmud et al., (2009) kandungan mineral yang terdapat pada ampas tahu kering yaitu kalsium 19,0 mg, phosphor

29,0 mg dan besi 4,0 mg. Protein juga merupakan komponen penting pada tepung ampas tahu.

Tabel 1. Formulasi kukis tepung ampas tahu

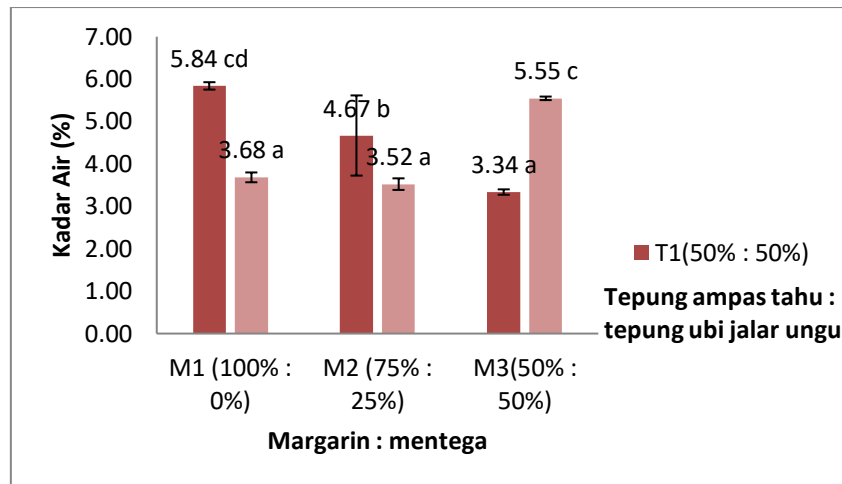
No.	Bahan (g)	T1M1 (g)	T1M2 (g)	T1M3 (g)	T2M1 (g)	T2M2 (g)	T2M3 (g)
1	Tepung ampas tahu	125	125	125	62,5	62,5	62,5
2	Tepung ubi jalar ungu	125	125	125	187,5	187,5	187,5
3	Tepung maizena	30	30	30	30	30	30
4	Susu bubuk <i>full cream</i> <i>Frisian flag</i>	20	20	20	20	20	20
5	Margarin	200	150	100	200	150	100
6	Mentega	-	50	100	-	50	100
7	Tepung gula	100	100	100	100	100	100
8	Telur	50	50	50	50	50	50
9	<i>Baking powder</i>	5	5	5	5	5	5
10	Garam	3	3	3	3	3	3

Tabel 2. Karakteristik fisikokimia tepung ampas tahu

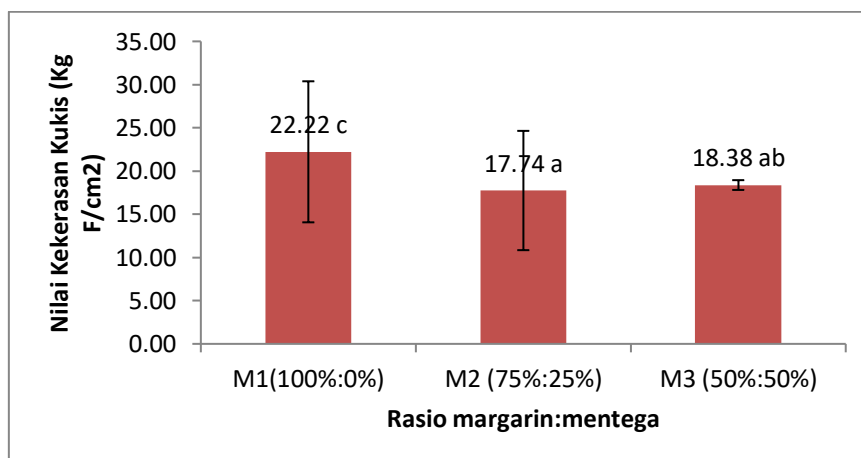
Analisis	Hasil Analisis (%)	Rujukan Penelitian (%)
Kadar Air	3,86	8,33 (Kaahao et al., 2017)
Kadar Abu	2,78	2,89 (Kaahao et al., 2017)
Kadar Lemak	5,48	2,62 (Putri, 2022)
Kadar Serat	3,30	3,23 (Putri, 2022)
Protein	21,42	17,72 (Putri, 2022)
Karbohidrat	66,46	66,24 (Putri, 2022)

Tabel 3. Analisis Mutu Kimia Kukis Tepung Ampas Tahu

Rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu (T)	Rasio margarin dan mentega (M)	Kadar abu (%)	Kadar lemak (%)	Serat kasar (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)
T1	M1	2,73	32,8	6,46	6,98	51,64
50% : 50%	100% : 0%					
	M2	2,31	41,58	5,74	19,33	32,11
	75% : 25%					
	M3	2,09	36,40	6,84	11,20	46,98
	50% : 50%					
T2	M1	2,5	29,11	4,29	13,85	50,86
25% : 75%	100% : 0%					
	M2	2,38	31,45	4,49	9,05	53,60
	75% : 25%					
	M3	2,22	30,27	4,56	9,6	52,36
	50% : 50%					



Gambar 1. Pengaruh rasio tepung ampas tahu:tepung ubi jalar ungu dan margarin:mentega terhadap kadar air kukis menunjukkan perbedaan nyata, pada uji lanjutan DMRT 0,01 (nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata, KK = 8.43).



Gambar 2. Pengaruh rasio margarin dan mentega terhadap tekstur kukis yang diuji menggunakan penetrometer menunjukkan perbedaan nyata terhadap uji lanjut DMRT 0,005 (nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata, KK = 14,46).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar protein pada tepung ampas tahu ini diperoleh sebesar 21,42% lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Putri (2022) yaitu 17,72%. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2019) kandungan kadar protein tepung kacang kedelai sebesar 25,9% dan kandungan protein kacang kedelai sebesar 36,49%.

Ampas tahu dalam bentuk tepung kaya akan komponen serat/oligosakarida. Dalam pembuatan

tahu terjadi proses pemanasan dengan suhu 100°C yang dapat mempengaruhi kandungan serat pada ampas tahu. Selain itu suhu pada perendaman berpengaruh terhadap kandungan serat. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam ampas tahu bervariasi, hal ini antara lain disebabkan oleh perbedaan varietas dari kedelai yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan tahu, peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan tahu maupun proses pembuatan ampas tahu pada pengolahan yang dilakukan.

Analisis Kadar Air dan Tekstur Kukis Dengan Penetrometer

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rasio tepung ampas tahu:tepung ubi jalar ungu dan margarin:mentega pada pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan pada berbagai sampel yang diuji cobakan. Pengaruh rasio tepung ampas tahu:tepung ubi jalar ungu dan margarin:mentega terhadap kadar air kukis yang dihasilkan. Kadar air kukis pada penelitian ini berkisar antara 3,34-5,84% (Gambar 1). Perbedaan kadar air kukis terjadi pada rasio tepung ampas tahu:tepung ubi jalar ungu (50%:50%), rasio penambahan margarin dapat mempengaruhi nilai kadar air seperti yang terlihat pada Gambar 1. Pada rasio tepung ampas tahu:tepung ubi jalar ungu (25%:75%) dengan jumlah margarin yang rendah dan meningkatnya mentega juga ikut meningkatkan kadar air kukis yang dihasilkan. Semakin tinggi substitusi tepung ampas tahu pada kukis maka semakin rendah kadar air kukis yang dihasilkan.

Hal ini diduga karena tepung ampas tahu kaya akan protein dan serat. Protein pada suatu bahan dapat menyerap air pada kukis. Penyerapan air diakibatkan adanya gugus karboksil pada protein, sehingga semakin tinggi kandungan protein dalam kukis maka teksturnya cenderung kurang renyah karena kadar air produk yang rendah (Lestari et al., 2018). Kandungan serat pada bahan diduga juga dapat mempengaruhi kadar air produk. Menurut Tala (2009), serat memiliki kemampuan menyerap air dengan cepat dan dalam jumlah yang sangat 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 Kaahao et al., (2017) yang menunjukkan bahwa semakin besar substitusi ampas tahu pada pembuatan kukis maka kadar air kukis yang dihasilkan semakin rendah dan keras.

Meningkatnya penambahan margarin dalam adonan menyebabkan kadar air kukis semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena margarin mengandung kadar lemak 80% dan sisanya adalah (20%) adalah air. Menurut Oktavia (2008), lemak merupakan produk emulsi dengan tipe *w/o (water in oil)* yang artinya fase air yang berada dalam fase minyak, dimana dapat mengurangi penguapan air selama pemanggangan.

Uji kekerasan kukis menggunakan penetrometer

Hasil sidik ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa rasio margarin dan mentega memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tekstur kukis yang dihasilkan. Pengaruh rasio margarin dan mentega terhadap tekstur kukis dapat dilihat pada Gambar 2. Penambahan margarin 100% pada kukis memiliki nilai tekstur penetrometer yang tinggi yaitu 22,22 Kg F/cm².

Margarin dan mentega yang digunakan sebagai sumber lemak dapat melunakkan adonan yang menyebabkan tekstur kukis menjadi renyah, karena margarin dan mentega dapat melapisi protein maupun pati. Selain itu margarin juga mempengaruhi keempukan produk yang dipanggang dan juga sebagai pelumas dalam pencegahan pengembangan protein yang berlebihan selama pembuatan adonan kukis (Rosida et al., 2020). Tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan kadar protein dimana semakin tinggi kadar protein akan semakin menyerap air lebih banyak. Menurut Sultan dalam Makmoer (2006), daya serap air tergantung dari mutu protein dan jumlah kandungan asam amino polar dalam protein tepung. Kadar protein tinggi yang terkandung dalam tepung ampas tahu akan meningkatkan daya serap air sehingga tekstur kukis yang dihasilkan akan kokoh.

Analisis Mutu Kimia Kukis Tepung Ampas Tahu

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar abu pada kukis berkisar

antara 2,09-2,73%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan. Pengamatan yang dilakukan kadar abu kukis menunjukkan adanya peningkatan sejalan dengan penambahan tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu yang digunakan dengan interaksi rasio margarin: mentega yang sama. Penetapan rasio bahan baku pada penelitian ini dapat mempengaruhi nilai kadar abu (Tabel 3). Hal ini dapat diduga karena margarin dan mentega mengandung mineral non organik yang cukup tinggi. Ratnasari dan Yunianta (2015) menyatakan bahwa margarin mengandung 760 natrium (Na), 25 mg kalium (K) dan 20 mg kalsium (Ca), dan mentega mengandung 103 mg kalium (K), 659 mg natrium (Na) dan 15 mg kalsium (Ca). Hal yang sama juga akibat penggunaan tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan kukis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 3 kadar lemak pada kukis ini berkisar antara 29,11-41,48%, jika dibandingkan dengan SNI3 SNI 2973:2018 kadar lemak kukis minimal 9,5%. Nilai kadar serat kukis pada penelitian ini juga berpengaruh nyata.

Rata-rata nilai kadar serat kukis diperoleh 4,29-6,84%, berdasarkan SNI3 SNI 2973:2018 kadar serat kasar kukis min 0,5% sedangkan dalam penelitian Kaahao et al (2017) nilai serat kasar kukis yang diperoleh adalah 3,80%. nilai rata-rata kadar serat kukis yang tertinggi terdapat pada rasio tepung ampas tahu: tepung ubi jalar ungu (50%:50%) hal ini sejalan dengan semakin bertambahnya jumlah tepung ampas tahu yang digunakan dalam pembuatan kukis maka semakin bertambah pula kadar serat kukis. Nilai kadar serat dalam masing-masing bahan baku yang digunakan juga berbeda, dimana nilai serat kasar tepung ampas tahu berdasarkan penelitian ini diperoleh

sebesar 3,30% sedangkan menurut Welnag dan Marliyati (2022) nilai serat tepung ubi jalar ungu lebih merek "lingkar organik" besar yaitu sebesar 4,72%. Adapun menurut USDA (2019) margarin dan mentega mengandung serat kasar 0 g.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa interaksi antara rasio penggunaan tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu serta rasio penggunaan margarin dan mentega memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein kukis yang dihasilkan. kadar protein kukis pada penelitian ini berikisar antara 6,98-19,33%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein kukis yang dihasilkan sesuai dengan syarat mutu kukis (SNI 2973:2018) yaitu sebesar minimal 9%. Perbedaan kadar protein pada keenam perlakuan kukis tersebut dipengaruhi oleh kandungan protein pada bahan dasar yang digunakan.

Analisis Hedonik Kukis

Warna pada produk kukis ampas tahu berwarna ungu kecoklatan. Kukis yang terbuat dengan perbandingan tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu memiliki warna lebih gelap, dengan meningkatnya kandungan tepung ubi jalar ungu pada kukis, warna kukis yang dihasilkan juga akan lebih gelap. Hal ini dikarenakan, bahan dasar yang digunakan yaitu tepung ubi jalar ungu yang memiliki warna gelap, sedangkan tepung ampas tahu memiliki warna putih kekuning-kuningan.

Kukis yang dihasilkan dengan rasio tepung 50%:50% berbeda nyata dengan perlakuan 25%:75%. Ppanelis lebih menyukai warna kukis yang coklat keunguan karena didominasi oleh tepung ubi jalar ungu. Hal ini diduga karena perbandingan proporsi tepung ubi jalar ungu yang lebih banyak menghasilkan warna coklat pada kukis.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wulandari (2017) yang mrnyebutkan pigmen alami pada tepung ubi jalar ungu berperan dalam pembentukan warna pada kukis. Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang

merupakan pigmen pemberi warna. Pemilihan ubi jalar ungu sebagai bahan pangan tidak hanya dilihat dari komposisi gizinya, tetapi warna dari ubi jalar ungu yang merupakan salah satu daya tarik untuk dijadikan pangan olahan juga sebagai pemberi warna alami.

Hasil ANOVA menunjukkan penggunaan tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma yang dihasilkan. Kukis yang dihasilkan pada rasio tepung 50%:50% berbeda nyata dengan perlakuan rasio 25%:75%. Panelis lebih menyenangi aroma kukis perlakuan T2 (Tepung ampas tahu 25%, tepung ubi jalar ungu 75%) karena diduga didominasi oleh tepung ubi jalar ungu sehingga aroma langu sedikit tersamarkan. Tepung ampas tahu memiliki aroma yang khas yaitu aroma langu yang disebabkan oleh adanya senyawa lipoksigenase yang dapat menyebabkan bau tertentu pada kedelai, hal ini yang mempengaruhi aroma dari produk akhir. Pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung ampas tahu yang digunakan maka aroma langu yang dihasilkan oleh kukis juga semakin tinggi yang mempengaruhi penilaian panelis.

Penelitian ini juga sejalan dengan Fanny et al., (2020) daya terima dan analisis protein serta serat *snack bar* dengan penambahan tepung ampas tahu, dimana semakin tinggi konsentrasi tepung ampas tahu yang digunakan maka semakin rendah nilai kesukaan panelis terhadap *snack bar* yang dinilai, perlakuan terbaik dari penelitian ini konsentrasi *snack bar* dengan penambahan 25% tepung ampas tahu.

Hasil ANOVA hedonik rasa menunjukkan bahwa rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasa yang dihasilkan. Sedangkan nilai hedonik tekstur kukis tidak berpengaruh nyata terhadap faktor yang diujicobakan.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kukis berkisar antara 3,54 - 4,36. panelis lebih menyenangi kukis

pada perlakuan T2 (Tepung ampas tahu 25%, tepung ubi jalar ungu 75%) karena didominasi oleh tepung ubi jalar ungu, selain itu hal ini diduga juga karena semakin banyak substitusi tepung ampas tahu yang digunakan rasa kukis dominan memberikan rasa pahit dan kapur yang kuat sehingga kurang disukai oleh panelis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Nurali et al. (2010) pada pemanfaatan ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) sebagai bahan baku pembuatan *flakes* dengan substitusi tepung kedelai (*Glycine max* (L) merr) dengan hasil semakin tinggi substitusi tepung kedelai maka semakin kurang disukai panelis. Hal ini disebabkan oleh rasa pahit dan kapur pada kedelai yang diperoleh dari senyawa-senyawa glikosida dalam biji kedelai, diantara glikosida-glikosida tersebut terdapat soyaaponin dan sapogenol yang merupakan penyebab rasa pahit yang utama dalam kedelai. Senyawa lain yang terdapat dalam kacang kedelai yang mempengaruhi rasa kapur pada produk olahannya adalah isoflavon dan gugus aglikonya, yang menyebabkan timbulnya rasa kapur (Nurali et al., 2010).

Panelis lebih menyenangi secara keseluruhan kukis dengan penambahan 25% tepung ampas tahu dan 75% tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan karena penambahan 75% tepung ubi jalar ungu juga merupakan perlakuan yang lebih disukai panelis terhadap atribut warna, aroma dan rasa, dari penilaian ini dapat diketahui bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu 75% merupakan perlakuan yang paling diterima dan disukai oleh panelis yang artinya konsentrasi 25% tepung ampas tahu dan 75% tepung ubi jalar ungu merupakan formulasi yang paling baik dalam pembuatan kukis.

KESIMPULAN

Ampas tahu pada penelitian ini terbukti dapat mensubstitusi tepung terigu sebagai bahan pembuatan kukis. Rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu (T2; 25%:75%) berpengaruh nyata terhadap hasil analisis uji hedonik

kukis yang dihasilkan. Perbedaan rasio tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar protein dan karbohidrat kukis. Semakin meningkat penggunaan tepung ampas tahu dan semakin menurun substitusi tepung ubi jalar ungu yang digunakan dalam pembuatan kukis, maka semakin meningkat nilai kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar protein kukis yang dihasilkan. Kukis perlakuan terbaik memiliki kadar air 3,34%, kadar abu 2,09%, kadar lemak 41,58%, kadar serat 6,84%, kadar protein 19,33% dan karbohidrat 53,60%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D. N. 2021. Kandungan Serat Ampas Tahu dan Pemanfaatannya Sebagai Media Belajar. Skripsi. Sulawesi Tenggara. Universitas Tadulako.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of The Association at Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin Station, Washington D.C.
- Asvelia, V., Seveline. 2023. Formulasi Kukis Substitusi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan Jahe Merah dan Daun Kelor. Jurnal Bioindustri. 5(2): 131-145.
- Dewi, P.R., L. P. T. Darmayanti., K. A. Nociantiri. 2022. Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Karakteristik Kukis Ampas Tahu Selama Penyimpanan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, 11(2): 261-271.
- Fanny, L., R. S. Tri., S. S. Rowa. 2020. Daya Terima dan Analisis Protein Serta Serat Snack Bar dengan Penambahan Tepung Ampas Tahu. Jurnal Media Gizi Pangan. 27(2): 87-96.
- Fransiska., W. Deglas. 2017. Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Kue Stick. Jurnal Teknologi Pangan, 8(2): 171-179.
- Handarsari, E. 2010. Jurnal Pangan dan Gizi "Eksperimen Pembuatan Sugar Pastry dengan Substitusi Tepung Ampas Tahu". Tesis, Universitas Muhamadiyah, Semarang.
- Kaahoa, A., N. Herawati., D. F. Ayu. 2017. Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu pada Pembuatan Kukis Mengandung Minyak Sawit Merah. JOM FAPERTA, 4(2): 1-15.
- Lestari, T. I., N. Nurhidajah., M. Yusuf. 2018. Kadar Protein, Tekstur dan Sifat Organoleptik Cookies yang Disubstitusi Tepung Ganyong (*Cannaedulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max* L.) Jurnal Pangan dan Gizi. 8(1): 42-52.
- Mahmud, M. K., N. A. Hermana., R. R. Zulfianto., I. Apriyanton., Ngadiarti., B. Hartati., Bernadus., Tinexcelli. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). PT. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Masyhura, M. D., K. Rangkuti., M. Fuadi. 2019. Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dalam Upaya Diversifikasi Pangan. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, 2(2): 52-54.
- Nurali, E. J. N., M. B. Lelemboto., Y. Amu. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*, L.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan *Flakes* dengan Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine max* (L) MERR). Jurnal Teknologi Pertanian. 5(2): 41-52
- Oktavia, D. R. 2008. Evaluasi Produk Good Time Cookies di PT. Arnott's Indonesia Sebagai Dasar Penentuan Nilai Tambah Produk. Skripsi. IPB. Bogor
- Putri, D. K. Y., H. Sudrajat., A. Susanti., Susilowati., M. W. I. Batuthoh. 2022. Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu dan Rendah Lemak Sebagai Alternatif Bahan Fungsional. Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat. 1(1): 27-35.
- Rahmawati, L., Asmawati dan A. Saputrayadi. 2020. Inovasi Pembuatan *Cookies* Kaya Gizi Dengan Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Kedelai. Jurnal AGROTEK UMMAT, 7(1): 30-36.
- Ratnasari, D., Yuniarta. 2015. Pengaruh Tepung Kacang Hijau, Tepung Labu Kuning, Margarin Terhadap Fisikokimia dan Organoleptik

- Biskuit. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(4): 1652-1661.
- Rosida, D. F., N. A. Putri., M. Oktafiani. 2020. Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. 14(1): 45-56.
- Tala, Z. Z. 2009. Manfaat Serat bagi Kesehatan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Wati, R. 2013. Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu sebagai Bahan Komposit terhadap Kualitas Kue Kering Lidah Kucing. Food Science and Culinary Education Journal 2 (1).<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/fsc>.
- Walneg, Z. F dan S. A. Marliyati. 2022. Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Sebagai Sumber Serat dan Antioksidan pada *Flaky Crackers* untuk Remaja. Jurnal Gizi Dietetik. 1(2): 127-134.
- Wulandari, D. 2017. Pengaruh Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kacang Tanah Merah Pratamax Dalam Pembuatan Food Bar Terhadap Data Patah dan Daya Terima. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.