

KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA KUE KERING DARI TEPUNG CAMPOLAY DAN MOCAF

Annisa Nurul Imani^{1*}, Rosy Hutami¹, Sri Rejeki Retna Pertiwi¹

¹Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor

*Corresponding Author: annisanimn@gmail.com

ABSTRACT

One of food that is in great demand by the public is pastries. The cakes are generally made from flour, water, margarine and sugar. The research aims to diversify halal food in the form of pastries made from campolay and mocaf flour. One-factor completely randomized design was used in this experiment, namely the ratio of campolay and mocaf flour (10%:90%, 20%:80%, 30%:70%, 40%:60%). ANOVA with Duncan's Advanced Test with a 95% confidence interval was used to analyze the research data. Pastries with a ratio of 10% campolay flour and 90% mocaf flour had a carbohydrate content of 64.59%, fat content of 27.49%, protein content of 3.73%, moisture content of 1.46%, ash content of 2.72%, ash content of 12.19% crude fiber, and 0.06% free fatty acid content. The sensory quality test showed that the pastries produced a golden yellow color, no unpleasant aroma, a slightly crunchy texture, and a less bitter taste. The results of the hedonic test on pastries showed that the parameters of color, taste, aroma, texture and overall tended to be highly favored by the panelists.

Keywords: campolay, dry food, mocaf, flour

ABSTRAK

Salah satu jenis makanan yang banyak diminati masyarakat adalah kue kering. Kue kring umumnya dibuat dari tepung terigu, air, margarin, dan gula. Penelitian bertujuan untuk diversifikasi pangan halal berupa kue kering berbahan tepung campolay dan mocaf. Rancangan Acak Lengkap satu faktor digunakan dalam percobaan ini yaitu perbandingan tepung campolay dan mocaf (10%:90%, 20%:80%, 30%:70%, 40%:60%). ANOVA dengan Uji Lanjut Duncan dengan selang kepercayaan 95% digunakan untuk analisis data penelitian. Kue kering dengan perbandingan 90% tepung mocaf dan 10% tepung campolay memiliki kadar karbohidrat 64,59%, kadar lemak 27,49%, kadar protein 3,73%, kadar air 1,46%, kadar abu 2,72%, kadar serat kasar 12,19%, dan kadar asam lemak bebas 0,06%. Uji mutu sensori menunjukkan kue kering berwarna kuning keemasan, aroma tidak langu, tekstur ke arah renyah, dan rasa tidak getir. Parameter warna, rasa, aroma, tekstur dan overall cenderung sangat disukai oleh panelis.

Kata kunci: campolay, makanan kering, mocaf, tepung

PENDAHULUAN

Kue kering merupakan suatu makanan ringan sejenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, bertekstur renyah dan jika dipatahkan tampak tidak padat (BSN, 2018). Konsumsi rata-rata kue kering di Indonesia cukup tinggi, sesuai dengan pernyataan Sekretariat Jenderal Pertanian (2018), bahwa konsumsi rata-rata kue kering di tahun 2014-2018 terjadi perkembangan yaitu sebesar 33,31%. Pada saat ini kue kering tidak selalu berbahan dasar dari tepung terigu saja, tetapi dapat dibuat dari jenis tepung-tepungan lain seperti tepung jagung, tepung ubi kuning dan tepung talas. Salah satu upaya untuk mengurangi konsumsi terigu yaitu dengan memanfaatkan tepung yang bersumber dari bahan pangan lokal, seperti tepung mocaf dan tepung campolay.

Mocaf (Modified Cassava Flour) merupakan tepung ubi kayu yang diolah dengan memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi (Subagio *et al.*, 2008). Kelebihan tepung mocaf yaitu tidak mengandung gluten dan kandungan pati yang mencapai 87,3% (Salim, 2011), serta mempunyai ciri-ciri yang menyerupai terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau ubi kayu. Berdasarkan penelitian Rasyid *et al.* (2020) yang berjudul karakteristik sensori cookies mocaf dengan substitusi tepung labu kuning yang hasilnya adalah cookies tersebut memiliki nilai sensori yang belum cukup baik, dan cookies yang terbaik yaitu dengan perbandingan 100% tepung mocaf dan 0% tepung labu kuning, maka diketahui panelis menyukai cookies yang tidak ditambahkan dengan tepung labu kuning. Supaya konsumen lebih menyukai kue kering berbahan baku tepung mocaf, maka penggunaan tepung labu kuning dapat diganti dengan bahan lokal lain seperti tepung dari campolay.

Penelitian tentang tepung campolay yang telah dilakukan, diantaranya pembuatan biskuit dari tepung campolay (Sutrisno *et al.* 2018), pembuatan brownies kukus non-gluten dari tepung komposit tepung campolay-maizena-mocaf-tapioka (Pertiwi *et al.* 2018) dan pembuatan kue kering dari tepung campolay (Paragados, 2014). Berdasarkan penelitian Paragados (2014) yang membuat kue kering tepung campolay dengan terigu, diperoleh bahwa tepung campolay mampu digunakan sebagai bahan utama maupun bahan substitusi dalam pembuatan kue kering.

Campolay merupakan buah yang mengandung gizi yang lengkap, seperti serat, pati, mineral, kalsium, fosfor, karotenoid, thiamin, riboflavin dan niasin (Morton, 1987). Buah campolay yang memiliki tingkat kematangan masak penuh mempunyai warna kuning kehijauan dan teksturnya keras, sedangkan buah campolay lewat matang berwarna kuning keoranye-an, tekstur dagingnya seperti mentega serta rasa yang manis. Pemanfaatan buah campolay di Indonesia masih sedikit serta kurangnya ketertarikan masyarakat akan diversifikasi produk dari olahan buah campolay. Salah satu pemanfaatan buah campolay yaitu menjadikannya sebagai tepung campolay. Alasan buah campolay dijadikan tepung karena buah campolay mengandung nutrisi yang lengkap dan mengandung pati yang tinggi sebagai alternatif sumber karbohidrat.

Penelitian ini secara umum memiliki tujuan untuk menghasilkan produk kue kering berbahan campolay dan mocaf dan diharapkan dari penelitian ini dapat dihasilkan formulasi kue kering yang terbaik serta meningkatkan diversifikasi pangan.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue kering yaitu tepung mocaf dengan merk Berhasil, tepung campolay, margarin, gula halus, telur, baking soda dan garam serta bahan-bahan kimia yang dibutuhkan. Alat yang digunakan dalam pembuatan kue kering meliputi timbangan, pisau, talenan, blender, tray dryer, ayakan 100 mesh, mixer, baskom, spatula plastik, cetakan kue kering, penggiling adonan, loyang, kertas roti, kompor, dan oven serta alat-alat untuk analisis kimia.

Penelitian dilakukan di Lab. UPT Sartika, Universitas Djuanda mulai September - Oktober 2021.

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap, yaitu pembuatan tepung campolay yang mengacu pada penelitian Pertiwi *et al.* (2020) dan pembuatan kue kering yang mengacu pada penelitian Rasyid *et al.* (2020) yang dimodifikasi. Rancangan Acak Lengkap (RAL) perbandingan tepung campolay dan mocaf (10%:90%, 20%:80%, 30%:70%, 40%:60%). dengan dua kali ulangan. Perbandingan dan komposisi kue kering tepung mocaf dan tepung campolay.

Produk yang dihasilkan akan dilakukan uji kimia yaitu kadar air (AOAC, 2005), kadar protein

(AOAC, 2001) dan kadar asam lemak bebas (AOAC, 1995), serta uji sensori yaitu uji mutu sensori dan uji hedonik. Skala garis (0-10) digunakan untuk uji mutu sensori dan uji hedonik yang berdasarkan parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan overall yang dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih (Setyaningsih et al. 2010). Produk terpilih kemudian dilakukan uji kadar abu (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 1995), kadar karbohidrat (Apriyantono et al. 1989) dan kadar serat kasar (AOAC, 1995).

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah program SPSS 25 (Statistical Product and Service Solution), dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$), maka akan dilakukan uji lanjut Duncan pada selang kepercayaan 95% (taraf nyata $\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia

Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air kue kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar air kue kering tepung mocaf dan tepung campolay

Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Campolay)	Rata-rata*
A1 (90% : 10%)	1,46 ^a
A2 (80% : 20%)	1,41 ^a
A3 (70% : 30%)	1,66 ^a
A4 (60% : 40%)	3,03 ^b

* Simbol huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5%

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap kadar air kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 1,41%-3,03%. Dari data yang dihasilkan, menunjukkan bahwa kadar air kue kering telah sesuai dengan SNI 2973-2018 yaitu maksimal 5%. Semakin banyak taraf tepung campolay maka kadar air kue kering semakin meningkat. Tepung campolay mengandung kadar air yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf. Tepung mocaf memiliki kandungan kadar air sebesar 6,9% (Salim, 2011), sedangkan kadar air tepung campolay sebesar 9,37%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyani (2015), semakin banyak

taraf tepung mocaf maka kadar air cookies semakin menurun. Penurunan kadar air disebabkan karena tepung mocaf mengandung kadar pati sebesar 87,3%, bahan yang mengandung pati akan terjadi penurunan kadar air yang disebabkan oleh mekanisme interaksi antara protein dan pati.

Kadar Protein

Nilai rata-rata kadar protein kue kering dapat sdzilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar protein kue kering tepung mocaf dan tepung campolay

Perlakuan Mocaf : Campolay	(Tepung Tepung)	Rata-rata*
A1 (90% : 10%)		1,46 ^a
A2 (80% : 20%)		1,41 ^a
A3 (70% : 30%)		1,66 ^a
A4 (60% : 40%)		3,03 ^b

* Simbol huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5%

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap kadar protein kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 3,02%-4,72%. Semakin banyak taraf tepung campolay maka kadar protein kue kering semakin meningkat. Tepung campolay mengandung kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf. Tepung mocaf mengandung kadar protein sebesar 1,2% (Salim, 2011), sedangkan tepung campolay sebesar 4,42% (Pertiwi et al. 2020), sehingga semakin banyak taraf tepung mocaf maka semakin menurun kadar proteinnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Normasari (2010), semakin besar taraf tepung mocaf yang disubstitusi, maka kadar protein kue kering semakin rendah. Dari data yang dihasilkan, kadar protein kue kering belum sesuai dengan SNI 2973-2018 yaitu minimal 5%. Hal ini terjadi karena bahan baku yang digunakan mengandung protein yang rendah.

Kadar Asam Lemak Bebas

Nilai rata-rata kadar asam lemak bebas kue kering dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar asam lemak bebas kue kering tepung mocaf dan tepung campolay

Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Campolay)	Rata-rata*
A1 (90%: 10%)	0,06 ^b
A2 (80%: 20%)	0,09 ^c
A3 (70%: 30%)	0,04 ^a
A4 (60%: 40%)	0,06 ^b

* Simbol huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5%

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 0,04%-0,09%. Dari data yang dihasilkan, kadar asam lemak bebas kue kering telah sesuai dengan SNI 2973-2018 yaitu maksimal 1%, sehingga dapat meminimalisir terjadinya penurunan kualitas dari produk yang diperoleh. Menurut Prasetyo *et al.* (2014), mutu dari suatu produk akan semakin menurun bila kadar asam lemak bebas yang terdapat pada produk tersebut tinggi.

Karakteristik Sensori

Uji Mutu Sensori

Nilai hasil uji mutu sensori kue kering dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai hasil uji mutu sensori kue kering tepung mocaf dan tepung campolay

Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Campolay)	Rata-rata*
A1 (90%: 10%)	0,06 ^b
A2 (80%: 20%)	0,09 ^c
A3 (70%: 30%)	0,04 ^a
A4 (60%: 40%)	0,06 ^b

* Simbol huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5%

Warna

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap mutu sensori warna kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 5,65-7,11. Penilaian tertinggi yaitu perlakuan A1 (ke arah kuning keemasan) dan penilaian terendah yaitu perlakuan A4 (ke arah kuning kecoklatan).

Tepung campolay yang mengandung beta karoten dapat menimbulkan warna kuning pada kue kering. Terbentuknya warna coklat pada kue kering disebabkan adanya reaksi pencoklatan selama proses pemanggangan, hal tersebut terjadi karena saat proses pemanggangan terjadi reaksi kimia antara asam amino dari protein dan reduksi kandungan gula dari karbohidrat. Perubahan warna coklat pada kue kering ini terjadi dikarenakan adanya reaksi Maillard.

Rasa

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap mutu sensori rasa kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 4,86-7,16. Penilaian tertinggi yaitu perlakuan A1 (ke arah tidak getir) dan penilaian terendah yaitu perlakuan A4 (ke arah off flavor getir). Semakin banyak penambahan tepung campolay, akan mengakibatkan rasa kue kering semakin terasa getir. Hal tersebut terjadi karena tepung campolay sendiri memiliki rasa yang terdeteksi flavor getir dari buah campolay. Flavor getir yang terasa pada kue kering berasal dari tannin yang terdapat dalam tepung campolay (Pertiwi *et al.*, 2020).

Aroma

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap mutu sensori aroma kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 5,06-7,30. Penilaian tertinggi yaitu perlakuan A1 (ke arah tidak langu) dan penilaian terendah yaitu perlakuan A4 (ke arah off flavor langu). Semakin banyak tepung campolay, maka aroma langu pada kue kering akan semakin tercium karena aroma tepung campolay lebih kuat dari tepung mocaf. Aroma kue kering tidak dipengaruhi oleh penambahan tepung mocaf karena tepung mocaf berbahan baku dari ubi kayu yang tidak memiliki aroma. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nirmala (2018) yaitu tepung mocaf mempunyai aroma yang netral, sehingga kurang berkontribusi dalam menutupi langu campolay pada brownies kukus.

Tekstur

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap mutu sensori tekstur kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 7,32-8,19. Penilaian tertinggi yaitu perlakuan A1 (ke arah renyah) dan penilaian terendah yaitu

perlakuan A4 (ke arah tidak renyah). Menurut Andarwulan et al. (2011) Kandungan protein, amilosa dan amilopektin dapat memengaruhi kerenyahan kue kering. Adanya gugus karboksil pada protein karena adanya penyerapan air, sehingga apabila semakin tinggi kandungan protein pada kue kering maka teksturnya juga cenderung kurang renyah dan lebih keras.

Uji Hedonik

Nilai hasil uji hedonik kue kering dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai hasil uji hedonik kue kering tepung

Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Campolay)	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Overall
A1 (90%: 10%)	7,53 ^b	7,65 ^c	7,18 ^c	8,11 ^b	7,94 ^c
A2 (80%: 20%)	7,13 ^b	6,43 ^b	6,28 ^b	7,47 ^a	6,99 ^b
A3 (70%: 30%)	6,17 ^a	6,12 ^b	6,02 ^b	7,24 ^a	6,54 ^b
A4 (60%: 40%)	5,73 ^a	5,16 ^a	5,41 ^a	7,02 ^a	5,94 ^a

mocaf dan tepung campolay

* Simbol huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5%

Warna

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap hedonik warna kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 5,73-7,53 yang mengarah kearah suka. Penilaian kesukaan panelis tertinggi yaitu perlakuan A1. Apabila ditinjau dari penilaian mutu sensori, perlakuan A1 memiliki nilai yang paling unggul, sehingga sangat cocok dengan kesukaan panelis terhadap mutu sensori kue kering yang berwarna kearah kuning keemasan. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna kue kering semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya konsentrasi tepung campolay, karena semakin banyak konsentrasi tepung campolay mengakibatkan warna kue kering cenderung semakin gelap. Warna gelap ini yang tidak disukai oleh panelis.

Rasa

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay

berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 5,16-7,65 yang mengarah kearah suka. Penilaian kesukaan panelis tertinggi yaitu perlakuan A1. Kue kering dengan konsentrasi tepung campolay yang tinggi memiliki tingkat kesukaan yang rendah. Hal tersebut terjadi karena rasa dari tepung campolay memiliki rasa yang kuat dibandingkan tepung mocaf. Tepung campolay memiliki rasa getir dari buah campolay itu sendiri, dan rasa getir tersebut yang tidak disukai oleh panelis. Namun hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Paragados (2014), semakin banyak menambahkan tepung campolay pada kue kering akan menyebabkan nilai parameter rasa semakin tinggi atau disukai oleh panelis.

Aroma

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 5,41-7,18 yang mengarah kearah suka. Penilaian kesukaan panelis tertinggi yaitu perlakuan A1. Kue kering dengan konsentrasi tepung campolay yang tinggi memiliki tingkat kesukaan yang rendah. Hal tersebut disebabkan oleh aroma dari tepung campolay memiliki aroma yang kuat dibandingkan dengan tepung mocaf. Tepung campolay memiliki aroma langu dari buah campolay itu sendiri, dan aroma langu tersebut yang tidak disukai oleh panelis. Namun hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Paragados (2014), semakin banyak menambahkan tepung campolay pada kue kering akan menyebabkan nilai pada parameter aroma semakin tinggi atau disukai oleh panelis.

Tekstur

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 7,02-8,11 yang mengarah kearah suka. Penilaian tertinggi yaitu perlakuan A1. Kue kering dengan konsentrasi tepung campolay yang rendah memiliki tingkat kesukaan yang lebih tinggi. Apabila ditinjau dari penilaian mutu sensori, perlakuan A1 memiliki nilai yang paling unggul, sehingga sangat cocok dengan kesukaan panelis terhadap mutu sensori kue kering yang memiliki tekstur yang renyah.

Overall

Berdasarkan analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap hedonik overall kue kering ($p < 0,05$) yaitu bernilai sebesar 5,94-7,94 yang mengarah kearah suka. Penilaian kesukaan panelis tertinggi yaitu perlakuan A1 dan nilai terendah perlakuan A4.

Penentuan Produk Terpilih

Berdasarkan hasil analisis uji kimia diperoleh bahwa kadar protein kue kering tepung mocaf dan tepung campolay pada semua perlakuan belum sesuai dengan SNI 2973-2018, maka penentuan produk terpilih didasarkan pada pengujian sensori yaitu uji mutu sensori dan uji hedonik. Penentuan produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan produk terpilih kue kering tepung mocaf dan tepung campolay

Jenis Uji	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Mutu Sensori				
1. Warna	7,11 ^c	6,58 ^b	6,15 ^{ab}	5,65 ^a
2. Rasa	7,16 ^c	6,01 ^b	5,57 ^b	4,86 ^a
3. Aroma	7,30 ^c	5,89 ^b	5,68 ^b	5,06 ^a
4. Tekstur	8,19 ^b	7,66 ^a	7,54 ^a	7,32 ^a
Hedonik				
1. Warna	7,53 ^b	7,13 ^b	6,17 ^a	5,73 ^a
2. Rasa	7,65 ^c	6,43 ^b	6,12 ^b	5,16 ^a
3. Aroma	7,18 ^c	6,28 ^b	6,02 ^b	5,41 ^a
4. Tekstur	8,11 ^b	7,47 ^a	7,24 ^a	7,02 ^a
5. Overall	7,94 ^c	6,99 ^b	6,54 ^b	5,94 ^a

Keterangan : Warna abu-abu artinya nilai tertinggi tiap parameter

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa pada perlakuan A1 (90% tepung mocaf dan 10% tepung campolay) memberikan hasil nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik dan uji mutu sensori.

Analisis Produk Terpilih

Hasil analisis uji kimia kue kering tepung mocaf dan tepung campolay terpilih dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis uji kimia

Parameter (%)	Rata-rata		Signififikasi
	A0 (100:0)	A1 (90:10)	
Kadar Abu	2,67 ^a	2,72 ^a	0,766
Kadar Lemak	27,49 ^a	27,49 ^a	0,942
Kadar Karbohidrat	64,45 ^a	64,59 ^a	0,218
Kadar Serat Kasar	10,51 ^a	12,19 ^b	0,034

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Kadar abu kue kering terpilih (A1) dan kontrol (A0) diperoleh hasil signifikansi sebesar 0,766 ($p > 0,05$) maka diketahui bahwa kadar abu kue kering terpilih dan kontrol tidak terdapat perbedaan yang nyata. Kue kering terpilih mempunyai kadar abu sebesar 2,72%, sedangkan kue kering kontrol sebesar 2,67%. Penambahan tepung campolay pada kue kering akan menghasilkan kadar abu yang semakin tinggi karena kadar abu tepung campolay lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf. Tepung mocaf mengandung kadar abu sebesar 0,4% (Salim, 2011), sedangkan kadar abu tepung campolay sebesar 2,09% (Pertiwi *et al.* 2020). Retnaningsih (2020) menyatakan bahwa selain dari tepung yang digunakan, kandungan abu juga berasal dari margarin yang digunakan karena di dalam margarin mengandung mineral fosfor dan zat besi. Menurut Oktavia (2008) penambahan telur juga mempengaruhi kadar abu produk yang disebabkan oleh kandungan lesitin dalam kuning telur.

Kadar lemak kue kering terpilih (A1) dan kontrol (A0) diperoleh hasil signifikansi sebesar 0,942 ($p > 0,05$) maka diketahui bahwa kadar lemak kue kering terpilih dan kontrol tidak terdapat perbedaan yang nyata. Kue kering terpilih dan kue kering kontrol memiliki kadar lemak yang sama yaitu sebesar 27,49%. Hal ini diduga karena penggunaan tepung mocaf dan tepung campolay hanya mempengaruhi sedikit kandungan lemak pada kue kering. Kadar lemak tepung mocaf hanya sebesar 0,4% (Salim, 2011) dan kadar lemak tepung campolay sebesar 1,48% (Pertiwi *et al.* 2020). Menurut Lestari *et al.* (2018) kadar lemak pada kue kering dipengaruhi dari bahan baku yang digunakan yang sebagian besar disumbangkan oleh penggunaan margarin. Selain margarin, kadar lemak kue kering dipengaruhi juga oleh penggunaan telur. Oktavia (2008) juga mengemukakan pendapat yang sama bahwa

lemak yang terdapat pada kue kering umumnya berasal dari telur dan margarin.

Kadar karbohidrat kue kering terpilih (A1) dan kontrol (A0) diperoleh hasil signifikansi sebesar 0,218 ($p > 0,05$) maka diketahui bahwa kadar karbohidrat kue kering terpilih dan kontrol tidak terdapat perbedaan yang nyata. Kue kering terpilih memiliki kadar karbohidrat sebesar 64,59%, sedangkan kue kering kontrol memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah yaitu sebesar 64,45%. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Retnaningsih (2020), semakin banyak taraf tepung mocaf maka akan menghasilkan kadar karbohidrat kue kering yang tinggi karena tepung mocaf mengandung pati yang tinggi yaitu sekitar 87,3% (Salim, 2011).

Kadar serat kasar kue kering terpilih (A1) dan kontrol (A0) diperoleh hasil signifikansi sebesar 0,034 ($p < 0,05$) maka diketahui bahwa kadar serat kasar kue kering terpilih dan kontrol terdapat perbedaan yang nyata. Kue kering terpilih memiliki kadar serat kasar sebesar 12,19%, sedangkan kue kering kontrol memiliki kadar serat kasar sebesar 10,51%. Semakin banyak penambahan tepung campolay, kadar serat kasar akan semakin tinggi. Hal ini dapat terjadi karena tepung campolay mengandung kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf. Tepung campolay mengandung serat kasar sebesar 5,07% (Sutrisno, 2018), sedangkan tepung mocaf mengandung kadar serat sebesar 2,38% (Aprilia, 2019).

KESIMPULAN

Perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia dan karakteristik sensori kue kering. Kue kering perlakuan A1 dengan perbandingan 90% tepung mocaf dan 10% tepung campolay adalah yang terbaik. Kue kering terpilih menghasilkan tekstur ke arah renyah, aroma ke arah tidak langu, warna ke arah kuning keemasan, dan rasa ke arah tidak getir. Dari uji hedonik menunjukkan kue kering terpilih pada parameter aroma, rasa, warna, overall, dan tekstur yang sangat disukai oleh panelis. Produk kue kering terpilih mengandung kadar air 1,46%, kadar protein 3,73% belum sesuai dengan SNI 2973-2018. Hasil analisis uji kimia perbandingan antara kue kering terpilih (90% tepung mocaf : 10% tepung campolay) dan kue kering kontrol (100% tepung mocaf) terhadap kadar serat kasar terdapat perbedaan yang nyata.

Perlu dilakukannya penambahan tepung lain yang mengandung kadar protein yang tinggi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kadar protein yang sesuai dengan SNI 2973-2018, serta perlu adanya penambahan bahan yang tepat agar dapat mengurangi rasa getir dan aroma langu dari kue kering yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat, Jakarta.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. AOAC Int. Washington D.C.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2001. *Protein (Crude) in Animal Feed, Forage (Plant Tissue)*. Grain and Oilseed. J. AOAC. Int.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th ed. Maryland; AOAC Internasional. William Harwitz (ed). United States Of America.
- Aprilia, N. P. R. D., Yusa, N. M., dan Pratiwi, I. D. P. K. 2019. Perbandingan modified cassava flour dengan tepung kacang hijau terhadap karakteristik sponge cake. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(2): 171-180.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N. L., Yasni, S., dan Budijanto, S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. IPB Press, Bogor.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2018. SNI 2973:2018 tentang Syarat Mutu Cookies. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- Lestari., Mardika., dan Utami. 2018. *Kandungan Zat Gizi Makanan Khas Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Jumiono, A., Widowati, S., Fitrilia, T., Kaniawatii, R., & Indriyani, D. P. (2022, May). Dietetic Food Products Based on Pumpkin Flour (*Curcuma Moschata*). In

- IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1024, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.
- Morton, J. F. 1987. Canistel. Fruits of Warm Climates. Julia F. Morton, Miami. 402-405.
- Mulyani, T., Djajati, S., dan Rahayu, L. D. 2015. Pembuatan cookies bekatul (kajian proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf) dengan penambahan margarine. *Jurnal Rekapangan*. 9(2): 1-8.
- Nirmala, D. 2018. Aplikasi Komposit Non-Gluten Tepung Campolay (*Pouteria campechiana*)-Maizena-Mocaf-Tapioka pada Pengolahan Brownies Kukus [Skripsi]. Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Bogor.
- Normasari, R. Y. 2010. Kajian Penggunaan Tepung Mocaf sebagai Substitusi Terigu yang Difortifikasi dengan Tepung Kacang Hijau dan Prediksi Umur Simpan Cookies [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Oktavia, D. R. 2008. Evaluasi Produk Good Time Cookies di PT. Arnott's Indonesia sebagai Dasar Penentuan Nilai Tambah Produk [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Paragados, D. A. 2014. Acceptability of canistel (*Lucuma nervosa* A.DC) fruit flour in making cookies. *Asia Pasific Journal of Multidiciplinary Research* 2:66-73.
- Pertiwi, S. R. R., Aminullah., Hutami, R., dan Nirmala, D. 2018. Aplikasi komposit non-gluten tepung campolay (*Pouteria campechiana*)-maizena-mocaf-tapioka pada pengolahan brownies kukus. *Jurnal Agroindustri Halal* 4(2): 153-161.
- Pertiwi, S. R. R., Nurhalimah, S., dan Aminullah, A. 2020. Optimization on process of ripe canistel (*Pouteria campechiana*) fruit flour based on several quality characteristics. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23, e2019056.
- Prasetyo, A. S., Ishartani, D., dan Affandi, D. R. 2014. Pemanfaatan tepung jagung (*Zea mays*) sebagai pengganti terigu dalam pembuatan biskuit tinggi energi protein dengan penambahan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 3 No. 1: 15-25.
- Rasyid, M. I., Maryati, S., Triandita, N., Yuliani, H., dan Angraeni, L. 2020. Karakteristik sensori cookies mocaf dengan substitusi tepung labu kuning. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*. Vol. 2 No. 1: 1-7.
- Retnaningsih, C., Juniarti, T. C., dan Meiliana. 2020. Cookies tepung komposit mocaf dan tempe koro gude ditinjau dari sifat sensori, kimia dan aktivitas antioksidan. *Jurnal PRAXIS*. Vol. 3 No. 1: 25-35.
- Salim, E. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf. Andi Offset, Yogyakarta.
- Sekretariat Jenderal Pertanian. 2018. Statistik Konsumsi Pangan 2018. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sari, M. P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Subagio, A., W. Siti, Y. Witono., dan F. Fahmi. 2008. Prosedur Operasi Standar Produksi MOCAL Berbasis Klaster. Southeast Asian Food and Agriculture Science and Technology (SEAFAST) Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutrisno, E. T., Arief, D. Z, dan Oktapiani, T. 2018. Karakteristik tepung campolay (*Pouteria campechiana*) untuk biskuit dengan variasi tingkat kematangan dan suhu blansing. *Pasundan Food Technology Journal* 5(2): 111-121.