

PERBEDAAN PENAMBAHAN BAHAN PENUNJANG COOKIES PADA METODE CREAMING TERHADAP PENERIMAAN SENSORIK COOKIES TEPUNG KOMPOSIT JAGUNG PUTIH LOKAL TIMOR DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

Maria Susana Medho*, Endeyani V. Muhammad, Maria Klara Salli

*Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang,
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes Lasiana Kupang P.O.Box. 1152, Kupang 85011
Korespondensi: medhomaria13@gmail.com*

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of different supporting ingredients on the creaming method in making cookies on the panelists sensory acceptance. The different variations of material, that P1 = all ingredients with VCO as a substitute for butter, and without egg; P2 = all ingredients with eggs and VCO ; P3 = all ingredients with butter and eggs; P4 = all ingredients with butter and without eggs. Parameters of sensory reception that the level of preference for color, texture, taste, smell. The results showed that the highest value was in P1 and P4 with a preference for color 4.00 and 3.59, texture 4.12 and 4.18, taste 4.47 and 3.59, smell 3.94 and 3.47. Treatment of P4 has fulfilled of the standard physical test criteria of cookies, that is specific smell of cookies, sweet taste, specific color based on the added coloring agent, crunchy texture and not easy to crumble.

Key Words: Acceptance, sensory, cookies, composit flour

PENDAHULUAN

Jagung merupakan produk hasil tanaman pangan yang dapat diolah menjadi berbagai produk pangan yang bernilai ekonomi tinggi seperti pati jagung, beras jagung, minyak jagung dan tepung jagung. Jagung putih di Indonesia berpeluang dapat berperan sebagai bahan diversifikasi pangan nasional atau untuk substitusi beras, industri tepung, pangan olahan, dan makanan alternatif bagi penderita kencing manis (*diabetes mellitus*). Di Nusa Tenggara Timur (NTT), biji jagung putih digunakan sebagai pangan pokok berupa nasi-jagung, dan beberapa daerah di dataran Timor NTT mengkonsumsi jagung sebagai pangan utama sumber karbohidrat. Jenis jagung yang dominan dikonsumsi yaitu varietas lokal “putih kapur dan putih batu”. Jagung putih telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai olahan produk pangan, seperti tepung jagung, roti jagung, tamalis, tortilla, makanan bayi, *corn flakes*, sebagai bubur dan nasi-jagung. Ke depan, jagung putih diharapkan akan lebih berkembang bukan hanya sebagai bahan pangan tetapi juga sebagai bahan industri tepung yang dapat mensubstitusi terigu, terutama jika kualitas protein dan produksinya tinggi.

Tepung jagung dapat digunakan dalam industri roti sebagai substitusi terigu. Banyak penelitian substitusi tepung jagung dengan terigu dalam proses pembuatan produk roti dan *cookies*. Penelitian Medho dkk., (2018) bahwa dengan penambahan tepung jagung hasil fermentasi *L. Casei* dapat memberikan Karakteristik roti yang memenuhi standar kualitas roti seperti warna kulit roti dan warna remah roti, tekstur, dan citarasa jagung mulai terasa pada formulasi tepung jagung :tepung terigu (40:60) atau 40% tepung jagung. Penelitian Richana dkk., (2010) bahwa pembuatan roti dari tepung jagung termodifikasi mampu pada substitusi 50% dengan volume spesifik 1,61 - 1,96 cm³/gr dan berdasarkan pengamatan komposisi kimia, sifat fungsional tepung dan kualitas rotinya perlakuan terbaik adalah perendaman dengan ragi tape dan volume roti yang dihasilkan mendekati roti dari terigu.

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan. Tanaman kelor dapat menjadi alternatif sumber protein yang berpotensi untuk dijadikan tepung dan juga dapat dijadikan sebagai suplemen herbal (Dewi dkk., 2015). Dalam 100 gram tepung daun kelor memiliki kandungan protein sebesar 28.25% (Zakaria, dkk., 2012).

Selain dikonsumsi dalam bentuk segar daun kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung atau powder yang dapat digunakan sebagai bahan fortifikan untuk mencukupi nutrisi pada berbagai produk pangan, seperti pada olahan pudding, cake, nugget, biskuit, cracker serta olahan lainnya. Menurut Prajapati et al (2003) tepung daun kelor dapat ditambahkan untuk setiap jenis makanan sebagai suplemen gizi. Penelitian Medho dan Endeyani (2020) bahwa penambahan tepung daun kelor dengan konsentrasi 5 % dalam roti jagung adalah yang terbaik dengan nilai protein 7,27 mg/100g, vitamin C 60,0 mg/100g, beta carotene 13909,99 µg/100g, volume spesifik roti 3,71 cm³g⁻¹ dan elastisitas roti 75,14% serta penerimaan sensorik roti jagung kelor tertinggi.

Cookies atau biasa disebut juga kue kering merupakan salah satu jenis makanan ringan yang memiliki kadar air kurang dari 4% dan terbuat dari tepung, gula, dan lemak (Manley, 1998 dalam Yuniarsih et al., 2019). Menurut SNI 01-2973-1992, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan

lunak, berkadar lemak dan gula tinggi, relatif renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Bahan yang digunakan untuk cookies adalah tepung terigu dan bahan penunjang lainnya yaitu margarin, gula pasir, telur, vanili, soda kue. Bahan penunjang seperti lemak dan minyak bisa digunakan dari sumber bahan pangan yang mengandung lemak seperti mentega atau margarin, juga dari minyak kelapa atau minyak goreng lainnya. Penambahan minyak sangat baik untuk memperbaiki tekstur *cookies*. Selain bahan baku, bahan penunjang lain seperti konsentrasi margarin juga berpengaruh terhadap tekstur *cookies*. Margarin yang digunakan akan melunakan adonan dan menyebabkan tekstur *cookies* menjadi remah, karena margarin dapat melapisi protein maupun pati. Selain itu margarin memberikan aroma yang enak dan cita rasa yang lezat (Herastuti, 2017 dalam Rosida dkk., 2020). Margarin mempengaruhi pengerutan dan keempukan terhadap produk yang dipanggang, dan juga sebagai pelumas dalam pencegahan pengembangan protein yang berlebihan selama pembuatan adonan *cookies*. Margarin juga menambah cita rasa dan kesedapan dalam makanan, yang mempengaruhi daya terima dari konsumen (Desrosier, 1988 dalam Rosida dkk., 2020).

Tahapan pembuatan kue kering menurut Suarni (2009) meliputi pembentukan krim, pembentukan adonan, pencetakan, pemanggangan, pendinginan, dan pengemasan. Agar semua bahan tercampur merata dalam adonan maka mentega dibuat krim terlebih dahulu bersama gula, telur, dan susu skim. Selanjutnya, krim dicampur hingga homogen dengan tepung dan bahan lainnya. Setelah homogen, adonan dicetak. Tahap akhir pembuatan kue kering adalah pembakaran. Suhu pembakaran bergantung pada jenis kue kering yang dibuat. Pada umumnya, pembakaran dilakukan pada suhu kurang lebih 170°C selama 15-20 menit. Penelitian pembuatan kue kering dari tepung jagung komposit telah banyak dilakukan. Proses pembuatannya pada umumnya relatif sama, hanya perlakuan bahan tepung komposit dan bahan penunjang yang beragam. Dalam penelitian ini, metode *creaming* diawali dengan pengadukan gula dan mentega tanpa telur hingga mengembang, selanjutnya dalam pembentukan adonan *cream* dicampur dengan tepung komposit jagung dan daun kelor hingga warna hijau kelor tercampur merata.

Cookies umumnya menggunakan bahan baku tepung terigu yang memiliki kadar protein pembentuk gluten yang rendah, oleh karena itu tepung terigu dapat

digantikan dengan tepung yang lain, salah satunya adalah tepung jagung. Kelebihan tepung jagung sebagai bahan pangan adalah kandungan serat pangannya lebih tinggi dibandingkan dengan terigu. Pembuatan cookies tidak memerlukan banyak protein gluten, jika dibuat dari tepung jagung rendah gluten ($\text{gluten} < 1\%$). kemungkinan substitusi terigu bisa mencapai lebih dari 40 % karena karakter *cookies* tidak membutuhkan daya mengembang yang besar seperti roti dan resiko gagalnya kecil. *Cookies* dari tepung jagung diharapkan dapat meningkatkan nilai tambahnya. Untuk meningkatkan kandungan nutrisi produk pangan yang dihasilkan dari tepung jagung, perlu dilakukan pencampuran dengan bahan pangan lain. Salah satu bahan pangan tinggi kandungan gizi adalah kelor. Tepung komposit antara tepung daun kelor dengan tepung jagung diharapkan dapat melengkapi kandungan nutrisi hasil produk pangan. Tepung daun kelor ditambahkan untuk meningkatkan nutrisi *cookies*. Tepung Jagung dan tepung daun kelor dalam formulasi ini diharapkan dapat memberikan karakter fisik kimia dan sensori *cookies*. Kriteria uji fisik (bau, rasa, warna, dan tekstur) *cookies* harus normal, artinya bau khas kue kering sesuai dengan bahan kue yang digunakan, rasa enak, warna sesuai dengan zat pewarna yang ditambahkan, dan tekstur renyah, tidak mudah hancur, tetapi tidak keras. Secara umum, keadaan fisik kue kering tersebut sesuai aslinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan penambahan bahan penunjang *cookies* pada metode *creaming* terhadap tingkat kesukaan *cookies* tepung komposit jagung dan daun kelor

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan bulan November tahun 2021 dan lokasi Penelitian di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP) Politani Kupang,

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan tepung terdiri dari jagung sosoh putih batu lokal Timor, Ragi tape dan daun kelor segar. Bahan untuk pembuatan cookies adalah tepung komposit jagung putih lokal termodifikasi dan daun kelor, minyak virgin coconut oil (VCO), telur, mentega, garam, gula serta bahan lain untuk analisis.

Alat

Alat utama pembuatan tepung jagung dan tepung daun kelor adalah grinder dan pengayak 80 mesh. alat cookies meliputi: timbangan, oven pemanggang, *hand mixer*, loyang, cetakan cookies, plastik, dan peralatan masak.

Metode

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama adalah pembuatan tepung jagung termodifikasi dengan ragi tape dan tepung kelor Tahap kedua adalah penyusunan dan formulasi cookies jagung kelor dan uji Kesukaan cookies

Tahap 1 : Pembuatan tepung kelor dan tepung jagung

Pembuatan tepung kelor mengikuti tahapan dalam penelitian Medho dan Endeyani (2019). Sedangkan pembuatan tepung jagung lokal termodifikasi secara fermentasi mengikuti tahapan dalam penelitian Medho dkk., (2018) hanya Untuk memudahkan penerapannya di tingkat industri kecil dipilih mikroorganisme jenis ragi tape untuk difermentasi pada jagung putih lokal Timor. Fermentasi dilakukan dalam media fermentasi Ragi tape sebanyak 2g/kg jagung yang telah disosoh dan lama fermentasi 24 jam.

Tahap 2 : Pembuatan Cookies Jagung Kelor dan formulasi Cookies

Proses produksi *cookies* mengacu pada Harmayani *et al.* (2012), terdiri dari tiga tahap, yaitu Pembuatan *cream*, pengadonan, pencetakan dan pemanggangan. Pembuatan *cream* diawali dengan pengocokan margarin dan gula halus selama ± 3 menit, kemudian telur dimasukkan dan dikocok lagi ± 2 menit sampai mengembang. Sedangkan pembuatan adonan dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan lain seperti tepung, susu bubuk, dan *baking powder* dalam *cream* dan diaduk sampai terbentuk adonan. Tahap selanjutnya, yaitu pencetakan, dilakukan dengan menggunakan cetakan yang berdiameter 3.5 cm dan ketebalan 0.5 cm. Adonan yang telah dicetak dioven pada suhu $\pm 170^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Namun dalam penelitian ini terjadi modifikasi penambahan bahan penunjang dalam metode *creaming* yang digunakan sesuai formulasi *cookies* yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Formulasi dasar *cookies* jagung kelor

Jenis tepung	Formula bahan dalam Persentase (%)			
Bahan tepung:	P1	P2	P3	P4
Tepung daun Kelor	1	1	1	1
Tepung Jagung Termodifikasi	100	100	100	100
Bahan Tambahan:				
Margarin	0	0	75	75
Virgin Coconut Oil (VCO)	15	15	0	0
Telur (butir)	0	1	1	0
Gula halus	25	25	25	25
Garam	0,1	0,1	0,1	0,1

Pembuatan *cookies* yang dimodifikasi dengan perlakuan P1 = semua bahan tanpa telur yaitu tepung jagung dan tepung kelor dan gula halus dicampur jadi satu kemudian masukan VCO 15 ml sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai membentuk adonan yang mudah untuk di bentuk dan di cetak, kemudian dilakukan pemanggangan. Perlakuan P2 = Pengocokan telur dan gula halus dan garam selama 3 menit kemudian masukan tepung jagung dan tepung kelor dan VCO di aduk sampai terbentuk adonan, proses pencetakan dan pemanggangan. Perlakuan P3= pengocokan margarin dan gula halus selama ± 3 menit, kemudian telur dan garam dimasukkan dan dikocok lagi ± 2 menit. Bahan-bahan lain seperti tepung jagung dan tepung kelor dimasukan sambil diaduk sampai terbentuk adonan, pencetakan, pemanggangan. Perlakuan P4= pengocokan margarin dan gula halus, garam selama ± 3 menit tanpa penambahan telur, kemudian bahan-bahan lain seperti tepung jagung dan tepung kelor dimasukan sambil diaduk sampai terbentuk adonan, pencetakan, pemanggangan.

Uji Penerimaan

Uji daya terima dilakukan oleh 25 orang panelis tidak terlatih dari Program Studi Teknologi Pangan dengan metode yang mengacu pada Lawless dan Heymann (2010), dengan perbedaan pada jumlah skala hedonik. Atribut yang diuji meliputi kesukaan terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma. Pengujian daya terima menggunakan 5 skala hedonik yaitu 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4= suka, 5= sangat suka

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor yaitu perbedaan bahan penunjang pembuatan *cookies* yaitu : P1 = metode *creaming* yaitu semua bahan dengan penambahan VCO pengganti mentega tanpa

telur ; P2 = Metode *creaming* dengan penambahan telur dan VCO pengganti mentega P3 = metode *creaming* dengan penambahan mentega dan telur : P4 = metode *creaming* dengan penambahan mentega tanpa telur dan masing-masing perlakuan diulangi sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software* Co-Stat. Apabila terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk semua parameter pada taraf nyata yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerimaan Sensorik Cookies Jagung Kelor

Hasil pengujian penerimaan sensorik *cookies* dari tepung komposit jagung dan daun kelor menunjukkan adanya perbedaan penerimaan panelis dalam metode *creaming* pembuatan *cookies* dengan bahan penunjang yang berbeda. Perbedaan ini ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Pengaruh Perbedaan Bahan Penunjang pada Metode *Creaming* terhadap Penerimaan Sensorik Produk *Cookies* dari Tepung Komposit Jagung Lokal Termodifikasi dan Daun Kelor

Perlakuan	Nilai rata-rata penerimaan sensorik <i>cookies jagung kelor</i>			
	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma
P1	4.00a	4.12c	4.47c	3.94b
P2	3.47a	2.94ab	2.53ab	2.88ab
P3	3.29a	2.71a	2.29a	2.53a
P4	3.59a	4.18c	3.59c	3.47ab

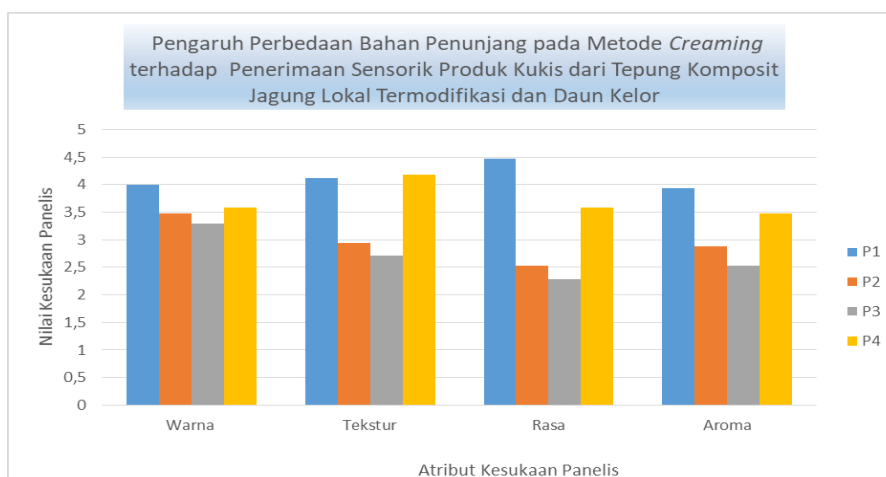
Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada Uji BNJ 5%.

P1 = Metode *creaming* semua bahan dgn penambahan VCO pengganti mentega tanpa telur

P2 = Metode *creaming* dengan penambahan telur dan VCO pengganti mentega

P3 = Metode *creaming* dengan penambahan mentega dan telur

P4 = Metode *creaming* dengan penambahan mentega tanpa telur



Gambar 1. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Produk Cookies Tepung Komposit Jagung dan Daun Kelor

Dari Tabel 2 dan Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa perbedaan bahan penunjang berupa minyak VCO pengganti mentega, dan telur dalam metode *creaming* pada empat perlakuan dalam pembuatan cookies dari tepung komposit jagung dan daun kelor memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai hedonik tekstur, rasa, dan aroma dan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai hedonik warna. Produk cookies dari tepung komposit jagung dan daun kelor dari 4 perlakuan dengan bahan penunjang yang berbeda disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Produk cookies dari tepung komposit jagung dan daun kelor

Warna

Warna sangat berperan penting dalam menentukan penilaian suka atau tidak suka terhadap suatu produk. Perbedaan bahan penunjang pada metode *creaming* dalam pembuatan cookies tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai hedonik warna cookies tepung komposit jagung dan daun kelor. Gambar 2 menunjukkan warna cookies tepung komposit jagung kelor pada semua perlakuan

yang dihasilkan berwarna hijau agak kecoklatan sampai hijau tua oleh karena adanya pigmen β -karoten dan klorofil dari daun kelor. Namun semua panelis menyukai produk *cookies* tersebut walaupun ada perbedaan bahan penunjang di setiap perlakuan pada metode *creaming*. Bila dilihat dari nilai sensoris bahwa tingkat kesukaan terhadap warna pada P1 lebih tinggi dibandingkan P4 diikuti dengan P2 dan P3, oleh karena pada perlakuan P1 warna *cookies* terlihat lebih hijau terang dibandingkan perlakuan P4 (penambahan mentega tanpa penambahan minyak VCO) dengan warna hijau sedikit kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh karena penambahan minyak VCO pada saat *creaming* sampai pada tahap pemanggangan oleh karena suhu yang tinggi VCO dapat mempertahankan pigmen hijau. Ada beberapa alasan terkait dengan hal ini yaitu (1) pigmen hijau klorofil dan karoten dalam daun kelor larut dalam minyak VCO karena sifat pigmen ini adalah larut dalam minyak (2) dalam VCO mengandung antioksidan tokoferol yang dapat mempertahankan atom Mg dalam klorofil sehingga memberikan kestabilan warna hijau. Hal ini didukung dengan penelitian Hutajulu TF. (2008) bahwa stabilitas warna dari ekstrak daun suji dengan menggunakan penstabil $MgCO_2$ dan tokoferol menghasilkan kestabilan warna yang lebih baik dalam minyak VCO setelah disimpan lebih dari 3 minggu.

TEKSTUR

Sifat yang digambarkan dari tekstur makanan antara lain renyah, lembut, kasar, halus, berserat, empuk, keras, dan kenyal. Hasil pengujian statistik menjelaskan adanya pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan perbedaan bahan penunjang pada metode *creaming* dalam pembuatan *cookies* jagung kelor terhadap nilai hedonik tekstur *cookies* jagung kelor. Nilai hedonik tekstur *cookies* tertinggi yaitu pada perlakuan P4 yaitu 4.18 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 yaitu 4.12, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 dengan nilai tekstur yaitu 2.94 dan 2.71. Pada Perlakuan P4 bahan penunjang yang ditambahkan yaitu mentega tanpa penambahan telur dan memberikan tekstur *cookies* yang sangat renyah artinya panelis menyukai tekstur renyah yang merupakan karakter *cookies* pada umumnya. Perlakuan P1 juga menunjukkan nilai hedonik tertinggi yang sama dengan perlakuan P4 yaitu 4.12 artinya panelis juga menyukai tekstur *cookies* jagung yang lembut namun pada perlakuan P1 selain lembut juga mudah hancur. Perbedaan tekstur ini disebabkan pada P1 semua bahan dicampur jadi satu menggunakan tangan sampai terbentuk adonan, namun mentega diganti dengan minyak VCO dan tanpa penambahan telur. Sedangkan perlakuan P4 bahan

penunjang digunakan mentega dan juga tanpa telur.

Tekstur yang lembut pada cookies jagung kelor pada perlakuan P1 disebabkan oleh penambahan minyak VCO yang banyak yaitu 15 ml tanpa telur. Pada keadaan ini adonan menjadi lebih basah dan lembab sehingga teksturnya lembut dan mudah hancur. Sedangkan pada perlakuan P4 tekstur *cookies* renyah, padat dan kompak. Penambahan bahan margarin (lemak) yang ada dalam pembuatan *cookies* akan mengubah tekstur, rasa, dan flavor *cookies*. Lemak tersebut dapat berinteraksi dengan granula pati dan mencegah hidrasi sehingga meningkatkan viskositas bahan menjadi rendah. Mekanisme menghambatannya adalah lemak akan membentuk lapisan pada bagian luar granula pati dan sekaligus akan menghambat penetrasi air ke dalam granula. Penetrasi air yang lebih sedikit akan menghasilkan gelatinisasi yang tinggi dan akan membentuk *cookies* yang kurang mengembang dengan tekstur yang lebih padat/ kompak (Oktavia, 2007). Menurut Winarno (2008) bahwa Penambahan margarin dalam pembuatan *cookies* ini memberikan sifat plastis yang penting untuk merenyahkan *cookies*. Margarin bersifat plastis sehingga adonan yang dihasilkan mudah dibentuk sehingga produk yang dihasilkan renyah. lemak tidak terlarut tetapi teradsorpsi pada permukaan partikel pati. Lemak membentuk lapisan tipis yang membungkus dan memisahkan partikel-partikel tersebut sehingga partikel tidak berikatan terlalu kompak yang menyebabkan udara mudah menerobos dan keluar pada proses pemanasan

Perlakuan P2 dengan penambahan VCO pengganti mentega juga ditambahkan telur dan perlakuan P3 dengan penambahan mentega dan telur juga membuat cookies jagung kelor mempunyai tekstur yang lembut namun panelis tidak menyukainya. Telur mengandung lemak dan protein, telur yang digunakan secara utuh bertindak sebagai lem atau bahan pengikat yang menyatukan adonan bahkan memberikan kelembapan pada kue dan makanan yang dipanggang sehingga teksturnya lembut. Tan dkk. (2012) mengevaluasi peran telur yang dipasteurisasi dalam pembentukan tekstur kue malaikat (*angel cake*) yaitu penggunaan telur yang telah dipasteurisasi cenderung menghasilkan kue yang lebih keras. Sementara itu Ahmad dkk. (2010) mengemukakan peran telur dalam proses pembuatan produk kue yang disuplementasi dengan tepung kacang kedelai yaitu penggunaan telur dapat meningkatkan keempukan kue yang dihasilkan.

RASA

Rasa merupakan hal yang terpenting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu bahan pangan oleh panelis. Menurut Winarno (2000), konsistensi bahan akan mempengaruhi citarasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan rasa yang ditimbulkan oleh bahan dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor oleh faktor dari kelenjar air liur. Rasa pada produk *cookies* jagung kelor adalah rasa manis akibat penambahan gula dalam formulasi *cookies* serta rasa pahit *cookies* akibat adanya tepung daun kelor. Namun dalam pembuatan produk *cookies* jagung kelor, gula yang ditambahkan 30 % dan tepung kelor 1 % sama untuk setiap perlakuan dan perbedaanya hanya pada penambahan bahan penunjang yaitu minyak VCO, mentega dan telur.

Hasil pengujian statistik menjelaskan adanya pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan perbedaan bahan penunjang pada metode *creaming* dalam pembuatan *cookies* jagung kelor terhadap nilai hedonik rasa *cookies* jagung kelor. Nilai hedonik rasa *cookies* tertinggi yaitu pada perlakuan P1 yaitu 4,47 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 yaitu 3,59, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 dengan nilai rasa yaitu 2,53 dan 2,29. Pada Perlakuan P1 dan P4 bahan penunjang yang ditambahkan yaitu mentega, VCO tanpa penambahan telur. Pengaruh penambahan margarin juga memberikan pengaruh terhadap rasa dari *cookies*. Margarin mempunyai kandungan lemak dan protein yang menyebabkan rasa gurih pada *cookies* yang dihasilkan. Menurut Winarno (1984), penyebab terjadinya peningkatan rasa enak dari suatu produk pangan ditentukan besarnya protein dan lemak dalam produk tersebut. Hal ini menyebabkan panelis menyukai rasa gurih dan manis pada produk tersebut dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P3 .

AROMA

Bau (aroma) makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Dalam hal bau lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indera penghidu. Bau-bauan baru dapat dikenali bila terbentuk uap, dan molekul-molekul komponen bau tersebut harus sempat menyentuh silia sel olfaktori dan diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik oleh ujung-ujung syaraf olfaktori (Winarno, 2008). Menurut Fellows (1990), adanya proses pemanggangan akan mendegradasi senyawa volatil sehingga menghasilkan sejumlah besar komponen aroma. Jenis aroma yang dihasilkan tergantung pada kombinasi khusus dari lemak, asam amino dan gula yang terdapat pada permukaan makanan. Komponen aroma sangat

berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap di dalam mulut. Konsentrasi ini juga dipengaruhi oleh sifat volatil dari aroma itu sendiri.

Hasil pengujian statistik menjelaskan adanya pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan perbedaan bahan penunjang pada metode *creaming* dalam pembuatan *cookies* jagung kelor terhadap nilai hedonik aroma *cookies* jagung kelor. Nilai hedonik aroma *cookies* tertinggi yaitu pada perlakuan P1 yaitu 3.94 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P2 dengan nilai hedonik aroma berturut-turut yaitu 3.47 dan 2.88 dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan P3 dengan nilai hedonik terendah yaitu 2.53 artinya panelis tidak menyukai aroma *cookies* jagung kelor tersebut akibat adanya bau amis pada produk tersebut oleh karena adanya penambahan bahan penunjang telur. Timbulnya aroma atau bau dikarenakan adanya zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap). Protein yang terdapat dalam bahan akan terdegradasi menjadi asam amino oleh adanya panas. Reaksi antara asam amino dan gula akan menghasilkan aroma, sedangkan lemak dalam bahan akan teroksidasi dan dipecah oleh panas sehingga sebagian dari bahan aktif yang ditimbulkan oleh pemecahan itu akan bereaksi dengan asam amino dan peptida untuk menghasilkan aroma (Mutiara, 2012 dalam Aina, 2014 dan Dewi dkk., 2015)

Perbedaan aroma pada perlakuan dengan bahan penunjang yang berbeda juga menyebabkan daya terima panelis terhadap aroma tersebut. Pada perlakuan P1 dengan adanya penambahan bahan penunjang VCO pengganti mentega tanpa penambahan telur tersebut memberikan aroma spesifik minyak VCO yang sangat tajam sehingga panelis menyukai produk *cookies* jagung kelor tersebut. Pada perlakuan P2 walaupun terdapat aroma minyak VCO akan tetapi tingkat kesukaan panelis menurun yaitu mendekati netral akibat dari penambahan telur utuh yang menghambat aroma minyak VCO dalam produk *cookies*. Pada perlakuan P4 dengan bahan penunjang Mentega tanpa telur juga memberikan nilai hedonik tertinggi terhadap aroma *cookies* jagung kelor. Aroma pada *cookies* dipengaruhi oleh beberapa bahan yang digunakan, antara lain lemak (margarin), susu, kuning telur dan tepung. Aroma *cookies* tercium terutama saat *cookies* dipanggang (Millah, 2013 dalam Tantan, 2018). Aroma yang keluar dari *cookies* diduga disebabkan adanya reaksi lemak yang ada pada formulasi *cookies* saat pemanggangan. Gula dan lemak mengalami perubahan konsistensi yaitu meleleh. Selama pemanggangan, pati akan

mengalami gelatinisasi, gas CO₂ dan komponen aroma dibebaskan (Sugiyono, 2011 dalam Tantan, 2013)

Berdasarkan penerimaan sensorik dari perbedaan bahan penunjang pada metode *creaming* diatas maka ditetapkan perlakuan P4 karena telah memenuhi kriteria uji fisik (bau, rasa, warna, dan tekstur) *cookies* harus normal, artinya bau khas kue kering sesuai dengan bahan kue yang digunakan, rasa enak, warna sesuai dengan zat pewarna yang ditambahkan, dan tekstur renyah, tidak mudah hancur, tetapi tidak keras. Secara umum, keadaan fisik kue kering tersebut sesuai aslinya.

SIMPULAN

1. Perbedaan bahan penunjang berupa minyak VCO, mentega, dan telur dalam metode *creaming* pada empat perlakuan yang berbeda dalam pembuatan *cookies* dari tepung komposit jagung dan daun kelor memberikan pengaruh terhadap nilai hedonik tekstur, rasa, dan aroma.
2. Nilai tertinggi pada semua atribut sensorik yaitu pada perlakuan P1 dan P4 dengan nilai kesukaan terhadap warna 4.00 dan 3.59, tekstur 4.12 dan 4.18, rasa 4.47 dan 3.59 serta aroma 3.94 dan 3.47 dibandingkan perlakuan P2 dan P3. Namun tekstur pada perlakuan P1 lembut dan disukai panelis tapi mudah hancur.
3. Perlakuan P4 dengan penambahan bahan penunjang mentega tanpa telur dalam metode *creaming* pembuatan *cookies* tepung komposit jagung dan daun kelor telah memenuhi kriteria uji fisik (bau, rasa, warna, dan tekstur) *cookies* harus normal, artinya bau khas kue kering sesuai dengan bahan kue yang digunakan, rasa enak, warna sesuai dengan zat pewarna yang ditambahkan, dan tekstur renyah, tidak mudah hancur, tetapi tidak keras. Secara umum, keadaan fisik kue kering tersebut sesuai aslinya

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., Imran-un-Haq, Ashraf, M. dan Saeed, M.K. 2010. Profile analysis (TPA) of cakes supplemented with soy flour. Pakistan Journal of Science 62(1): 22-29.
- Aina, Q. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Jenis Lemak Terhadap Hasil Jadi Rich Biskuit, E-Journal Boga, Vol 03, No 3: Surabaya.
-

- Costell, E., Tárrega, A., Bayarri, S. 2010. Food acceptance: the role of consumer perception and attitudes. *Chemosensory Perception*, 3(1): 42-50. doi.org/10.1007/s12078-009-9057-1
- Dewi, F.K., Neneng, S., Yudi, G. 2015. Pembuatan Cookis Dengan Penambahan Tepung Dan Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Berbagai Suhu Pemanggngan Laporan Penelitian Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung
- Doerr B, Cameron L. 2005. Moringa Leaf Powder. ECHO Technical Note. USA.
- Fellows, P. 1990. Food Processing Technology Principles and Practice. Ellis Horwood. New York
- Harmayani, E., Murdiati, A., Griyaningsih, G. 2012. Karakterisasi Pati Ganyong (*Canna edulis*) dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Pembuatan Cookies dan Cendol. *Jurnal Agritech* 31(4):297-304. Doi.org/10.22146/agritech.9637
- Lawless, H. T., Heymann, H. 2010. Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices (2nd ed.). New York: Springer
- McLellan, L., Mckenzie, J. and Clapham, M.E. 2010. A study to determine if dried moringa leaf powder is an acceptable supplement to combine with maize meal for Malawian children. *Proceedings of the Nutrition Society*, 28 June–1 July 2010. Health Sciences, Queen Margaret University, Edinburgh EH21 6UU, UK
- Medho, S.M., Abdul Kadir D.J., Bactaruddin, B. 2018. Sifat Kimia Tepung Jagung Lokal Putih Timor Termodifikasi Melalui Fermentasi Bakteri *Lactobacillus casei*. *Jurnal Pertanian Terapan* Tahun 23, No.2. Politeknik Pertanian Negeri Kupang. DOI: <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v23i2.321>
- Medho, S.M., Endeyani, V.M., 2019. Pengaruh Blanching Terhadap Perubahan Nilai Nutrisi Mikro Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pertanian Terapan* Tahun 24, No.2 Politeknik Pertanian Negeri Kupang. DOI: <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v24i2.363>
- Medho, S.M., Endeyani, V.M., 2020. Penerimaan Sensorik Roti Jagung yang Difortifikasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) *Jurnal Pertanian Terapan* Tahun 26, No.1 Politeknik Pertanian Negeri Kupang. DOI: <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v26i1.487>
- Mendieta, A.B., Spörndly, E., Reyes, S.N., Salmerón, M.F., Halling, M. 2013. Biomass production and chemical composition of Moringa oleifera under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforest. Syst.* 87:81-92.
- Mine, Y. 1996. Effect of pH during the dry heating on the gelling properties of egg white proteins. *Food Research International* 29: 155-161
- Misra, S., Misra, M.K. 2014. Nutritional evaluation of some leafy vegetable used by the tribal and rural people of south Odisha, India. *Journal of Natural Product and Plant Resources*, 4, 23-28.
-

- Oktavia, D.A. 2007. Kajian SNI 01-2886-2000 Makanan Ringan Ekstrudat. Jurnal Standarisasi Vol 9 No 1: 1-9 DOI: <http://dx.doi.org/10.31153/js.v9i1.8>
- Prajapati, R.D., Murdia, P.C., Yadav, C.M., Chaudhary, J.L. 2003. Nutritive value of drumstick (*Moringa oleifera*) leaves in sheep and goats. Indian Journal of Small Ruminants (2): 136-137.
- Richana, N., Agus, B., Ira, M. ,2010. Pembuatan Tepung Jagung Termodifikasi dan Pemanfaatannya Untuk Roti. *Prosiding Pekan Sereal Nasional, Balai besar Litbang Pascapanen. Jakarta.*
- Rosida, D.F., Nindya, A.P., Maghfiroh Oktafiani. 2020. Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. Agrotek Volume 14 No 1 Maret 2020: 45-56
- Suarni. 2009. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies). Jurnal Litbang Pertanian 28(2): 63-71.
- Tantan, W., Dede Zainal, Arief, E.Y. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*canavalia ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Cookies Koro. Pasundan Food Technology Journal, Volume 5, No.2, Tahun 2018
- Tan, T.C., Kanyarat, K. dan Azhar, M.E. 2012. Evaluation of functional properties of egg white obtained from pasteurized shell egg as ingredient in angel food cake. International Food Research Journal 19(1): 303-308.
- Winarno, F. G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka
- Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama
- Zakaria, A. Tamrin, Sirajuddin, dan Harton, R. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Menu Makanan Sehari hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. Media Gizi Pangan, Volume XIII, Edisi 1, Januari-Desember.
-