**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oliefera*) DAN *BAKING POWDER* TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TINGKAT KESUKAAN *CHEESE* *STICK* MOCAF**

***THE EFFECT OF MORINGA (Moringa oliefera) LEAVES ADDITION AND BAKING POWDER ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PREFERENCES LEVEL OF CHEESE STICK MOCAF***

**Khansa Mahanani Basundhari**1**, Bayu Kanetro**2**, dan Dwiyati Pujimulyani** 3

*1Universitas Mercu Buana Yogyakarta,* [*kmbkhansa@gmail.com*](mailto:kmbkhansa@gmail.com)

*2Universitas Mercu Buana Yogyakarta, [bayukanetro@mercubuana-yogya.ac.id](mailto:bayukanetro@mercubuana-yogya.ac.id)*

*3Universitas Mercu Buana Yogyakarta,* [*dwiyati@mercubuana-yogya.ac.id*](mailto:dwiyati@mercubuana-yogya.ac.id)

***ABSTRACT***

*Sticks is one of the snacks or types of pastries with the basic ingredients of wheat flour, tapioca flour or sago flour, fat, eggs and water, which are long flat and the method of completion is by frying. including innovations in manufacturing raw materials such as mocaf cheese sticks with the addition of Moringa leaves powder and baking powder. Moringa leaves are called the best natural antioxidants, baking powder functions to increase the swellability of mocaf cheese stick products. The purpose of this research is to produce mocaf cheese stick products that have antioxidant activity and are favored by panelists in terms of aroma, texture, color, and taste. Making mocaf cheese sticks is done using the main ingredients of mocaf flour, wheat flour, moringa leaf powder, and baking powder. Mixed flour and mocaf flour and kneaded along with other complementary ingredients, added Moringa leaf powder (0%, 2.5%, 5%) and added baking powder (0%, 0.015%, 0.03%), printed using ampia, and fried until golden brown. The experimental design used was RAK, the data were analyzed by Anova and if significant, the DMRT test was continued. Mocaf cheese sticks were analyzed for moisture content, antioxidant activity, and sensory tests (aroma, texture, color, and taste). The results showed that the treatment with the addition of the concentration of Moringa leaf powder and baking powder on the right mocaf cheese stick could produce water content and antioxidant levels. The addition of Moringa leaf powder and baking powder on mocaf cheese sticks had a significant effect on water content and antioxidant levels. In the sensory test, the addition of Moringa leaf powder and baking powder on mocaf cheese sticks gave a real effect on texture and taste. And does not have a real effect on aroma and color. The addition of the right concentration of Moringa leaf powder and baking powder on mocaf cheese sticks can be liked by panelists in terms of aroma, texture, color, and taste. The highest antioxidant activity of mocaf cheese stick with the addition of 5% concentration of Moringa leaf powder and 0.30% baking powder of 54.64% RSA. This is because the greater the concentration of Moringa leaf powder and baking powder added, the greater the antioxidant activity.*

***Key word:*** *Mocaf cheese stick, Moringa leaf powder, baking powder*

**ABSTRAK**

Stik merupakan salah satu makanan ringan atau jenis kue kering dengan bahan dasar tepung terigu, tepung tapioka atau tepung sagu, lemak, telur serta air, yang berbentuk pipih panjang dan cara penyelesaiannya dengan cara digoreng, inovasi pembuatan stik telah banyak dilakukan oleh para produsen stik, diantaranya inovasi pada bahan baku pembuatan seperti *cheese stick mocaf* dengan penambahan daun kelor dan *baking powder*. Daun kelor disebut antioksidan alami terbaik, *baking powder* berfungsi meningkatkan daya kembang produk *cheese stick mocaf*. Tujuan penelitian ini untuk Menghasilkan produk cheese stick mocaf yang mempunyai aktivitas antioksidan dan disukai panelis dari segi aroma, tekstur, warna, dan rasa. Pembuatan *cheese stick mocaf* ini dilakukan dengan menggunakan bahan utama tepung *mocaf*, tepung terigu, bubuk daun kelor, dan *baking powder*. Dicampurkan tepung terigu dan tepung *mocaf* dan diuleni beserta bahan pelengkap lainnya, ditambahkan bubuk daun kelor(0%, 2,5%, 5%) dan ditambahkan *baking powder* (0%, 0,15%, 0,3%), dicetak menggunakan ampia, dan digoreng hingga kuning keemasan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK data dianalisis dengan Anova dan jika signifikan dilanjutkan uji DMRT. *Cheese stick mocaf* dianalisis kadar air, aktivitas antioksidan, dan uji sensoris (aroma, tekstur, warna, dan rasa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi bubuk daun kelor dan *baking powder* pada *cheese stick mocaf* yang tepat dapat menghasilkan kadar air dan aktivitas antioksidan. Penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder* pada *cheese stick mocaf* memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dan aktivitas antioksidan. Pada uji sensoris penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder* pada *cheese stick mocaf* memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur, dan rasa. Serta tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma dan warna. Penambahan konsentrasi bubuk daun kelor dan *baking powder* yang tepat pada *cheese stick mocaf* dapat disukai oleh panelis dari segi aroma, tekstur, warna, dan rasa. Aktivitas antioksidan tertinggi *cheese stick mocaf* dengan penambahan konsentrasi 5% bubuk daun kelor dan 0,30% *baking powder* sebesar 54,64% RSA. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi bubuk daun kelor dan *baking powder* yang ditambahkan, maka semakin besar aktivitas antioksidannya.

**Kata kunci :** Cheese stick mocaf, bubuk daun kelor, baking powder

.

**PENDAHULUAN**

Stik merupakan salah satu makanan ringan atau jenis kue kering dengan bahan dasar tepung terigu, tepung tapioka atau tepung sagu, lemak, telur serta air, yang berbentuk pipih panjang dan cara penyelesaiannya dengan cara digoreng, mempunyai rasa gurih serta bertekstur renyah. Kriteria stik yang baik adalah warna kuning keemasan, beraroma khas kue, tekstur kering dan renyah, serta rasa yang gurih (Pratiwi, 2013). Inovasi untuk mengembangkan produk Stik telah banyak dilakukan oleh para produsen stik, diantaranya inovasi pada bahan baku pembuatan seperti stik bayam yang menggunakan ekstrak daun bayam, stik buah-buahan, stik susu, stik ikan lele, stik wortel (Sutanti, 2017), stik tulang ikan bandeng (Muna, 2017) dan lain sebagainya..

Tepung mocaf merupakan pati dari singkong sehingga kandungan proteinnya sudah berkurang. Secara umum proses pembuatan tepung mocaf meliputi tahap-tahap penimbangan, pengupasan, pemotongan, perendaman (fermentasi), dan pengeringan. Dengan penambahan tepung mocaf pada pembuatan stik keju akan memberikan teskstur yang renyah pada produk yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena mocaf tidak mengandung zat gluten, karena protein yang terkandung pada tepung mocaf rendah (Risti,2013). Untuk menambah warna hijau dengan memanfaatkan pigmen klorofil dan menambah kandungan gizi dari cheese stick maka dapat ditambahkan daun kelor.

Daun kelor dikenal diseluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi) (Broin, 2010). Kandungan nilai gizi yang tinggi, khasiat dan manfaatnya menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai *Mothers Best Friend and Miracle Tree.* *Baking powder* adalah campuran natrium bikarbonat dan garam ammonium karbonat atau ammonium bikarbonat. Setelah tercampur menjadi adonan atau saat adonan dipanaskan mereka bereaksi untuk membebaskan gas, karbon dioksida, dan gelembung merupakan dasar dari struktur di biskuit atau kue panggang (Manley, 1998 dalam Mayasari, 2015).

Pengujian mutu *cheese* *stick* dilakukan secara pengujian kimiawi, pengamatan fisik dan uji organoleptik. Pengujian kimiawi yang dilakukan untuk mengetahui kadar air, dan aktivitas antioksidan. Uji organoleptik dilakukan untuk mengawasi mutu berdasarkan rasa, aroma, tekstur dan warna. Uji organoleptik dilakukan secara uji hedonik dengan panelis agak terlatih.

**BAHAN DAN METODE**

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan *cheese* *stick* dengan penambahan ekstrak daun kelor, tepung mocaf, tepung terigu, *baking powder*, gula, garam, margarin, yang diperoleh dari Toko Intisari Yogyakarta. Bahan yang digunakan untuk analisa produk adalah Aquades, Alkohol, etanol 95%, Larutan DPPH.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, loyang aluminium, oven, pisau, blender, pengaduk, wadah, panci, dan kompor gas. Alat untuk analisis yang digunakan adalah pipet mohr, neraca analitik, gelas ukur, tabung reaksi, botol timbang, cawan, kertas saring, erlenmeyer, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini 1240), vortex (Type 37600 mixer), kuvet, beaker glass, tabung reaksi (Pyrex Iwaki), pipet ukur (Pyrex Iwaki), *micro* pipet 0,1 dan 1 ml, gelas ukur (Pyrex Iwaki), labu ukur (Pyrex Iwaki), botol semprot, seperangkat alat uji sensoris, erlenmeyer, spatula, pipet tetes.

**Tempat dan Waktu**

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Chemmix Pratama Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2022.

**Cara Penelitian**

Tahap pertama dilakukan penimbangan bahan baku dan bahan tambahan pangan lainnya sesuai dengan takaran masing-masing. Setelah penimbangan dilakukan pencampuran bahan baku dan bahan tambahan hingga tercampur rata. Kemudian tambahkan bubuk daun kelor, mixer hingga adonan kalis. Selanjutnya pencetakan adonan kemudian digoreng dengan suhu 130° C selama 5 menit. Setelah dilakukan penggorengan dilakukan pendinginan selama ± 20 menit. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini antara lain adalah pengujian sifat kimia (kadar air, dan aktivitas antioksidan) dan pengujian sensoris (uji hedonik aroma, tekstur, warna, dan rasa).

**Rancangan Percobaan**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama penambahan bubuk daun kelor dengan konsentrasi 0% (kontrol), 2,5%, dan 5% dan faktor kedua penambahan baking powder dengan konsentrasi 0% (kontrol), 0,15%, dan 0,3%. Pada penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3 x 3 dengan menggunakan rancangan acak kelompok 2 faktor sehingga banyaknya perlakuan adalah 9. Percobaan diulang sebanyak 2 kali. Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikan 0,05 dengan bantuan software SPSS. Berikut tabel rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Percobaan Konsentrasi dan Variasi Formula *cheese stick* mocaf.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Penambahan bubuk daun kelor (%) | *Baking powder* (%) | | |  |
| 0 | 0,15 | 0,30 |
| K 0  K 2.5  K 5 | K0, B0  K2,5 B0  K5 B0 | K0 B0,15  K2,5 B0,15  K5 B0,15 | K0 B0,30  K2,5 B0,30  K5 B0,30 |

**Analisis Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan**

Analisis sifat Kimia pada cheese stick mocaf yang dihasilkan meliputi uji kadar air menggunakan metode oven (AOAC 1995) dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Uji tingkat kesukaan menggunakan Uji Hedonik dengan menggunakan panelis terlatih. Analisis meliputi tingkat kesukaan cheese stick mocaf meliputi aroma, tekstur, warna dan rasa.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kadar Air**

Kadar air cheese stick mocaf disajikan pada Tabel 2. Hasil uji kadar air menunjukkan bahwa interaksi antara variasi konsentrasi penambahan bubuk daun kelor dan baking powder berpengaruh nyata terhadap kadar air cheese stick mocaf. Semakin kecil konsentrasi penambahan bubuk daun kelor dan baking powder, kadar air cheese stick mocaf semakin tinggi, Semakin banyak penambahan tepung daun kelor pada Cheese stick mocaf, maka kadar air akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya bahan kering yang digunakan maka semakin banyak air yang terikat pada bahan kering sehingga menyebabkan semakin sedikitnya kadar air pada Cheese stick mocaf yang dihasilkan. Hasil pengujian ksdar air cheese stick mocaf disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Kadar Air Cheese Stick Mocaf (%/bb) pada Berbagai Perlakuan Variasi Penambahan Bubuk Daun Kelor dan *Baking Powder*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Penambahan bubuk daun kelor (%) | *Baking Powder* (%) | | | |  |
| 0 | 0,15 | 0,30 |
| 0 | 2,48e | 1,21a | 2,28d |
| 2.5  5 | 2,57e  1,37b | 1,59c  1,38b | 2,22d  1,24a |

Keterangan: Interaksi antara perlakuan daun kelor dan *baking powder* berpengaruh nyata. Notasi yang berbeda pada kolom atau baris rerata menunjukkan berbeda nyata(P<0,05)

Berdasarkan Tabel 2 bahwa kadar air *cheese stick mocaf* menggunakan formula yang berbeda dapat memberikan pengaruh nyata pada *cheese stick* mocaf yang dihasilkan.

Hasil kadar air pada penelitian pembuatan *cheese stick* *mocaf* berkisar antara 1,21-2,57%/bb. Sejalan dengan persyaratan kadar air yang telah ditetapkan oleh SNI untuk kue kering maksimal 5%, maka hasil penelitian *cheese stick* *mocaf* mencapai persyaratan yang telah ditentukan. Kadar air yang tinggi akan mempengaruhi keawetan bahan pangan dan mempercepat umur simpan serta memudahkan pertumbuhan mikroba. Kadar air pada kue stick yang dihasilkan dipengaruhi oleh proses pengolahan yakni pada tahap penggorengan, dikarenakan air yang terdapat dalam bahan menguap atau keluar sewaktu bahan digoreng. Hal ini disebabkan air bebas yang terdapat dalam bahan langsung diuapkan oleh panas wajan dan minyak sebagai media perantara, sehingga sebagian bebas air yang terdapat dalam jaringan bahan dapat menguap atau berkurang.

Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan aseptibilitas, kesegaran dan daya tahan bahan itu. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa makanan (Winarno, 1984). Kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan aw (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya (Winarno, 2002). Kerenyahan dalam suatu produk pangan dapat berhubungan dengan kadar air. Hal ini disebabkan karena semakin banyak air yang diuapkan pada saat pemanggangan akan terbentuk rongga-rongga udara sehingga produk yang dihasilkan semakin renyah. Perubahan pada tekstur disebabkan oleh hilangnya cairan, berkurangnya lemak, pembentukan atau pemecahan emulsi, hidrolisa atau polimerisasi karbohidrat dan hidrolisa atau koagulasi protein. Sesuai dengan pernyataan tersebut, kenaikan kadar air dan lemak serta penurunan kadar pati pada cookies cenderung menaikkan tekstur (semakin lembut atau tidak kasar) (Fellows, 1990).

**Aktivitas Antioksidan Cheese Stick Mocaf**

Aktivitas antioksidan *cheese stick* mocaf disajikan pada Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa interaksi antara variasi konsentrasi penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder* berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan *cheese stick* mocaf. Semakin banyak penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder* makan semakin tinggi aktivitas antioksidan. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menangkal radikal bebas selama proses metabolisme tubuh. Menurut Winarno (2018) daun kelor memiliki kandungan *quercetin, chlorogenicacids, dan catechin polyphenol* terutama *epigallocatechin gallate* (EGCG). Senyawa ini mampumenghambat, merusak dan membunuh sel kanker tanpa harus mengganggu sel tubuh yang sehat.

Tabel 3. Pengujian Aktivitas Antioksidan *Cheese stick* mocaf dengan variasi penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Penambahan bubuk daun kelor (%) | *Baking Powder* (%) | | | |  |
| 0 | 0,15 | 0,30 |
| 0 | 46,27a | 48,61c | 50,26g |
| 2.5  5 | 46,57b  49,17e | 49,31f  48,93d | 50,59h  54,64i |

Keterangan: Angka pada baris dan kolom serta pada masing-masing baris atau kolom rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Berdasarkan Tabel 3 bahwa aktivitas antioksidan *cheese stick mocaf* menggunaan formula yang berbeda, dapat memberikan pengaruh nyata pada *cheese stick* mocaf yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan tertinggi *cheese stick mocaf* dengan penambahan konsentrasi 5% bubuk daun kelor dan 0,30% *baking powder* sebesar 54,64% RSA.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder*, maka akan semakin besar pula aktivitas antioksidan. Hal ini menunjukan bahwa daun kelor memiliki sifat antioksidan. Antioksidan yang terdapat pada daun kelor salah satunya adalah fenol. Das et al. (2012) dalam penelitiannya telah mengidentifikasi bahwa daun kelor mengandung antioksidan tinggi dan mengandung senyawa antimikroba. Hal ini disebabkan adanya kandungan asam askorbat, flavonoid, fenolik, dan karatenoid. Kandungan fenol dalam daun kelor segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6% (Foidl et al., 2001)

Kandungan antioksidan dan potasium dalam daun kelor bermanfaat mengobati kanker. Antioksidan akan bermanfaat dalam menghalangi perkembangan sel-sel kanker sedangkan potassium berfungsi mendegradasi sel-sel kanker itu sendiri. Beta karoten yang ditemukan dalam daun kelor juga telah terbukti bertindak sebagai antioksidan. Antioksidan banyak digunakan dalam produk pangan yang mengandung minyak atau lemak untuk menghambat terjadinya reaksi oksidasi minyak atau lemak tidak jenuh (Pujimulyani, 2003). Kombinasi dari banyak kandungan antioksidan yangditemukan dalam daun kelor terbukti lebih efektif daripada antioksidan tunggal, karena adanya mekanisme sinergis dan peningkatan mekanisme cascade antioksidan (Berawi et al., 2019).

**Uji Sensoris**

Nilai tingkat uji kesukaan *cheese stick* *mocaf*-terigu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai tingkat uji kesukaan *cheese stick mocaf*-terigu

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formulasi | | Aroma | Tekstur | Warna | Rasa | Keseluruhan |
| Bubuk daun kelor (g) | Baking powder (g) |
| 0 | 0 | 3,35 | 2,75a | 3,55 | 3.10 ab | 3,40 f |
| 0 | 0,15 | 3,30 | 3,65 b | 3,80 | 3,25 b | 3,55 d |
| 0 | 0,30 | 3,45 | 3,70 b | 4,00 | 4,15 c | 3,95 a |
| 2.5 | 0 | 3,20 | 3,30 b | 3,50 | 2,95 ab | 3,20 h |
| 2.5 | 0,15 | 3,00 | 3,45 b | 3,60 | 3,15 b | 3,50 e |
| 2.5 | 0,30 | 3,50 | 3,45 b | 3,20 | 2,95 ab | 3,65 c |
| 5 | 0 | 3,25 | 3,60 b | 3,15 | 3,80 c | 3,70 b |
| 5 | 0,15 | 2,80 | 3,55 b | 2,95 | 2,55 a | 3,15 i |
| 5 | 0,30 | 3,35 | 3,40 b | 3,30 | 3,25 b | 3,35 g |

Keterangan :Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Berdasarkan data tersebut diketahui jika atribut mutu pada uji kesukaan pada tekstur, rasa dan keseluruhan berbeda nyata satu sama lain. Berikut merupakan penjabaran analisis dari hasil uji hedonik yang telah dilaksanakan.

**Aroma Cheese Stick Mocaf**

Aroma merupakan salah satu parameter analisis sensori yang digunakan untuk mengklasifikasi tingkat kesukaan *cheese stick* mocaf. Penambahan bubuk daun kelor dan *baking powder* dapat mempengaruhi aroma *cheese stick* yang dapat mengubah tingkat kesukaan panelis terhadap *cheese stick mocaf*, sehingga perlu dilakukan pengujian kesukaan panelis terhadap aroma *cheese* *stick mocaf* untuk mengetahui aroma *cheese stick mocaf* yang lebih disukai.

Aroma merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen pada suatu bahan, aroma banyak menentukan kelezatan bahan makanan, biasanya seseorang dapat menilai lezat tidaknya suatu bahan makanan dari aroma yang di timbulkan, melalui aroma, panelis atau masyarakat dapat mengetahui bahan-bahan yang terkandung dalam produk (Hadi, 2016). Berdasarkan Tabel 4 bahwa penggunaan formula yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata pada aroma *cheese stick* mocaf yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan aroma tepung kelor sangat kuat mendominasi *produk cheese stick mocaf* yang dihasilkan. Penggunaan konsentrasi tepung kelor pada setiap formula yaitu sebanyak 0%, 2,5%, dan 5%, semakin tinggi konsentrasi penambahan maka *cheese stick* yang dihasilkan beraroma langu khas daun kelor. Aroma langu daun kelor akan menguap ketika dipanggang dikarenakan daun kelor mengandung senyawa volatil yang dapat menguap karena pemanasan. Pada daun kelor, aroma langu disebabkan oleh beberapa komponen metabolit sekunder yang ada pada daun kelor yaitu saponin, tannin dan asam pitat. Saponin menyebabkan rasa pahit, memiliki karakteristik berupa buih dan sangat mudah larut dalam air. Rasa pahit dan aroma yang ditimbulkan oleh saponin mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk olahan pangan yang difortifikasi dengan ekstrak daun kelor (Shuntang, 2018).

Aroma *cheese stick mocaf* dipengaruhi oleh komposisi *cheese stick mocaf* dan cara pengolahan. Penambahan bubuk daun kelor yang semakin banyak maka akan menghasilkan *cheese stick mocaf* dengan bau dari daun kelor murni. Penambahan bubuk daun kelor yang lebih sedikit akan menghasilkan aroma yang tak menyengat di indera penciuman. Sehingga panelis lebih suka pada *cheese stick mocaf* dengan penambahan yang tidak terlalu banyak hingga menghasilkan aroma tidak terlalu berbau.

**Tekstur Cheese Stick Mocaf**

Tekstur makanan juga merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitifitas indera cita rasa dipengaruhi oleh konsistensi makanan. Konsistensi makanan padat atau kental akan memberikan rangsangan lebih lambat terhadap indera kita. Semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, bau, dan cita rasa semakin berkurang (Winarno, 2004).

Tekstur makanan merupakan suatu hal yang berkaitan dengan struktur makanan yang dapat dideteksi dengan baik, yaitu dengan merasakan makanan didalam mulut. Sifat yang digambarkan dari tekstur makanan antara lain renyah, lembut, kasar, halus, berserat, empuk,keras, dan kenyal (Puckett, 2004). Berdasarkan Tabel 4 bahwa penggunaan formula yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada tekstur *cheese stick mocaf* yang dihasilkan. Dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur *cheese stick mocaf* dengan penambahan daun kelor dan *baking powder*, nilai tertinggi yaitu dengan rata-rata kesukaan 3,70 yaitu *cheese stick* dengan perlakuan penambahan bubuk kelor 0% dan penambahan baking powder 0,30% dan yang terendah yaitu dengan rata-rata kesukaan adalah 2,75 yaitu *cheese stick mocaf* dengan perlakuan perlakuan penambahan bubuk kelor 0% dan penambahan *baking powder* 0%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat kekerasan *cheese stick mocaf* dipengaruhi juga oleh tepung *mocaf* yang digunakan dalam pembuatan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan pati dan protein pada tepung *mocaf*. Tepung dengan kandungan pati (amilopektin) tinggi akan meningkatkan sifat rapuh dengan kerapatan rendah pada produk.

Semakin banyak penambahan *baking powder*, juga dapat mempengaruhi produk *cheese stick mocaf* yang dinilai memiliki tekstur yang semakin baik, hal tersebut dikarenakan baking powder merupakan bahan pengembang atau zat anorganik yang ditambahkan kedalam adonan (bisa tunggal maupun campuran) untuk menghasilkan gas CO2 membentuk inti untuk perkembangan tekstur (Setyowati, 2014). Sehingga produk yang dihasilkan memiliki porositas yang tinggi karena akibat dari gas CO2 yang mampu menghasilkan rongga-rongga dalam produk akibat banyaknya air yang menguap. Fungsi baking powder adalah melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO2 lalu dengan teratur melepaskan gas selama pemanggangan agar adonan mengembang sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah. Selain dipengaruhi baking powder, bahan tambahan pangan yang digunakan juga mempengaruhi tekstur pada produk salah satunya adalah kuning telur yang digunakan, hal tersebut disebabkan karena pada kuning telur mengandung lemak yang tinggi (Setyowati 2014).

**Warna cheese stick mocaf**

Warna adalah atribut kualitas yang paling penting bersama-sama dengan tekstur dan rasa. Warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, meskipun produk tersebut bernilai gizi tinggi, rasa enak, dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati. Karena warna merupakan salah satu profil visual yang menjadi kesan pertama konsumen dalam menilai bahan makanan (Fennema,1985 dalam Atmaka dkk ,2010).

Warna suatu produk merupakan daya tarik utama sebelum konsumen mengenal dan menyukai sifat lainnya. Pembuatan *cheese stick mocaf* daun kelor dengan penambahan tepung daun kelor menggunakan bahan dasar tepung terigu dan tepung daun kelor. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap warna dari *cheese stick mocaf* yang disajikan yang merupakan unsur penilaian awal seseorang terhadap suatu produk makanan ataupun minuman. Berdasarkan Tabel 4 bahwa penggunaan formula yang berbeda memberikan tidak pengaruh nyata pada warna *cheese stick mocaf* yang dihasilkan. Dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna *cheese stick mocaf* dengan penambahan daun kelor dan *baking powder*, nilai tertinggi yaitu dengan rata-rata kesukaan 4,00 yaitu *cheese stick* dengan perlakuan penambahan bubuk kelor 0% dan penambahan *baking powder* 0,30% dan yang terendah yaitu dengan rata-rata kesukaan adalah 2,95 yaitu *cheese stick* mocaf dengan perlakuan perlakuan penambahan bubuk kelor 5% dan penambahan *baking powder* 0,15%.

Berdasarkan penelitian Azizah (2015), penambahan tepung daun kelor pada produk biskuit mempengaruhi warna biskuit dimana biskuit daun kelor memiliki warna hijau dan menarik pada substitusi yang semakin besar. Menurut Krisnadi (2012) bahwa daun kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Klorofil adalah zat warna hijau daun alami yang umumnya terdapat dalam daun, sehingga sering disebut juga zat hijau daun. Daun kelor mengandung klorofil pada 6.890 mg/kg bahan kering. Sedangkan dalam 8 gram serbuk daun kelor mengandung 162 mg klorofil.

Setelah dilakukan proses penggorengan warna hijau tersebut menjadi hijau kecoklatan Menurut Kusnandar (2010), warna yang lebih coklat pada stik disebabkan karena adanya reaksi *Maillard* yang melibatkan reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin dari asam amino bebas atau yang terikat pada struktur peptida protein. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering tidak dikehendaki atau bahkan menjadi indikasi penurunan mutu (Martunis, 2012). Suhu penggorengan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh dari proses penggorengan. Suhu penggorengan sebaiknya mengacu pada karakteristik bahan yang akan digoreng. Suhu yang terlalu rendah akan menyebabkan bahan tidak masak dan suhu yang terlalu tinggi akan berdampak pada warna produk menjadi coklat/gosong. Suhu yang digunakan menggoreng *cheese stick* mocaf adalah 170oC selama 3 menit.

**Rasa cheese stick mocaf**

Rasa merupakan salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan.Rasa dinilai dengan indera pengecap (lidah) yang merupakan kesatuan interaksi antara sifat sensori aroma, rasa dan tekstur (Anggriawan R, 2010). Senyawa-senyawa citarasa pada produk dapat memberikan rangsangan pada indera pengecapan (Winarno, 1987 dalam Febrianto, Andri, dkk 2014). Berdasarkan Tabel 4 bahwa penggunaan formula yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada rasa *cheese stick* mocaf yang dihasilkan. Dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *cheese stick* mocaf dengan penambahan daun kelor dan *baking powder*, nilai tertinggi yaitu dengan rata-rata kesukaan 4,15 yaitu *cheese stick* dengan perlakuan penambahan bubuk kelor 0% dan penambahan *baking powder* 0,30% dan yang terendah yaitu dengan rata-rata kesukaan adalah 2,55 yaitu *cheese stick* mocaf dengan perlakuan perlakuan penambahan bubuk daun kelor 5% dan penambahan *baking powder* 0,15%. , hal ini disebabkan karena semakin banyak ekstrak daun kelor maka rasa pahitnya cenderung meningkat yang disebabkan dari daun kelor itu sendiri. Menurut Rosyidah (2016:21) yang menyebabkan pahit pada daun kelor adalah senyawa tanin. Tanin dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan tebentuk ikatan silang antara tanin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan perasaan kering dan berkerut atau rasa sepat (Jamriati 2008 dalam Yulianti 2008 dalam Rosyidah,2016). Rasa pahit akan hilang jika kelor sering dipanen secara berkala untuk dikonsumsi, karena jika jarang dikonsumsi maka daun kelor memiliki rasa agak pahit tetapi tidak beracun (Aminah, dkk 2015). Penambahan baking powder yang digunakan juga berpengauh dengan tingkat kesukaan panelis terhadap produk *cheese stick mocaf* berkurang, semakin banyak *baking powder* yang digunakan menyebabkan rasa pahit pada produk *cheese stick mocaf*. Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen, karena walaupun kandungan gizinya baik tetapi rasanya tidak dapat diterima oleh konsumen maka target meningkatkan gizi masyarakat tidak dapat tercapai dan produk tidak laku (Winarno, 2004) dalam Fera et al, (2019).

**Keseluruhan cheese stick mocaf**

Berdasarkan hasil uji kesukaan pada atribut mutu keseluruhan diketahui jika *cheese stick* mocaf terigu dengan penambahan bubuk daun kelor dan baking powder mempengaruhi penerimaan panelis. Atribut keseluruhan meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Berdasarkan tingkat kesukaan penentuan stick mocaf terigu terpilih berdasarkan konsentrasi bubuk daun kelor dan baking powder yang ditambahkan. Penambahan bubuk daun kelor yang semakin banyak diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari *cheese stick* mocaf terigu. Selain itu pemilihan juga ditujukan pada produk dengan penambahan *baking powder* yang paling sedikit. *Cheese stick* mocaf terigu dengan penambahan bubuk daun kelor 0 g dan *baking powder* 0,30 g adalah formula yang terpilih.

**SIMPULAN**

Perlakuan penambahan konsentrasi bubuk daun kelor dan *baking powder* pada *cheese stick mocaf* yang tepat dapat menghasilkan kadar air dan aktivitas antioksidan. Penambahan konsentrasi bubuk daun kelor dan *baking powder* yang tepat pada *cheese stick mocaf* dapat disukai oleh panelis dari segi aroma, tekstur, warna, dan rasa.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aminah, S., T. Ramadhan dan M. Yanis., 2015. *Kandungan nutrisi dansifat fungsional tanaman kelor (Moringa oleifera)*. Buletin Pertanian Perkotaan,5(2) : 37.

Anggriawan, R., 2010. *Pengaruh Varietas Jagung Hibrida dan Metode Penggilingan terhadap Variabel Kimia, Fisik dan Fungsional Tepung Jagung Hibrida*. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

Azizah AA., 2015.*Tingkat kerapuhan dan daya terima biskuit yang disubstitusi tepung daun kelor (moringa oleifera).* Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta

Berawi KN, Wahyudo R, Pratama AA., 2019. *Potensi Terapi Moringa oleifera (Kelor) pada Penyakit Degeneratif*. Lampung: JK Unila 3(1): 210-214

Broin., 2010. *Growing and Processing Moringa Leaves*. Imprimerie Horizon. France.

Das, A. K., Rajkumar, V., Verma, A. K., & Swarup, D.,2012. *Moringa oleifera leaves extract: A natural antioxidant for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat patties*. International Journal of Food Science and Technology, 47, 585–591.

Febrianto, Andri, dkk., 2014. *Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Tortilla Corn Chips dengan Variasi Larutan Alkali Nikstamalisasi Jagung.* Jurnal Teknosains Pangan, Vol 3 Nomor 3.

Hadi, A. dan N. Siratunnisak. 2016. Pengaruh Penambahan Bubuk Coklat Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Minuman Instan Bekatul. Jurnal Action. Aceh Nutritional Journal. 1 (2): 121 – 129

Fellows, P. J., 2009. *Food processing technology: principles and practice* *(3rd Eds).* Woodhead Publishing Limited Cambridge. England.

Fera F, Asnani, Nur A., 2019. *Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Produk Stik Dengan Substitusi Daging Ikan Gabus (Channa Striata)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. Kendari.

Foidl, N., Makkar H.P.S. and Becker K. 2001. “*The Potential Of Moringa Oleifera For Agricultural And Industrial Use*s”. Journal of development potential for Moringa products. November 2001. P 6-8.

Kusnandar, Ferri., 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Dian Rakyat. Jakarta.

Krisnadi,AD., 2012. *Kelor Super Nutrisi*. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia Lembaga Swadaya Masyarakat – Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING). Blora.

Martunis., 2012. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola*. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 4 (3).

Mayasari, R., 2015. *Kajian Karakteristik Biskuit Yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (Ipomea batatas L.) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.)*. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.

Muna Nilnal, Agustina T, dan Saptariana., 2017. *Eksperimen Inovasi Pembuatan Stik Bawang Subtitusi Tepung Tulang Ikan Bandeng*. Jurnal Kompetensi Teknik 8(2).

Parnanto, N. H. R., & Atmaka, W., 2010. *Diversifikasi dan karakterisasi citarasa bakso ikan tenggiri (scomberomus commerson) dengan penambahan asap cair tempurung kelapa*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 3(1), 1-12.

Pratiwi, F., 2013. *Pemanfaatan Tepung Ikan Layang Untuk Pembuatan Stik Ikan. Skripsi. Jurusan Teknologo Jasa dan Produksi*. Universitas Negri Semarang. Semarang.

Pucket, Ruby P., 2004. *Food Service Manual For Health Care Institution Third Edition*. American Hospital Association. San Fransisco.

Pujimulyani, D., 2003. *Optimasi suhu dan waktu blanching dalam berbagai larutan terhadap kadar tanin sirup kunir putih*. Penerapan Teknologi Tepat Guna, Proseding Seminar Nasional, INSTIPER, Yogyakarta.

Risti, P., 2013. *Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mi Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit*. (Skripsi). Universitas Diponegoro. Semarang.

Rosyidah, A.Z., 2016. *Studi tentang tingkat kesukaan responden terhadap penganekaragaman lauk pauk dari daun kelor (Moringa oleifera)*. E-journal Boga, 5(1), 17-22.

Setyowati W.T., Nisa F.C., 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder).Jurnal Pangan dan Agroindustri 2(3): 224-231.

Shuntang, G., 2018. *Current Topics in Saponins and the Bitter Taste. Research in Medical & Engineering Sciences*, 5(1). https://doi.org/10.31031/RMES.2018.05.000601.

Sutanti Siti, Mutiara Erli., 2017. *Industri Rumah Tangga Stik Wortel di Deli Serdang*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 23(2).

Winarno, F. G., 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, FG., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.

Winarno F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Thesis. Universitas katolik Widya Mandala . Surabaya.

Winarno, F. G, 2018. *Tanaman Kelor (Moringa Oleifera) Nilai Gizi, Manfaat, Dan Potensi Usaha*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.