

EVALUASI TINGKAT KESUKAAN, SIFAT FISIK DAN KIMIA *STICK MOCAF-TERIGU* YANG DIBUAT DENGAN VARIASI PENAMBAHAN *BAKING POWDER* DAN BUBUK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.)

EVALUATION PREFERENCE LEVEL, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF *MOCAF-FLOUR STICK* MADE WITH VARIATIONS OF ADDITIONING *BAKING POWDER* AND TURMERIC POWDER (*Curcuma domestica* Val.)

Nilam Andriyani^{1*}, Dwiwati Pujimulyani¹, Ichlasia Ainul Fitri¹

Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

* E-mail korespondensi: andriyaninilam50@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan produk pangan fungsional melalui makanan ringan salah satunya yaitu *stick*. Pengolahan *stick* dengan substitusi tepung mocaf, penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* diharapkan mempunyai aktivitas antioksidan dan disukai. Penelitian ini menggunakan rasio mocaf:terigu terbaik 50:50. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap 2 faktorial. Faktor yang digunakan meliputi penambahan bubuk kunyit yaitu 5, 10 dan 15 g dan *baking powder* 0,15, 0,30, dan 0,45 g. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan uji statistik Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisa *stick mocaf-terigu* yang dilakukan adalah uji kesukaan, analisa fisik dan kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* mempengaruhi sifat fisik dan tingkat kesukaan *stick mocaf-terigu* yang dihasilkan. *Stick mocaf-terigu* yang disukai dihasilkan dari perlakuan penambahan bubuk kunyit 10 g dan *baking powder* 0,15 g yang memiliki kadar air dibawah 5%, kadar protein 11,04%, antioksidan 67,70% RSA dan 7,06 µg/g serta fenol total 26.31 mg GAE/g bk.

Kata kunci: Pangan fungsional, *stick mocaf-terigu*, bubuk kunyit, *baking powder*

ABSTRACT

Development of functional food products through snacks, one of which is sticks. Processing sticks with mocaf flour substitution, addition of turmeric powder and baking powder is expected to have antioxidant activity and is preferred. This study used the best mocaf:flour ratio of 50:50. The study was conducted with a completely randomized 2 factorial design. Factors used include the addition of yellow saffron powder, namely 5, 10 and 15 g and baking powder 0.15, 0.30 and 0.45 g. The data obtained were processed using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) statistic with a 95% confidence level. Analysis of mocaf-flour sticks carried out was preference test, physical and chemical analysis. The results showed that the addition of yellow saffron powder and baking powder affected the physical

properties and liking of the resulting mocaf-flour sticks. The preferred mocaf-flour stick is produced from the addition of 10 g of yellow saffron powder and 0.15 g of baking powder which has a water content below 5%, protein content 11.04%, antioxidants 67.70% RSA and 7.06 µg/g and total phenol 26.31 mg GAE/g bk.

Keywords: *functional food, flour mocaf stick, yellow saffron powder, baking powder*

PENDAHULUAN

Pengembangan produk pangan fungsional berjalan selaras dengan meningkatnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya kesehatan. Pangan fungsional merupakan suatu produk baik makanan atau minuman yang dapat memberikan keuntungan secara fisiologis dapat meningkatkan kesehatan tubuh sehingga mampu mencegah suatu penyakit (Marsono dan Yustinus, 2008). Kriteria pangan fungsional antara lain dapat mengurangi kadar gluten dalam bahan dan memiliki aktivitas antioksidan (Amalia, 2011). Produk pangan fungsional yang dikembangkan salah satunya makanan ringan. *Stick* merupakan makanan ringan yang mempunyai prospek pengembangan yang baik dan banyak digemari masyarakat.

Stick 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 penggolahannya dengan cara digoreng (Pratiwi, 2013). *Stick* termasuk makanan ringan *ekstrudart*. Makanan *ekstrudart* adalah makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstrusi dari bahan baku tepung dan pati untuk pangan dengan penambahan bahan makanan lain yang diizinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan (Oktavia, 2007).

Tepung terigu merupakan salah satu bahan baku dalam pembuatan *stick*. Tepung terigu yang digunakan sebagai bahan baku makanan perlu dikurangi dan dapat diganti dengan tepung-tepungan lokal atau sumber daya pangan lokal (Yasinta *et al.*, 2017). Pengolahan *stick* dengan substitusi tepung *mocaf* bertujuan untuk menekan impor terigu, menciptakan makanan *free gluten* dan mengoptimalkan potensi lokal.

Mocaf merupakan salah satu produk pati termodifikasi yang telah banyak dimanfaatkan pada berbagai produk pangan. Menurut Subagio *et al.*, (2008), *mocaf* merupakan tepung ubi kayu yang diproduksi dengan memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Menurut Subagio *et al.*, (2008), proses fermentasi pada *mocaf* mengakibatkan perubahan karakteristik pada tepung seperti meningkatnya nilai viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. *Mocaf* memiliki karakteristik yang mirip dengan tepung terigu diantaranya memiliki tekstur yang lembut, berwarna putih dan memiliki kandungan pati yang tinggi, sehingga dapat menggantikan tepung terigu hingga 30-100% (Salim, 2011). Keberadaan zat gizi pada tepung *mocaf* berpeluang untuk dikembangkan menjadi produk lain sebagai bahan substitusi tepung terigu, sehingga makanan yang berbahan baku

tepung terigu dapat dikurangi atau diganti dengan meningkatkan pengolahan tepung *mocaf*.

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan tanaman jenis temu-temuan yang tergolong dalam *famili Zingiberaceae* dengan nama latin *Curcuma longa linn* atau *Curcuma domestica* Val. Bubuk kunyit merupakan hasil pengeringan yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan kunyit, hal ini karena bubuk kunyit memiliki kadar air yang rendah. Bubuk rimpang kunyit (*turmeric*) mengandung 3-5% kurkumin dan dua senyawa derivat dalam jumlah kecil yaitu demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin, yang ketiga disebut sebagai kurkuminoid (Singh *et al.*, 2010). Rimpang kunyit memiliki kurkumin yang mengandung antioksidan dan telah terbukti dapat menangkal radikal hidroksi yang merupakan bentuk dari radikal bebas (Nurfina, 1996). Penambahan bubuk kunyit dalam pembuatan *stick* pada penelitian ini berfungsi sebagai pewarna alami dan untuk menambah sifat antioksidan atau efek antioksidan pada *stick* yang akan dibuat.

Penelitian ini meliputi pembuatan *stick mocaf-terigu* dengan penambahan bubuk kunyit dan *baking powder*. Formulasi yang tepat pada pembuatan makanan ringan/camilan *stick* substitusi *mocaf-terigu* ini diharapkan mampu memenuhi asupan antioksidan tambahan serta meningkatkan konsumsi pangan fungsional dikalangan masyarakat. Secara khusus dapat meningkatkan kualitas sifat fisik, kimia, dan

tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk *stick*.

Tujuan umum penelitian ini adalah Menghasilkan *stick* dengan penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* yang memiliki aktivitas antioksidan dan disukai oleh panelis. Tujuan khusus penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* terhadap sifat fisik (warna dan tekstur) serta tingkat kesukaan *stick*. Mengetahui sifat kimia (kadar air, protein, DPPH, FRAP dan fenol total) *stick* terbaik berdasarkan uji kesukaan.

METODE PELAKSANAAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, panci, kompor gas (Rinnai RI-620 BGX), wajan, spatula kayu, ayakan, sendok, neraca timbang (Ohaus Pionner PA214, Sartorius BL210S), alat uji warna (colorimetri Model F), alat uji tekstur (Texture analyzer CT 13), Gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), tabung reaksi (Iwaki Pyrex), labu ukur (Pyrex), botol timbang (Pyrex), kertas saring, pipet mikro (Acura 825 autoclavable), pipet ukur, cawan porselin (RRT), buret (Pyrex), labu kjedahl (Pyrex), labu lemak soxlet (Quick), vortex (Barnstead Thermolyne Type 37600 Mixer), dan spektrofotometer (Shimadzu UV mini 1240).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *stick*, yaitu: bubuk kunyit sebagai bahan utama yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari CV Windra Mekar, Sedayu, Bantul, *mocaf* dibeli di Toko Intisari Yogyakarta, tepung terigu protein sedang dibeli di Toko Intisari

Yogyakarta, *baking powder* dibeli di Toko Intisari Yogyakarta, telur, margarin, gula, lada, bawang putih dan garam dibeli di toko kue Sedayu. Bahan yang digunakan untuk analisis, yaitu aquades, etanol, heksana, HCl, K₂SO₄, HgO, H₂SO₄, Na₂S₂O₃, NaOH, Na₂SO₄, H₃BO₃, BHT, Reagen Folin-clocalteu, Reagen FRAP, indikator MR-MB (campuran 2 bagian merah metal 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian methylene blue 0,2% dalam alkohol), indikator phenoptalein, DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazil), yang diperoleh dari Laboratorium Kimia Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Cara Pelaksanaan

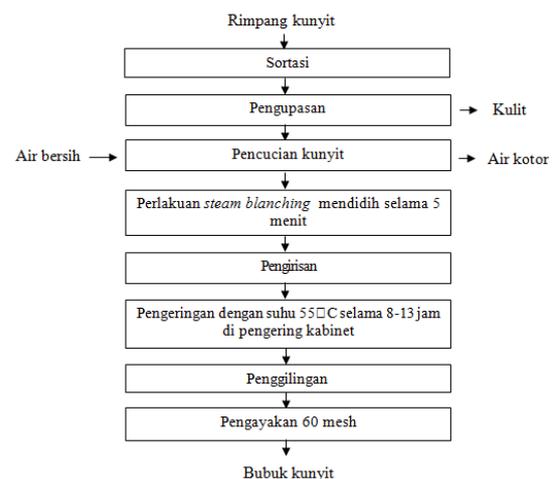
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Pengawasan Mutu dan Laboratorium Kimia Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta pada November-Desember 2022. Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu pembuatan bubuk kunyit, pembuatan *stick* dan analisa.

Pembuatan bubuk kunyit

Pembuatan bubuk kunyit pada penelitian ini diawali dengan proses sortasi, kemudian kunyit dikupas kulit arinya. Proses selanjutnya rimpang kunyit dicuci bersih untuk membuang kotoran yang melekat, tiriskan hingga kondisi kering. Rimpang kunyit di *blanching* dengan metode *steam blanching* dengan suhu mendidih 100°C.

Rimpang kunyit yang telah di *blanching* dilakukan pengirisan dengan alat khusus untuk

mempercepat proses pengeringan dan mempermudah penggilingan. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan pengering kabinet. Berdasarkan orientasi yang telah dilakukan, suhu untuk pengeringan rimpang kunyit yang telah di *blanching* adalah 55°C dengan waktu 8-13 jam. Proses selanjutnya yaitu penggilingan rimpang kunyit yang sudah kering. Proses terakhir yaitu pengayakan hingga diperoleh kehalusan 60 mesh. Bubuk yang dihasilkan akan ditambahkan pada proses pengolahan *stick*. Proses pembuatan bubuk kunyit metode *steam blanching* disajikan pada Gambar 1.



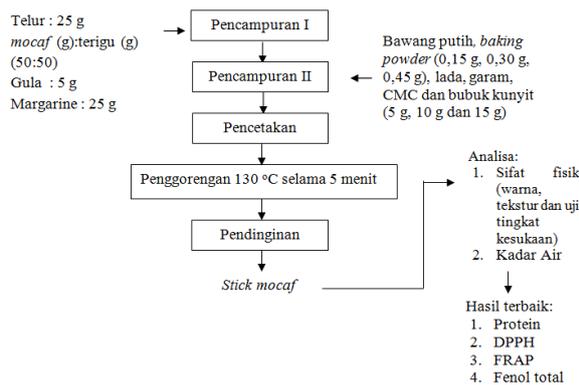
Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Kunyit *Steam Blanching*

Pembuatan *stick mocaf*-terigu

Pembuatan *stick* pada penelitian ini terdapat dua perlakuan variabel yaitu variasi penambahan bubuk kunyit dan *baking powder*. Berdasarkan orientasi yang telah dilakukan diperoleh rasio *mocaf*-terigu terbaik ialah 50:50. Ratio *mocaf*-terigu terbaik tersebut kemudian ditambahkan dengan bubuk kunyit dengan

variasi 5 g, 10 g dan 15 g serta *baking powder* 0,15 g, 0,30 g dan 0,45 g.

Stick mocaf-terigu yang dihasilkan dilakukan uji tingkat kesukaan. *Stick mocaf*-terigu yang paling disukai kemudian dilakukan analisa fisik dan kimia. Tahap pertama pembuatan *stick* dilakukan penimbangan bahan baku dan bahan tambahan pangan lainnya sesuai dengan takaran. Setelah penimbangan dilakukan pencampuran margarin 25 g, gula 5 g, telur 20 g dan *baking powder* 0,15 g, 0,30 g dan 0,45 g. Lalu *mixer* hingga tercampur rata. Kemudian tambahkan bawang putih, lada dan garam, *mixer* hingga rata. Tambahkan *mocaf*-terigu yang telah dihomogenkan dengan bubuk kunyit. Bahan tersebut dicampur hingga adonan kalis. Selanjutnya pencetakan adonan kemudian digoreng dengan suhu 130 °C selama 5 menit. Setelah dilakukan penggorengan dilakukan pendinginan selama ± 20 menit. Berikut merupakan diagram alir proses pembuatan *stick mocaf*-terigu yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Analisis Penelitian

Analisis yang dilakukan pada *stick* antara lain adalah pengujian sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan.

1. Uji tingkat kesukaan (Adawiyah dan Waysima, 2008)
2. Sifat fisik
 - a. Uji warna metode *colorimetry* (Francis, 1982)
 - b. Uji tekstur metode *texture profile analysis* (Kusnadi et al., 2012)
3. Sifat Kimia
 - a. Kadar Air metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005)
 - b. Kadar Protein metode *kjeldahl* (AOAC, 1999)
 - c. Aktivitas Antioksidan metode DPPH (Ahmad et al. 2013)
 - d. Aktivitas Antioksidan metode FRAP (Volden dkk., 2008)
 - e. Fenol Total metode Folin-Ciocalteu (Pujimulyani dkk, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kesukaan

Berikut disajikan data uji tingkat kesukaan Tabel 1. Nilai tingkat uji kesukaan *stick mocaf*-terigu.

Tabel 1. Tingkat kesukaan panelis terhadap *stick mocaf*-terigu.

Bubuk Kunyit (g)	Formulasi					
	Baking Powder(g)	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
0	0	3,60 ± 0,96 ^c	3,28 ± 0,68 ^b	3,08 ± 0,87 ^{abc}	3,24 ± 0,60 ^{de}	3,52 ± 0,52 ^f
5	0,15	3,16 ± 0,75 ^{bc}	3,16 ± 0,80 ^{ab}	2,92 ± 0,82 ^{ab}	2,84 ± 0,86 ^{abcd}	3,08 ± 0,91 ^{de}
5	0,30	3,56 ± 0,59 ^c	3,32 ± 0,70 ^b	3,00 ± 0,65 ^{ab}	3,04 ± 0,54 ^{bcde}	3,24 ± 0,67 ^{ef}
5	0,45	3,16 ± 0,75 ^{bc}	3,12 ± 0,67 ^{ab}	3,16 ± 0,63 ^{bc}	3,20 ± 0,58 ^{cde}	3,36 ± 0,64 ^{ef}
10	0,15	3,16 ± 0,69 ^{bc}	3,08 ± 0,91 ^{ab}	3,84 ± 0,59 ^c	3,32 ± 0,70 ^e	3,16 ± 0,69 ^{def}
10	0,30	3,08 ± 0,71 ^b	2,92 ± 0,87 ^{ab}	2,88 ± 0,89 ^{ab}	2,72 ± 0,68 ^{ab}	2,60 ± 0,77 ^{ab}
10	0,45	2,72 ± 0,74 ^{ab}	2,72 ± 0,80 ^a	2,80 ± 0,92 ^{ab}	2,48 ± 0,78 ^a	2,52 ± 0,88 ^a
15	0,15	3,00 ± 0,58 ^{ab}	2,84 ± 0,80 ^{ab}	3,16 ± 0,75 ^{bc}	3,04 ± 0,62 ^{bcde}	3,00 ± 0,65 ^{bcde}
15	0,30	3,16 ± 0,63 ^{bc}	2,76 ± 0,73 ^a	2,80 ± 0,65 ^{ab}	2,80 ± 0,58 ^{abc}	2,76 ± 0,67 ^{abcd}
15	0,45	2,64 ± 0,82 ^a	2,72 ± 0,99 ^a	2,60 ± 0,71 ^a	2,56 ± 0,59 ^a	2,72 ± 0,61 ^{abc}

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

Warna

Berdasarkan hasil uji statistika pada Tabel 5. terhadap parameter warna menunjukkan

bahwa penambahan bubuk kunyit 5, 10, 15 g dan *baking powder* 0,15, 0,30 dan 0,45 g tidak berbeda nyata. Secara umum, pada penambahan bubuk kunyit 10 g masih diterima oleh panelis. Namun, pada penambahan kunyit 10 g dan *baking powder* 0,45 g memiliki nilai kesukaan warna yang rendah.

Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna pada *stick mocaf*-terigu yaitu berkisar antara 2,64 sampai 3,60 yang artinya penilaian panelis terhadap parameter warna pada rentang “tidak suka” hingga “agak suka”. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilainya maka memiliki arti semakin disukai dan semakin banyak bubuk kunyit dan *baking powder* warna yang dihasilkan akan semakin gelap.

Suatu bahan pangan yang memiliki warna kurang menarik atau memberi kesan menyimpang dari warna yang seharusnya, maka tidak akan dikonsumsi walaupun memiliki rasa yang enak dan testur yang baik. Warna merupakan hal yang penting bagi banyak makanan baik yang diproses maupun tanpa proses (Syahrul, 2010).

Aroma

Berdasarkan hasil uji kesukaan diketahui jika penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* tidak mempengaruhi penerimaan panelis. Hal ini menunjukkan jika secara umum panelis menyukai produk dengan penambahan bubuk kunyit dan *baking powder*. Secara statistika, penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* pada Tabel 5. Menunjukkan tidak ada beda nyata. Aroma yang dihasilkan merupakan

aroma khas dari aroma kunyit dan bahan lain yang digunakan seperti margarin, gula dan telur. Menurut Krisnamurthy *et al.*, (1976) menyatakan bahwa dalam rimpang kunyit mengandung minyak atsiri yang akan menghasilkan bau aromatik dan pappery. Timbulnya aroma atau bau ini karena zat bau tersebut bersifat volatil (menguap), sedikit larut dalam air dan lemak (Marliyati, 2002).

Proporsi penambahan bubuk kunyit juga mempengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma *stick*. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit maka aroma semakin tidak disukai begitupun sebaliknya. Hal ini karena semakin kuatnya bau langu pada *stick* tersebut sehingga menyebabkan *stick* kurang diminati oleh panelis. Sesuai pendapat Nurhafnita (2021) yang mengatakan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak kunyit yang ditambahkan, semakin meningkatkan aroma kunyit pada minuman susu jagung sehingga kurang diminati. Menurut Aj-juwita dan Kusnadi (2015), Faktor lain yang dapat mempengaruhi aroma adalah kualitas komponen aroma, suhu, komposisi aroma, viskositas makanan, interaksi alami antar komponen, dan komponen nutrisi dalam makanan tersebut seperti protein, lemak dan karbohidrat.

Tekstur

Secara statistika, diketahui jika tekstur *stick mocaf*-terigu dengan penambahan bubuk kunyit 5 dan 15g dan *baking powder* 0,15, 0,30 dan 0,45 g tidak berbeda nyata. Pada penambahan bubuk kunyit 10 g dan *baking powder* 0,15, 0,30 dan 0,45 g berbeda nyata,

yaitu penambahan *baking powder* 0,15 g lebih disukai oleh panelis. Penambahan 10 g bubuk kunyit dan *baking powder* 0,15 g membentuk tekstur yang paling disukai panelis karena tekstur yang tepat, tidak terlalu keras dan tidak terlalu remah.

Tekstur suatu bahan dipengaruhi oleh air, karbohidrat, lemak dan protein yang terkandung dalam bahan tersebut (Gracia, 2009). Tekstur *stick moca*-terigu berkaitan dengan sifat bahan baku yang digunakan dan kadar air yang terkandung dalam bahan, dimana semakin rendah kadar air maka tekstur yang dihasilkan semakin padat dan sebaliknya. Tekstur *stick* dipengaruhi oleh adanya *baking powder*, semakin banyak penambahan *baking powder* maka tekstur produk *stick* yang dihasilkan akan semakin kokoh. Hal ini karena *baking powder* merupakan bahan pengembang atau zat anorganik yang ditambahkan dalam adonan (bisa tunggal maupun campuran) untuk menghasilkkan gas CO₂ membentuk inti pengembangan tekstur cookies (Setyowati, 2014).

Rasa

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 5. menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap rasa *stick* berkisar antara 2,48-3,32 dengan tingkat penerimaan panelis dari “tidak suka” sampai “agak suka”. Rasa *stick moca*-terigu dengan penambahan bubuk kunyit 5 dan 15 g dan *baking powder* 0,15, 0,30 dan 0,45 g tidak berbeda nyata. Pada penambahan bubuk kunyit 10 g dan *baking powder* 0,15, 0,30 dan 0,45 g

berbeda nyata, yaitu penambahan *baking powder* 0,15 g lebih disukai oleh panelis.

Perbedaan rasa disebabkan oleh penambahan bubuk kunyit dan *baking powder*, sehingga berpengaruh terhadap *stick moca*-terigu. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit pada adonan, maka rasa semakin tidak disukai karena rasa getir, pahit dan sedikit pedas. Sebaliknya semakin sedikit penambahan bubuk kunyit maka rasa *stick* semakin disukai. Hal ini dikarenakan bubuk kunyit memiliki rasa getir, sehingga mempengaruhi rasa *stick* yang dihasilkan seiring bertambahnya bubuk kunyit. Menurut Ramayani (2012), semakin tinggi taraf pemberian kunyit maka semakin menurunkan kesukaan panelis terhadap rasa. Kandungan kimia yang dimiliki kunyit menghasilkan rasa yang khas yaitu rasa pahit, pedas, getir dan berbau langu (Wahyu, 2003 dalam Mulyani, 2014). Semakin banyak penambahan *baking powder* yang digunakan maka tingkat kesukaan panelis terhadap produk biskuit berkurang (Marsigit *et al.*, 2017). Hal tersebut dikarenakan dengan banyaknya *baking powder* yang digunakan menyebabkan rasa pahit pada produk biskuit.

Keseluruhan

Atribut keseluruhan meliputi warna, aroma, rasa dan keseluruhan. Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 5. menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap keseluruhan *stick moca*-terigu berkisar antara 2,52 sampai 3,52 dengan tingkat penerimaan panelis dari “tidak suka” sampai “agak suka”. Penambahan bubuk

kunyit dan *baking powder* pada *stick mocaf-terigu* tidak berbeda nyata.

Berdasarkan tingkat kesukaan penentuan *stick mocaf-terigu* terpilih berdasarkan jumlah bubuk kunyit dan *baking powder* yang ditambahkan. *Stick mocaf-terigu* dengan penambahan bubuk kunyit 5 g *baking powder* 0,45 g dan penambahan bubuk kunyit 10 g *baking powder* 0,15 g adalah formulasi *stick* yang disukai panelis.

Stick mocaf-terigu yang dipilih ialah *stick* dengan penambahan bubuk kunyit 10 g dengan *baking powder* 0,15 g. *Stick* ini dipilih karena semakin banyak jumlah kunyit yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan kandungan gizi dari *stick mocaf-terigu*. Selain itu semakin sedikit jumlah *baking powder* yang ditambahkan dapat mengurangi BTP yang diharapkan produk *stick mocaf-terigu* menuju produk alami walaupun masih dibawah batas minimal penggunaan BTP.

Sifat Fisik

Warna

Warna merupakan parameter kualitas yang paling penting dan salah satu faktor penentu mutu suatu bahan pangan yang dapat dilihat secara visual. Warna pada pangan biasanya diukur dalam unit $L^*a^*b^*$ yang merupakan standar internasional pengukuran warna.

Hasil analisis warna *lightness* (L^*) pada *stick mocaf-terigu* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Warna L^* *stick mocaf-terigu*.

Bubuk Kunyit (g)	Baking Powder (g)		
	0,15	0,30	0,45
KU5	45,73 ± 1,69 ^b	45,71 ± 0,80 ^b	44,64 ± 0,37 ^{ab}
KU10	44,78 ± 0,04 ^{ab}	44,67 ± 0,72 ^{ab}	44,31 ± 0,14 ^{ab}
KU15	42,85 ± 0,45 ^a	42,79 ± 1,90 ^a	42,77 ± 0,31 ^a

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

Berdasarkan hasil statistik pada Tabel 2. diketahui bahwa, penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* pada *stick mocaf-terigu* tidak ada beda nyata terhadap warna kecerahan *stick*. Dapat dilihat bahwa nilai L^* yang tertinggi terdapat pada seluruh variasi perlakuan penambahan bubuk kunyit 5 g, sedangkan nilai L^* terendah terdapat pada penambahan bubuk kunyit 15 g. Hasil dari data yang diperoleh menyatakan jika kedua perlakuan tidak saling berinteraksi namun saling berpengaruh. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit yang ditambahkan menyebabkan nilai L^* yang dihasilkan rendah. Nilai L^* yang rendah menunjukkan jika produk yang dihasilkan berwarna gelap. Hal ini dikarenakan kandungan kurkuminoid pada kunyit sebagai pigmen warna kuning.

Menurut Herawati dkk (2018) bahwa, semakin banyak konsentrasi ekstrak kunyit yang ditambahkan dalam sohun, akan menyebabkan derajat warna kuning sohun meningkat, namun kecerahan sohun akan menurun. Hal tersebut juga selaras dengan pengaruh yang disebabkan oleh penambahan *baking powder*. Semakin banyak *baking powder* yang ditambahkan menyebabkan nilai L^* semakin rendah. *Lightness* pada produk cenderung mengalami

penurunan nilai seiring dengan penambahan bubuk kunyit dan *baking powder*.

Hasil analisis warna *redness* (a*) pada *stick mocaf*-terigu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna a* *stick mocaf*-terigu

Bubuk Kunyit (g)	Baking Powder (g)		
	0,15	0,30	0,45
KU5	7,51 ± 0,26 ^a	7,64 ± 0,06 ^{ab}	7,83 ± 0,28 ^{abc}
KU10	8,25 ± 0,64 ^{abcd}	8,49 ± 0,52 ^{bcd}	8,58 ± 0,11 ^{cde}
KU15	8,94 ± 0,19 ^{de}	9,09 ± 0,53 ^{de}	9,30 ± 0,15 ^e

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

Berdasarkan hasil statistik pada Tabel 3. diketahui bahwa, penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* pada *stick mocaf*-terigu tidak ada beda nyata terhadap warna kemerahan *stick*. Dapat dilihat bahwa nilai a* yang tertinggi terdapat pada seluruh variasi perlakuan penambahan bubuk kunyit 15 g, sedangkan nilai a* terendah terdapat pada penambahan bubuk kunyit 5 g. Hasil dari data yang diperoleh menyatakan jika kedua perlakuan tidak saling berinteraksi namun saling berpengaruh. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit warna kemerahan semakin tinggi, sebaliknya semakin sedikit penambahan bubuk kunyit warna kemerahan akan menurun. Senyawa pewarna alami yang terkandung pada rimpang kunyit yaitu kurkumin, senyawa kurkumin memberikan fluoresensi warna kuning sampai jingga kemerahan (Hartati, 2013). Semakin banyak *baking powder* yang ditambahkan menyebabkan nilai a* juga semakin tinggi.

Warna merah timbul akibat reaksi *maillard* yang menghasilkan senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin (Winarno, 2004). Reaksi *maillard* dapat menghasilkan

bahan berwarna coklat akibat terbentuknya senyawa melanoidin yang mempengaruhi warna kecerahan pada suatu bahan (Anggraeni *et al.*, 2017).

Hasil analisis warna *yellowness* (b*) pada *stick mocaf*-terigu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna b* *stick mocaf*-terigu

Bubuk Kunyit (g)	Baking Powder (g)		
	0,15	0,30	0,45
KU5	19,27 ± 0,11 ^a	19,71 ± 0,07 ^{ab}	19,89 ± 0,30 ^{abc}
KU10	20,21 ± 0,40 ^{abc}	20,42 ± 0,14 ^{bc}	20,46 ± 0,81 ^{bc}
KU15	20,92 ± 0,08 ^c	20,96 ± 0,52 ^c	21,00 ± 0,82 ^c

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

Berdasarkan hasil statistik pada Tabel 4. diketahui bahwa, penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* pada *stick mocaf*-terigu tidak ada beda nyata terhadap warna kekuningan *stick*. Dapat dilihat bahwa nilai b* yang tertinggi terdapat pada seluruh variasi perlakuan penambahan bubuk kunyit 15 g, sedangkan nilai b* terendah terdapat pada penambahan bubuk kunyit 5 g. Hasil dari data yang diperoleh menyatakan jika kedua perlakuan tidak saling berinteraksi namun saling berpengaruh.

Semakin banyak bubuk kunyit dan *baking powder* yang ditambahkan menyebabkan nilai b* semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan Ridwan dkk (2014) yang menyatakan bahwa semakin banyak ekstrak kunyit yang ditambahkan maka semakin tinggi pula warna minuman sari buah perepat yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan kurkumin dari kunyit. Kurkumin merupakan pigmen berwarna kuning dari serbuk kunyit (Jasim dan Ali, 1988). Menurut Muffidah (2015) dalam Putri dan Pujimulyani (2018),

menyatakan bahwa kurkuminoid adalah zat berwarna kuning sampai kuning jingga, berbentuk serbuk dengan sedikit rasa pahit. Kurkuminoid mempunyai aroma khas dan tidak beracun.

Tekstur

Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen, yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Setyaningsih *et al.*, 2010). Hasil analisis tekstur *stick mocaf*-terigu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tekstur *peakload* (gf) *stick mocaf*-terigu

Bubuk Kunyit (g)	Baking Powder (g)		
	0,15	0,30	0,45
KU5	79,37 ± 5,83 ^{ab}	78,87 ± 8,67 ^{ab}	75,12 ± 3,71 ^a
KU10	100,50 ± 3,35 ^b	99,75 ± 4,95 ^b	99,37 ± 3,00 ^b
KU15	135,12 ± 23,86 ^c	132,62 ± 0,53 ^c	132,15 ± 1,98 ^c

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

Berdasarkan hasil statistik pada Tabel 5. diketahui bahwa, penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* pada *stick mocaf*-terigu tidak ada beda nyata terhadap nilai kekerasan (*peakload*) *stick* yang dihasilkan. *Peakload* adalah gaya maksimum yang tercatat saat probe menekan sampel atau biasa disebut dengan tingkat kekerasan sampel (*hardness*) (Muhala, 2019).

Hasil analisis tingkat kekerasan *stick mocaf*-terigu pada *texture analyzer* menunjukkan nilai tingkat kekerasan yang diperoleh adalah berbanding lurus dengan penambahan bubuk kunyit. Semakin banyak

penambahan bubuk kunyit menyebabkan tekstur *stick mocaf*-terigu semakin keras. Penambahan bubuk kunyit dalam adonan yang semakin banyak akan menyebabkan ikatan gluten yang terbentuk semakin menurun, sehingga kemampuan menahan gas juga menurun. Nilai kekerasan pada *stick mocaf*-terigu dipengaruhi oleh proses retrogradasi pati. Retrogradasi terjadi karena proses terbentuknya ikatan antara amilosa yang telah terdispersi kedalam air membentuk rongga yang kuat. Semakin banyak amilosa yang terdispersi, maka proses retrogradasi pati semakin mungkin terjadi dan semakin keras produk yang dihasilkan.

Penambahan *baking powder* akan menghasilkan CO₂ jika terkena panas dan terlarut dalam air sehingga membentuk rongga-rongga pada produk. Semakin banyak *baking powder* yang ditambahkan menyebabkan porositas semakin sedikit tetapi pembentukan pori-pori yang terjadi semakin membesar sehingga mudah untuk dipatahkan, sedangkan penambahan *baking powder* yang sedikit akan menyebabkan porositas semakin banyak tetapi dengan pembentukan pori-pori dengan ukuran kecil sehingga butiran akan sedikit lebih sulit dipatahkan dibandingkan pemberian *baking powder* yang banyak (Setyowati, 2014).

Kerenyahan pada *stick mocaf*-terigu juga dipengaruhi oleh *mocaf*. Hal tersebut karena *mocaf* memiliki pati yang bergelatinasi saat penggorengan. Hal ini didukung oleh pernyataan Koeswara (2009) proses yang membuat adonan berubah menjadi renyah adalah menggoreng, proses penggorengan menjadikan gluten mengalami koagulasi

sehingga menjadi keras dan kuat. Penambahan margarin juga dapat membuat tekstur *stick* menjadi lembut dan renyah. Sifat plastis pada margarin menyebabkan adonan memiliki daya gabung dengan udara lebih besar, sehingga menghasilkan produk akhir yang renyah. 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 (Estiasih, 2013). Penambahan telur juga berpengaruh terhadap tekstur produk pastri. Semakin tinggi kandungan protein yang diberi, akan meningkatkan daya serap air sehingga tekstur *stick* akan kokoh. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Widiantera (2018), bahwa tesktur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan kadar protein, dimana semakin tinggi kadar protein akan semakin menyerap air. Suatu produk makanan yang dapat mempengaruhi nilai kekerasan yaitu persentase kadar air, karakteristik bahan baku dan bahan pengikat.

Sifat Kimia

Kadar Air

Hasil analisis kadar air *stick mocaf-terigu* terpilih dibandingkan dengan SNI makanan ekstrudart dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil kadar air pada Tabel 6. diketahui bahwa, penambahan bubuk kunyit dan baking powder pada *stick mocaf-terigu* ada beda nyata terhadap nilai kadar air *stick* yang dihasilkan. Secara keseluruhan kadar air *stick* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi syarat

berdasarkan standar SNI makanan ekstrudart yaitu maksimal 4%. Pada perlakuan penambahan bubuk kunyit 5 g dan baking powder 0,30 g belum memenuhi syarat mutu berdasarkan SNI makanan ekstrudart namun sudah memenuhi SNI *stick* pada kue kering (SNI 01-2973-1992) yaitu maksimal 5%. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit menyebabkan kadar air pada produk semakin menurun. Hal ini selaras dengan hasil nilai peakload *stick mocaf-terigu* yaitu semakin banyak bubuk kunyit yang ditambahkan maka tekstur produk akan semakin keras yang menyebabkan kadar air *stick* semakin menurun. Maka hal ini menunjukkan semakin banyak pula bahan yang harus diikat oleh air, sehingga kadar air juga akan semakin rendah yang mengakibatkan tekstur juga akan semakin keras (Wiratama, 2010 dalam Sari, 2018).

Tabel 6. Kandungan kadar air *stick mocaf-terigu*

Bubuk Kunyit (g)	Baking Powder (g)			
	0	0,15	0,30	0,45
KU0	2,77 ± 0,14 ^c			
KU5		3,49 ± 0,01 ^d	4,54 ± 0,52 ^e	3,62 ± 0,12 ^d
KU10		2,19 ± 0,08 ^{ab}	3,22 ± 0,12 ^d	2,50 ± 0,01 ^{bc}
KU15		2,02 ± 0,03 ^a	2,59 ± 0,08 ^{bc}	2,25 ± 0,03 ^{ab}

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

Penambahan *baking powder* juga mempengaruhi kadar air pada produk. Hal tersebut dikarenakan *baking powder* dapat melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO2 lalu dengan teratur melepaskan gas bertemu dengan air dan panas selama proses penggorengan yang akan membentuk rongga-rongga udara dan terjadi penguapan air. Penggorengan juga mempengaruhi kadar air

stick mocaf-terigu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kasmira *et al.*, (2018) menyatakan jika rata rata kandungan air sebelum diolah menjadi keripik sebesar 85,11% dan sesudah diolah menjadi keripik sebesar 6,76%. Pengolahan daun bayam menjadi keripik menghasilkan produk dengan kadar air yang rendah). Menurut Ketaren (2008) metode penggorengan dapat mengubah mutu makanan, memberikan efek akibat destruksi termal mikroorganisme dan enzim serta mengurangi kadar air sehingga daya simpan menjadi lebih baik.

Kadar air yang tinggi pada suatu bahan pangan akan mempercepat kerusakan bahan pangan tersebut. Penggorengan merupakan salah satu proses pengolahan mengubah bentuk aslinya kedalam bentuk lain agar bahan pangan tersebut dapat bertahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan semakin tinggi penurunan kadar airnya (Sundari *et al*, 2015).

Sifat Kimia *Stick Mocaf*-Terigu Terpilih

Sifat kimia *stick mocaf*-terigu formulasi terpilih adalah penambahan bubuk kunyit 10 g dengan *baking powder* 0,15 g. Pemilihan *stick* terpilih dilakukan berdasarkan formulasi yang paling disukai oleh panelis pada tingkat kesukaan. Hasil analisis sifat kimia *stick mocaf*-terigu terpilih dibandingkan dengan SNI *stick* pada kue kering (SNI 01-2973-1992) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sifat kimia *stick mocaf*-terigu terpilih

Analisa Kimia	Sampel	
	<i>Stick mocaf</i> -terigu terpilih	SNI (%)
Protein (%)	11,04	Minimal 5
Antioksidan (% RSA)	67,70	-
Antioksidan ($\mu\text{g/g}$)	7,06	-
Fenol Total (Mg GAE/g bk)	26,31	-

Keterangan : Hasil dari rerata dua batch dua kali ulangan

Kadar Protein

Berdasarkan sifat kimia pada Tabel 7. *Stick mocaf*-terigu terpilih penambahan bubuk kunyit 10 g dengan *baking powder* 0,15 g, menunjukkan kadar protein sebesar 11,04%. Hasil tersebut sudah memenuhi syarat mutu SNI *stick* pada kue kering yaitu minimal 5%. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat pada bahan baku seperti tepung terigu, *mocaf*, kunyit dan telur.

Tepung *mocaf* mengandung sedikit protein, yaitu sebanyak 0,68%. *Mocaf* digunakan karena tidak mengandung gluten. Ketiadaan gluten akan menjadikan *stick* baik untuk dikonsumsi penderita autisme dan tidak menyebabkan alergi akibat mengkonsumsi gluten. Sehingga di dalam pembuatan *stick mocaf*-terigu ini digunakan bahan tambahan untuk meningkatkan kadar protein dalam adonan seperti telur. Menurut Bakhtara, dkk (2016) nilai gizi telur sangat lengkap yang terdiri dari 35% kuning telur dan 65% putih telur. Putih telur atau albumin mengandung lebih dari 50% protein telur, yang mana lebih tinggi dibanding kuning telur yang lebih banyak mengandung vitamin.

Pada metode penggorengan dilakukan dengan metode *deep frying*, Adanya transfer

panas melalui konduksi pada bagian dalam produk mengakibatkan protein mengalami kerusakan (koagulasi). Menurut Ketaren (2008) metode penggorengan dapat mengubah mutu makanan dan memberikan efek akibat destruksi termal mikroorganisme dan enzim; mengurangi kadar air sehingga daya simpan menjadi lebih baik. Sifat fungsional protein berperan penting dalam pengolahan pangan, penyimpanan dan penyajian sehingga dapat mempengaruhi karakteristik yang diinginkan, mutu makanan dan penerimaannya oleh konsumen seperti penampakan, warna, tekstur dan rasa (Lestari *et al.*, 2018).

Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Berdasarkan sifat kimia pada Tabel 7. menunjukkan aktivitas antioksidan *stick mocaf*-terigu terpilih penambahan bubuk kunyit 10 g dengan *baking powder* 0,15 g, memiliki kandungan antioksidan sebesar 67,70% RSA. Tingginya antioksidan dikarenakan komponen bahan yang terdapat pada pembuatan *stick* yaitu bubuk kunyit.

Penambahan bubuk kunyit pada *stick mocaf*-terigu, dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada produk yang dihasilkan. Menurut Sudiby (1996) kurkuminoid dalam kunyit berkisar 2,5-8,1%. Aktivitas antioksidan pada kunyit disebabkan karena adanya senyawa hidroksil, karbonil dan parahidroksi (FAO, 2004). Semakin banyak penambahan bubuk kunyit pada adonan *stick*, maka akan semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nahak dkk (2011) bahwa semakin tinggi

konsentrasi kunyit yang ditambahkan pada produk, semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Menurut penelitian Setyowati (2013) menyatakan bahwa dalam rasio bubuk instan kunyit-etanol 1:5 memiliki aktivitas antioksidan sebesar 78% RSA. Kandungan zat aktif dalam kunyit memiliki kemampuan sebagai antimikroba, antifungi, anti-inflamasi serta antioksidan yang baik bagi kesehatan (Pranata, 2014).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *blanching* bahan hasil pertanian juga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan pada kacang-kacangan, jagung, dan tomat yang diukur dengan metode DPPH meningkat setelah dilakukan *blanching* (Kwan *et al.*, 2007). Kobis brussel (*Brassica oleracea L.*) dengan perlakuan perebusan 100°C selama 2 menit dan 3 menit mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibanding kobis brussel segar (Vina *et al.*, 2007).

Aktivitas Antioksidan Metode FRAP

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode FRAP didasarkan pada prinsip transfer elektron dimana terjadi reduksi ion besi (Fe^{3+}) kompleks ligan menjadi kompleks ion besi (Fe^{2+}) yang akan berwarna biru intens oleh antioksidan dalam kondisi asam (Gulcin, 2020). Kemampuan reduksi sendiri merupakan indikator potensi suatu senyawa memiliki aktivitas antioksidan (Maryam *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 7., dapat diketahui aktivitas antioksidan pada *stick mocaf*-terigu terpilih sebesar 7,06 $\mu\text{g/g}$. Hasil ini menunjukkan bahwa sampel dalam penelitian

ini memiliki potensi reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang sangat lemah. Hal ini disebabkan karena proses preparasi sampel yang belum baik, deret konsentrasi terlalu rendah, kalibrasi instrumen tidak dilakukan dengan baik dan juga pengotor pada wadah sampel (Rizkayanti *et al.*, 2015). Selain itu, dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran panjang gelombang maksimum, sehingga menyebabkan hasil pembacaan sampel yang belum sesuai. Menurut Winahyu *et al.*, 2019, pengukuran sampel harus dilakukan pada lambda maksimumnya untuk memaksimalkan kepekaan dan meminimalkan kesalahan.

Hasil kadar antioksidan dapat dipengaruhi oleh jenis bahan dan proses pengolahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk pangan. Kandungan kurkuminoid dalam kunyit sebesar 2,5-8,1% yang secara bersama-sama ataupun sendiri-sendiri dapat menunjukkan potensi antioksidatif. Menurut Lemos, dkk (2012) dalam Nisrina (2018) selama proses pemanasan aktivitas antioksidan akan meningkat karena ketersediaan senyawa fenolik atau dengan pembentukan senyawa baru, seperti melanoidin yang dibentuk melalui reaksi *maillard*. Tetapi proses pemanasan dengan suhu tinggi pada kunyit dapat merusak kurkumin sehingga sifat antioksidatifnya akan semakin kecil (Pujimulyani dan Agung, 2009). Menurut Prathapan (2009) yang menyatakan bahwa, aktivitas antioksidan dapat menurun seiring lamanya waktu pemanasan walaupun menggunakan suhu yang lebih rendah. Tinggi rendahnya aktivitas antioksidan tergantung pada total fenol yang terkandung pada sampel (Hayulistya dkk, 2016). Hal ini sesuai dengan

Hardiana dkk (2012) dalam Hayulistya dkk (2016) yang mengemukakan bahwa senyawa golongan fenol berperan atas aktivitas antioksidan, dimana semakin tingginya senyawa kelompok fenol maka semakin tinggi juga aktivitas antioksidannya.

Kadar Fenol Total

Pada Tabel 7., dapat diketahui bahwa fenol total pada *stick mocaf*-terigu terpilih adalah 26,31 Mg GAE/g bk. Hasil fenol total dalam suatu produk dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan dan juga proses dalam pengolahan. Kunyit merupakan rimpang-rimpangan yang memiliki fenol cukup tinggi, menurut penelitian Melannisa *et al.*, (2011) tentang penetapan kadar fenolik total rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) menggunakan ekstrak etanol didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol rimpang kunyit memiliki kadar fenolik total tertinggi yaitu 179,72 mg/g, semakin tinggi kadar fenolik maka semakin tinggi pula kadar kurkuminoidnya. Semakin tinggi penambahan bubuk kunyit yang digunakan, maka total fenoliknya juga akan semakin tinggi sehingga aktivitas antioksidannya juga akan semakin tinggi.

Peningkatan waktu pemanasan dapat menyebabkan penurunan kadar fenol total dalam bahan. Hal ini diduga larutnya fenol pada saat pemanasan. Tingginya suhu pemanasan akan menurunkan kandungan senyawa fenol total karena senyawa fenol sangat sensitif dan tidak stabil sehingga mengakibatkan degradasi fenol yang dipengaruhi oleh suhu dan lama pemanasan. Hal ini diperkuat oleh Jahangiri

dkk. (2011) yang menyatakan bahwa proses pengeringan (suhu dan waktu pengeringan yang lama) dapat mendegradasi beberapa fenol karena dalam kondisi kering semua komponen sel (membran dan organel) menyatu sehingga ekstraksi fenol menjadi lebih sulit dan menyebabkan terjadinya degradasi beberapa fenol. Menurut Grafianita (2011) menurunnya kadar total fenol juga dapat dipengaruhi oleh beberapa proses seperti pencucian, perebusan dan proses pengolahan lebih lanjut untuk dijadikan produk pangan yang siap dikonsumsi.

KESIMPULAN

Kesimpulan umum dari penelitian ini adalah dihasilkan *stick mocaf*-terigu dengan penambahan bubuk kunyit sebanyak 10 g dan *baking powder* 0,15 g sebagai *stick* yang menunjukkan aktivitas antioksidan tinggi dan disukai panelis.

Kesimpulan khusus dari penelitian ini adalah Formulasi penambahan bubuk kunyit dan *baking powder* pada *stick mocaf*-terigu berpengaruh pada penerimaan panelis terhadap warna, rasa dan keseluruhan uji kesukaan *stick mocaf*-terigu. Semakin banyak bubuk kunyit yang ditambahkan menyebabkan nilai L^* dan $peakload$ semakin rendah serta nilai a^* dan b^* semakin tinggi. Penambahan *baking powder* mempengaruhi nilai L^* , a^* dan b^* .

Stick mocaf-terigu terpilih memiliki nilai gizi: kadar air dibawah 5 % sudah memenuhi SNI *stick* pada kue kering, kadar protein 11,04%, aktivitas antioksidan metode DPPH 67,70% RSA, aktivitas antioksidan metode

FRAP 7,06 $\mu\text{g/g}$ dan fenol total 26,31 Mg GAE/g bk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih atas terselenggaranya kegiatan ini disampaikan kepada Universitas Mercu Buana Yogyakarta (UMBY) yang telah memberikan dana penelitian tahun anggaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D dan Waysimah. 2008. Penuntun Praktikum Evaluasi Sensori. Bogor : Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Ahmad, A., Ansari, S.H., Ahamad, J., Naquvi, K.J. (2013). Pharmacognostic specifications of roots of *Beta vulgaris* cultivated in India. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 3(26), 5-10.
- Aj-juwita, A.T., dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Biskuit Beras Parboiled (Kajian Proporsi Tepung Beras Parboiled dengan Tepung Tapioka dan Penambahan Kuning Telur). *Jurnal Pangan dan Industri*, 3(4): 1711-1721.
- Amalia, R. 2011. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Snack bar dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering Sebagai Alternatif Pangan CFGF (Casein Free Gluten Free). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Anggraeni, M. C., Nurwantoro., dan Setya B. M. A. 2017. Sifat Fisikokimia Roti yang

- Dibuat Dengan Bahan Dasar Tepung Terigu yang Ditambah Berbagai Jenis Gula. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6(1): 52-56.
- AOAC. 1999. *Official Methods of Analysis of AOAC International* 16th ed. USA. AOAC International.
- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis of The Association at Official Analytical Chemist*. Washington D.C. Benjamin Franklin Station.
- Bakhtra, D.D., Rusdi, dan Mardiah, A. 2016. Penetapan Kadar Protein dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 8, No. 2, 2016.
- (BSN) Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Mutu Kue Kering*. SNI 01-2973-1992.
- Estiasih, T. 2013. *Karakteristik Cookies Umi Inferior Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi : Pati Jagung dan Penambahan Margarin)*. Universitas Brawijaya. Malang.
- FAO. (2004). *Chemical and Technical Assessment*. 61st JECFA.
- Francis, F. J. 1982. *Anthocyanin as Food Colour*. New York. Academic Press.
- Gracia, C, S dan Haryanto, B. 2009. *Kajian Formula Biskuit Jagung dalam Rangka Substitusi Tepung Terigu*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol XX No.1.
- Grafianita. 2011. *Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Simplisia Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb.) Pada Berbagai Teknik Pengeringan*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gulcin, I.(2020). *Antioxidants and antioxidant methods: an updated overview*. *Archives of Toxicology*,94(3).
- Hartati, S.Y., Balitro. 2013. *Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan*. 19 : 5-9.
- Hayulistya Dinta P. E., Affandi, Dian Rachmawati dan Sari, Mustika Ardhea. 2016. *Pengaruh Penambahan Bubuk Jintan Hitam (Nigella sativa) Terhadap Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Herbal*. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 5 No. 4.
- Herawati., Ervika, RN., Dini, A., NFN, Miftakhussolikah., Fela, L., dan Yudi, P. 2018. *Karakteristik Sohun Pati Aren–Kentang Hitam Dengan Penambahan Ekstrak Umi Bit, Daun Suji, Dan Kunyit*. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 15(3):122.
- Jahangiri, Y., H. Ghahremani., J.A. Torghabeh., dan E.A. Salehi. 2011. *Effect Of Temperature And Slovent On The Total Phenolic Compounds Extraction From Leaves Of Ficus Carica*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 3(5):253-259.
- Jasim, F. and Ali, F. (1988), *A novel method for the spectrophotometric determination of curcumin and its application to curcumin spices*, *J. Microchem.*, 38, p,106.

- Kasmira, Lahming, dan Ratnawaty Fadillah. 2018. Analisis Perubahan Komponen Kimia Keripik Bayam Hijau (*Amaranthus Tricolor.L*) Akibat Proses Penggorengan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 4 (2018) : S49-S55
- Ketaren.S., 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.
- Koswara, S. 2009. Seri Teknologi Pangan Populer (Teori Praktek). Teknologi Pengolahan Roti. e-BookPangan.com.
- Krishnamurthy, N., Mathe, A. G., Nambudiri, E. S., Shivanshankar, S., Lewis, Y. S. dan Natarajan, C. P. 1976. Oil and Oleorodin of Tumeric. Central Food Technological ResearchInst. London.
- Kusnadi, D.C.V.P., Bintoro, dan A. N. AlBaarri. 2012. Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein pada Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2).
- Kwan, Y. I., Apostolidis, E. dan Shetty, K. (2007). *Traditional diet of Americans for management of diabetes and hypertension*. *Journal of Medicinal Food* 10: 266-275.
- Rajadhyaksha, A.M., Alaedini, A. 2013. Markers of celiac disease and gluten sensitivity in children with autism. *PloS One* 8(6) : e66155. DOI:10.1371/journal.pone.0066155
- Lestari, T.I., Nurhidajah dan Yusuf, M. 2018. Kadar Protein, Tekstur dan Sifat Organoleptik Cookies yang disubstitusi Tepung Ganyong (*Canna edulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max* L.). Universitas Muhammadiyah Semarang. *Jurnal Pangan dan Gizi* (8): 53-63.
- Marliyati, S.A. (2002). Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marsigit, W., Bonodikun dan Sitanggang, L. 2017. Pengaruh Penambahan *Baking Powder* dan Air Terhadap Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisik Biskuit *Mocaf (Modified Cassava Flour)*. *Jurnal Agroindustri*, Vol. 7 No. 1 Mei 2017:1- 0.
- Marsono, Yustinus.(2008). Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*.7 (1).19-27
- Maryam,S.,Baits, M.,& Nadia, A.(2016). Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*) Menggunakan Metode Frap (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 115-118.
- Melannisa, Rosita., Da'i, Muhammad dan Rahmi, Ratih Tiasatika. 2011. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dan Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Tiga Rimpang Genus *Curcuma* Dan Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia andurata*). *Pharmacon*, Vol. 12, No. 1.
- Muffidah, M. 2015. Analisa Kadar *Curcuminoid* pada Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*) dengan Menggunakan

- Spektrofotometer Visible. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Muhala, Mochamad Hilmi. 2019. Skripsi: Kinetika Perubahan Tekstur dan Warna Bawang Putih (*Allium sativum*) selama Proses Produksi. Universitas Jember.
- Mulyani, S., Harsojuwono, B.A., dan Puspawati, G. 2014. Potensi Minuman Kunyit Asam Sebagai Minuman Kaya Antioksidan. Jurnal Agritech. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Bali.
- Nahak, G and Kanta, R.S. 2011. *Evaluation of Antioxidant Activity in Ethanolic Extracts of Five Curcuma Species*. International Research Journal of Pharmacy Vol.2 Issue 12.
- Nisrina, H.H. 2018. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Cookies Beras Hitam (*Oryza sativa* L.). <http://repository.unimus.ac.id> Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nurfina, A. 1996. Turunan Kurkumin sebagai Penangkap Radikal Hidroksi, Laporan Penelitian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Yogyakarta, 14-15.
- Nurhafnita. 2021. Uji Organoleptik Susu Jagung (*Zea mays saccharata*) dengan Penambahan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val). Journal of Agritech Science, Vol 5 No 1. 5(1):19–26.
- Oktavia, D.A. 2007. Kajian SNI 01-2886-2000 Makanan Ringan Ekstrudat. Jurnal Standarisasi 9(1): 1-9.
- Pranata, S.T. 2014. Herbal Tanaman Obat Keluarga. Jakarta: Aksara Sukses. ISBN : 978-602-7760-83-7.
- Prathapan, A., Lukhman, M., Arumughan, C., Sundaresan, A. and Raghu, K. G. 2009. Effect of heat treatment on curcuminoid, colour value and total polyphenols of fresh turmeric rhizome. International Journal of Food Science and Technology.
- Pratiwi, F. 2013. Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang Untuk Pembuatan Stik Ikan. Skripsi Fakultas Teknik. UNNES.
- Pujimulyani, D. dan Agung W. 2009. Sifat Antioksidasi, Sifat Kimia dan Sifat Fisik Manisan Basah dari Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.). AGRITECH, Vol. 29, No. 3.
- Pujimulyani, D., S. Raharjo, Y. Marsonce o, U. Santoso. 2010. Aktivitas antioksidan dan kadar Senyawa Fenolik pada Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.) Segar dan Setelah Blanching. Agritech. 30:2.
- Ramayani. S., 2012. Pengaruh Pemberian Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Ridwan, HT, Jon, E., dan Sahrial. 2014. Sifat Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Fungsional Sari Buah Perepat (*Sonneratia Alba*). 1420–28.
- Rizkayanti, R., Diah, A. W. M., & Jura, M.R. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125.

- Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf*. Yogyakarta. Lili Publisher.
- Sari, M. P. 2018. Pengaruh Proporsi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Pada Pembuatan Food Bar Terhadap Tingkat Kekerasan Dan Daya Terima. [Skripsi] Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Setyaningsih, D., Anton, A., dan Maya, P.S. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Setyowati, A. dan Chatarina Lilis Suryani., 2013. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit. *Jurnal Agritech* Vol. 33, No. 4, November 2013. Fakultas Teknologi Pertanian. Univ. Gadjah Mada.
- Setyowati, W. A. E. 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian Varietas Petruk. *Jurnal Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*. ISBN (979363175-0): 271-280.
- Singh, G., I.P.S. Kapoor, P. Singh, C.S. de Heluani, M.P. de Lampasona, C.A.N. Catalan. 2010. Comparative study of chemical composition and antioxidant activity of fresh and dry rhizomes of turmeric (*Curcuma longa* Linn.). *Food and Chemical Toxicology*. 48:1026-1031.
- Subagio, A., Windrati, W. S., Witono, Y., dan Fahmi, F. 2008. “Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster”. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Sudiby, M., 1996. Penentuan Kadar Kurkuminoid secara KLT-Densitometer, *Buletin ISKI*, 2: 11-21.
- Sundari, Dian. Almasyhuri Dan Astuti Lamid. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes* 20: 4.
- Syahrul. 2010. Pemanfaatan Konsentrat protein ikan patin dalam pembuatan biskuit dan snack. *Jurnal Hasil Pengolahan Perikanan Indonesia*. 23(9):60-70.
- Vina, S.Z., Daniela, F. O., Claudia, M.M., Ricardo, M. F., Alicia, M., Chaves, A.R., dan Rodolfo, H. M. (2007). Quality of Brussels sprouts (*Brassica oleracea* L. gem-mifera DC) as affected by blanching method. *Journal of Food Engineering* 80: 218-225.
- Volden, J.G., Borge, I.A., Bengtsson, G.B., Hansen, M., Thygesen, I.E. dan Wicklund, T. (2008). Effect of thermal treatment on glucosinolates and antioxidant-related parameters in red cabbage (*Brassica oleracea* L. ssp. capitata f. rubra). *Food Chemistry*. 109: 595-605.
- Widiantara, T. 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.

- Winahyu, D.A.,Retnaningsih, A.,&Aprilia, M.
(2019). Penetapan Kadar Flavonoid pada Kulit Batang Kayu Baru Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS.*Jurnal Analisis Farmasi*, 4(1), hal. 29-36.
- Winarno FG, 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yasinta (2017). Pengaruh Subtitusi Tepung Terigu dengan Tepung Pisang terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 6. No. 3, hal. 119-123.