

# Penambahan Bubuk Kunir Putih (*Curcuma mangga Val.*) dan *Carboxymethyl Cellulose* pada *Snack Bar*: Pengujian terhadap Sifat Fisikokimiawi dan Sensori

*Addition of White Saffron (Curcuma mangga Val.) Powder and Carboxymethyl Cellulose on Snack Bar: Physicochemical and Sensory Properties Assessment*

**Pri Okla Ginting, Dwiwati Pujimulyani\***

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta  
Jl. Wates KM 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

\*Penulis korespondensi: Dwiwati Pujimulyani, Email: dwiyati@mercubuana-yogya.ac.id

Submisi: 26 November 2020; Revisi: 18 Februari 2022, 10 Juni 2022; Diterima: 26 Juni 2022;  
Dipublikasi: 31 Mei 2023

## ABSTRAK

*Snack bar (SB)* adalah salah satu produk yang dapat dijadikan pangan fungsional dengan penambahan bubuk kunir putih. SB dibuat dengan pencampuran kacang-kacangan, sereal, dan buah-buahan dengan penambahan agen pengikat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji efek dari penambahan bubuk kunir putih (*Curcuma mangga Val.*) dan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) pada sifat fisikokimiawi dan sensori dari SB. Variasi formula yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perbandingan *mocaf* dan bubuk kunir putih sebanyak 100:4; 100:8 dan 100:12 g; serta konsentrasi CMC sebesar 0,5; 1 dan 1,5%. SB dianalisis dengan analisis fisik (tekstur dan volume pengembangan), kimia (aktivitas antioksidan dan analisis proksimat), dan uji kesukaan. SB dengan penambahan 12% bubuk kunir putih dan 1% CMC mendapatkan hasil sifat fisikokimiawi dan sensori yang terbaik dengan nilai tekstur sebesar 1.227,67 gf, volume pengembangan 0%, aktivitas antioksidan 10,76% RSA, kadar air 7,96%, abu 1,64%, protein 4,55%, lemak 11,93% dan karbohidrat 73,93%.

**Kata kunci:** Aktivitas antioksidan; *mocaf*; *snack bar*; kunir putih

## ABSTRACT

*Snack bar (SB)* is an example of food product that can be produced to be functional food with the addition of white saffron. SB is manufactured by mixing of nuts, cereals, and fruits with binding agents addition. The aim of the study was to analyze the effect of the addition of white saffron (*Curcuma mangga Val.*) powder and *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) on physicochemical and sensory properties of snack bar. The variation of formula used in this study are the ratio of *mocaf* and white saffron powder as much as 100:4; 100:8 and 100:12; and the concentration of CMC of 0.5; 1 and 1.5%. SB was analyzed with the analysis of physicochemical (texture, volume development, antioxidant activity, and proximate analysis), and hedonic test. SB with the addition of 12% white saffron powder and 1% CMC resulted the best physicochemical analysis and sensory properties with a texture value of 1,227.67 gf, development volume of 0%, antioxidant activity of 10.76% RSA, moisture content of 7.96%, ash of 1.64%, protein of 4.55%, fat of 11.93% and carbohydrate of 73.93%.

**Keywords:** Antioxidant activity; *mocaf*; *snack bar*; white saffron

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yang mempunyai hasil bumi sangat melimpah. Hasil bumi yang banyak ditemukan di Indonesia, contohnya singkong atau ubi kayu (*Manihot utilissima*). Menurut Santosa (2016), menyatakan bahwa penyumbang bahan pangan ubi kayu di DIY yang terbesar adalah Gunung Kidul. Ubi kayu merupakan bahan pangan sumber karbohidrat namun harganya juga murah. Menurut Muhidin dkk. (2014), ubi kayu segar mempunyai kadar protein sebesar 0,72%, lemak 0,06%, pati 70,16%, serat kasar 0,67%, dan gula reduksi 0,61%, sehingga komponen terbesar dan utama pada karbohidrat ubi kayu adalah pati.

Salah satu cara untuk mengantisipasi harga ubi kayu yang murah yaitu dengan pengolahan lanjut menjadi produk pangan yang memiliki umur simpan lebih panjang dan nilai jual lebih tinggi. Hal tersebut salah satunya dengan mengolahnya menjadi *mocaf* atau *modified cassava flour*. Menurut Murtiningsih dan Suyanti (2011) *mocaf* merupakan tepung yang terbuat dari ubi kayu yang difermentasi dengan modifikasi sel ubi kayu. Ubi kayu yang diolah menjadi *mocaf* akan meningkatkan nilai jual dan menurut Kumalaningsih (2014), *mocaf* memiliki potensi untuk dapat diolah menjadi berbagai jenis pangan karena karakteristik dan kualitasnya yang mendekati tepung terigu.

Perkembangan zaman mengharuskan manusia untuk dapat beradaptasi dan hidup dengan gaya hidup modern di tengah aktivitas yang sangat padat. Hal ini membuat manusia membutuhkan makanan praktis namun juga mengandung gizi yang tinggi, seperti *snack bar*. Menurut Septiani dkk. (2016) *snack bar* merupakan produk pangan ringan berbentuk batang yang dibuat dari buah-buahan, sereal dan kacang-kacangan yang dilakukan pencampuran dengan bantuan bahan pengikat (*binder*). Adapun makanan ringan jenis ini sering digunakan orang-orang sebagai penunda lapar dan makanan ringan bagi orang yang sedang diet.

Menurut Gardjito dkk. (2013), pangan fungsional adalah pangan yang dapat mencegah dan menyembuhkan penyakit serta gangguan kesehatan, baik alami maupun terformulasi sehingga meningkatkan kinerja fisiologis karena mengandung manfaat diluar zat gizi yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut. Pangan fungsional dari kunir putih bisa berupa stik (Kanetro dkk., 2021), *katte tong* (Aisyah dkk., 2023) dan boba (Dori, dkk., 2022). Penambahan bubuk kunir putih pada *snack bar* dapat berfungsi sebagai pangan fungsional karena memiliki aktivitas antioksidan. Menurut Pujimulyani dkk. (2022) kunir putih cabang pertama mengandung antioksidan berupa kurkuminoid sebanyak 37,5 mg/100 g ekstrak kering dan senyawa fenolik. Senyawa fenolik pada kunir putih seperti

asam galat dan epigalokatekingalat dapat membantu menangkal penyakit degeneratif (Pujimulyani dkk., 2013). Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan dalam tubuh yang berfungsi untuk imunitas tubuh (Winarsi, 2007). Kunir putih bisa memperbaiki sel beta pankreas sehingga berfungsi sebagai antidiabet (Pujimulyani dkk., 2022) dan menormalkan kolesterol tikus percobaan (Pujimulyani dkk., 2020).

Pada pembuatan *snack bar* berbasis *mocaf* diperlukan adanya bahan tambahan pangan yang bersifat mengikat bahan dan menjadikan tekstur menjadi lebih kompak, yaitu *Carboxymethyl Cellulose* (CMC). Menurut Makfoeld (2003), CMC merupakan turunan selulosa yang banyak digunakan untuk mendapatkan tekstur makanan dan minuman yang baik. Berdasarkan penelitian sebelumnya, konsentrasi penggunaan CMC pada *snack bar* terbaik adalah 1% (Nurbaiti, 2020). Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian terhadap produk *snack bar* dengan memanfaatkan *mocaf* sebagai bahan utama dengan faktor penambahan bubuk kunir putih dan CMC sehingga dihasilkan pangan fungsional sebagai makanan camilan yang disukai. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *snack bar* berbasis *mocaf* yang memiliki aktivitas antioksidan dan disukai oleh panelis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri UMB Yogyakarta, pada tanggal 10 Agustus-29 September 2021. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali percobaan dan 2 ulangan analisis. Uji tekstur dilakukan dengan *texture analyzer*, kadar air (thermogravimetri), kadar abu (gravimetri), kadar protein (mikro kjeldhal), kadar lemak (soxhlet), kadar karbohidrat *by difference*, aktivitas antioksidan (DPPH) dan uji organoleptik (uji hedonik).

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mocaf* kemasan 1000 g merk "Opoint" yang didapatkan di Toko Inti Sari Yogyakarta, bubuk kunir putih didapatkan dari CV Windra Mekar sebanyak 500 g dengan ukuran ayakan 30 *mesh*, margarin, telur, gula, susu skim cair, garam, air, CMC, dan analisis menggunakan bahan seperti: heksana, HCl 0,02 N, HgO, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, indikator MR-MB, NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, *ethanol*, kertas saring, DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazil).

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, pengaduk, *stainless steel*, wadah alumunium,

panci, kompor gas, dan wadah plastik, dan peralatan untuk analisis berupa pipet mohr ukuran 100 mL dan 50 mL, neraca analitik, gelas *beaker* Pyrex ukuran 250 mL, gelas ukur Pyrex ukuran 100 mL, tabung reaksi, erlenmeyer Pyrex ukuran 250 mL, labu takar Pyrex ukuran 100 mL, buret, botol timbang, cawan, pipet tetes, *hot plate*, *centrifuse*, *cabinet dryer*, desikator, rangkaian *soxhlet*, *Texture analyzer* dan *Spectrophotometer UV-Vis*.

### Cara Penelitian

Tahap pertama dilakukan dalam pembuatan *snack bar* adalah penimbangan dan pencampuran 25 g margarin, 25 g telur, gula halus 10 g, 1 g garam halus dan susu skim bubuk 20 g. Setelah itu pencampuran kering berupa *mocaf* dan bubuk kunir putih (4, 8 dan 12%) serta CMC (0,5; 1,0; dan 1,5%) yang ditambahkan dengan menaburnya secara melingkar di atas wadah pencampuran agar pencampurannya merata. Semua bahan dicampur secara bertahap dengan menggunakan *mixer*. Tahapan selanjutnya adalah adonan dicetak di loyang yang sudah diolesi dengan mentega dan dilakukan pengovenan pada suhu 120 °C selama 45 menit. Setelah itu, didinginkan 30 menit dilanjutkan dengan pengovenan pada suhu 130 °C selama 15 menit kemudian didinginkan pada suhu ruang, selanjutnya dikemas dalam plastik klip. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan 2 faktor, diantaranya perbandingan *mocaf* dan bubuk kunir putih (100:4; 100:8 dan 100:12) dan penambahan konsentrasi CMC 0,5; 1 dan 1,5%. Data diolah menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui adanya beda nyata, kemudian diuji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk melihat pengaruh faktor yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisik

#### Tekstur

Tekstur *snack bar* berbasis *mocaf* dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji statistik pada *snack bar* berbasis *mocaf* menunjukkan bahwa penambahan CMC memberi pengaruh nyata terhadap tekstur *snack bar* berbasis *mocaf* pada perlakuan penambahan CMC 0,5% dan 1% yang ditandai dengan notasi yang berbeda. Kombinasi penambahan CMC dan kunir putih tidak menunjukkan interaksi terhadap tekstur *snack bar* yang ditunjukkan dengan angka signifikansi ( $p > 0,05$ ).

Tabel 1 menunjukkan semakin besar penambahan CMC pada konsentrasi 0,5% dan 1%, nilai tekstur

semakin besar. Menurut Kamal (2010), semakin tinggi penggunaan CMC maka tekstur yang dihasilkan juga akan semakin kompak dan keras pada produk pia yang dipanggang. Pada molekul polimer, CMC dalam larutan akan membentuk ikatan silang yang mengakibatkan molekul pelarut terjebak di dalamnya sehingga terjadi imobilisasi molekul pelarut yang membentuk struktur kaku dan tahan terhadap tekanan. Selain itu menurut Sumarni dkk. (2017) bahan tambahan pangan berupa CMC bekerja dengan mengikat air yang terdapat pada bahan dan menurut Sari (2018), faktor yang mempengaruhi nilai kekerasan pada *snack bar* yaitu persentase kadar air, karakteristik bahan baku dan pengikat. Semakin tinggi persentase bahan yang digunakan, maka semakin banyak bahan yang harus diikat oleh air, sehingga tekstur juga akan semakin keras.

### Volume Pengembangan

Hasil uji statistik volume pengembangan pada *snack bar* berbasis *mocaf* menunjukkan tidak adanya interaksi antara bubuk kunir putih dan CMC terhadap pengembangan *snack bar* dengan signifikansi ( $p > 0,05$ ). Nilai volume pengembangan pada *snack bar mocaf* dengan variasi penambahan bubuk kunir putih dan CMC yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada *snack bar* berbasis *mocaf* tidak ditemukan adanya pengembangan atau peningkatan volume produk setelah dilakukan proses pengovenan yang ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan nyata antara penambahan CMC maupun penambahan bubuk kunir putih terhadap volume *snack bar*. Hal tersebut terjadi karena tidak adanya agen pengembang yang ditambahkan ke dalam adonan dalam pembuatan *snack bar*. Volume pengembangan merupakan perubahan volume adonan atau produk akhir yang meningkat sesudah dilakukan proses pemanggang, menurut Soenardi (2013), pengembangan terjadi karena adanya pemanasan adonan yang mengakibatkan udara dalam adonan memuai.

Tabel 1. Tekstur *snack bar* berbasis *mocaf* (gf)

Bubuk kunir putih (%)	CMC			Rata-rata
	0,50%	1%	1,50%	
4	745,17	1083,50	1163,67	997,44
8	988,50	1075,50	1302,50	1122,17
12	995,17	1227,67	1333,33	1185,39
Rata-rata	909,61 <sup>a</sup>	1128,89 <sup>b</sup>	1266,50 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%

Tabel 2. Volume pengembangan pada *snack bar* berbasis *mocaf*

Bubuk kunir putih (%)	CMC			Rata-rata
	0,50%	1%	1,50%	
4	2,78	2,50	0,00	1,76
8	2,78	2,50	2,78	2,68
12	2,53	0,00	0,00	0,84
Rata-rata	2,69	1,67	0,93	

Salah satu agen pengembang yang biasanya digunakan dalam pembuatan kue dan sejenisnya adalah putih telur. Protein pada putih telur yang merupakan sifat fungsional membuat putih telur berperan sebagai agen pengembang, khususnya dalam pembentukan buih. Peran telur mengandung protein globulin yang berperan dalam pembentukan buih, kompleks *ovomucin-lysozyme*, ovalbumin dan conalbumin yang membuat buih stabil saat dipanaskan. Kue yang memiliki struktur dan tekstur yang bagus diperlukan volume dan kestabilan buih yang stabil (Soenardi, 2013). Bagian telur yang digunakan kuning telurnya saja, sehingga kuning telur tidak dapat dijadikan sebagai agen pengembang.

Selain kuning telur, bahan lain yang juga tidak mendukung adanya pengembangan pada adonan *snack bar* adalah *mocaf*. *Mocaf* tidak mengandung gluten yang mempunyai kemampuan dalam pengembangan adonan dan merupakan komponen protein. Menurut

Wang dkk. (2006) dalam Yulianto (2017), tidak adanya gluten menyebabkan air mudah dilepaskan dari adonan pada saat pemanggangan sehingga tekstur keras.

### Tingkat kesukaan

Tingkat kesukaan pada *snack bar mocaf* dengan variasi penambahan bubuk kunir putih dan CMC disajikan pada Tabel 3.

### Warna

Penambahan variasi bubuk kunir putih dan CMC pada *snack bar mocaf* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna *snack bar* dengan nilai signifikansi ( $p > 0,5$ ). Berdasarkan Tabel 3, nilai atribut warna berkisar antara 2,90-3,20 namun tidak ditemukan perbedaan nyata antara perlakuan penambahan bubuk kunir putih dan CMC. Hal tersebut dapat disebabkan oleh konsentrasi *mocaf* sebagai basis lebih banyak daripada konsentrasi bubuk kunir putih dan CMC yang ditambahkan sehingga sulit untuk ditemukan perbedaan warna pada *snack bar*. Menurut Murtiningsih dan Suyanti (2011), warna yang dihasilkan oleh *mocaf* lebih putih dibandingkan dengan tepung ubi kayu biasa, sehingga dengan penambahan jumlah *mocaf* yang lebih besar dibanding konsentrasi bubuk kunir putih dan CMC tidak memberikan perbedaan yang nyata. Warna yang dihasilkan pada *snack bar* yaitu kuning kecoklatan yang disebabkan karena bahan-bahan yang digunakan seperti *mocaf*, bubuk kunir putih serta telur. Hal ini sependapat dengan Pujimulyani dkk., (2023) yang menyatakan bahwa *snack bar* herbal dengan penambahan bubuk

Tabel 3. Tingkat kesukaan *snack bar* berbasis *mocaf*

Variasi Penambahan	Parameter				
<i>Mocaf</i> + bubuk kunir putih (%); Penambahan CMC (%)	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
100 + 4; 0,5	3,20	2,80	2,85 <sup>a</sup>	2,80 <sup>ab</sup>	2,95 <sup>abc</sup>
100 + 4; 1	2,95	3,05	3,60 <sup>b</sup>	3,15 <sup>b</sup>	3,55 <sup>c</sup>
100 + 4; 1,5	3,10	2,95	3,00 <sup>ab</sup>	2,60 <sup>ab</sup>	3,30 <sup>bc</sup>
100 + 8; 0,5	3,10	3,10	3,20 <sup>ab</sup>	2,60 <sup>ab</sup>	3,20 <sup>bc</sup>
100 + 8; 1	2,90	2,55	2,65 <sup>a</sup>	2,20 <sup>a</sup>	2,40 <sup>a</sup>
100 + 8; 1,5	3,10	2,85	3,15 <sup>ab</sup>	2,75 <sup>ab</sup>	3,20 <sup>bc</sup>
100 + 12; 0,5	2,95	2,95	3,00 <sup>ab</sup>	2,55 <sup>ab</sup>	2,85 <sup>ab</sup>
100 + 12; 1	2,95	2,90	3,25 <sup>ab</sup>	2,55 <sup>ab</sup>	3,05 <sup>bc</sup>
100 + 12; 1,5	2,60	3,10	3,10 <sup>ab</sup>	3,25 <sup>b</sup>	3,20 <sup>bc</sup>

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata (Sig < 0,05)  
Skala 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Suka, 4 = Lebih suka, 5 = Sangat suka

kunir putih berwarna kuning keemasan karena campuran bahan-bahan utamanya.

### Aroma

Berdasarkan Tabel 3, nilai tingkat kesukaan panelis pada parameter aroma berkisar antara 2,55-3,10. Analisis keragaman terhadap aroma *snack bar* berbasis *mocaf* menunjukkan bahwa penambahan bubuk kunir putih dan CMC tidak memberikan pengaruh nyata dengan nilai signifikansi ( $p>0.05$ ). Hal tersebut dapat disebabkan oleh perbandingan penambahan *mocaf* sebagai basis lebih banyak daripada penambahan bubuk kunir putih yang memiliki aroma khas rimpang kunir putih dan CMC, sehingga sulit ditemukan perbedaan aroma antar perlakuan. Hal ini sesuai dengan penelitian Pujimulyani dkk. (2023) yang menyatakan bahwa aroma *snack bar* yang ditambahkan kunir putih sebanyak 5-10 g belum menunjukkan pengaruh nyata karena bubuk kunir putih hanya sebagai bahan tambahan yang jumlahnya kecil. Menurut Murtiningsih dan Suyanti (2011), *mocaf* memiliki aroma yang netral tidak seperti tepung ubi kayu biasa yang memiliki aroma ubi yang masih kuat sehingga penambahan *mocaf* juga tidak memberikan pengaruh aroma yang nyata. Menurut Wati dan Sutiadiningsih (2016), CMC merupakan bahan penstabil yang tidak berbau sehingga tidak akan mempengaruhi aroma produk.

### Tekstur

Analisis keragaman terhadap tekstur *snack bar* menunjukkan tidak adanya interaksi terhadap tekstur *snack bar* dengan nilai signifikansi ( $p>0,05$ ). Berdasarkan Tabel 3, nilai atribut tekstur berkisar antara 2,65-3,60. Penggunaan *mocaf* 100 g dan penambahan bubuk kunir putih (g):CMC (g) masing-masing terdiri dari 100+4:1 lebih disukai secara nyata dibanding 100+4:0,5; 100+8:1. Pada dasarnya, semakin tinggi penggunaan CMC maka tekstur akan semakin kompak pada produk yang dihasilkan. Hal ini karena molekul pelarut terjebak di dalam larutan sehingga terjadi imobilisasi molekul pelarut membentuk struktur molekul yang kaku dan tahan terhadap tekanan yang diakibatkan oleh CMC yang membentuk ikatan silang dalam molekul polimer (Kamal, 2010).

### Rasa

Analisis keragaman terhadap rasa *snack bar* menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap rasa *snack bar* yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi  $P<0,05$ . Berdasarkan Tabel 3, nilai atribut warna berkisar antara 2,20-3,25. Perlakuan yang lebih disukai panelis adalah perlakuan dengan penggunaan *mocaf* 100 g dengan penambahan bubuk kunir putih (g) dan CMC (g) masing-masing terdiri dari 100+4:1; dan 100+12:1,5 dibanding 100+8:1. Menurut Murtiningsih dan Suyanti

(2011), *mocaf* memiliki rasa yang netral tidak seperti tepung ubi kayu biasa masih mempunyai rasa ubi kayu yang kuat dan hal ini juga berlaku pada CMC yang tidak mempengaruhi rasa dari *snack bar* karena CMC tidak memiliki rasa yang khas. Rasa yang terdapat pada *snack bar* diduga berasal dari telur, susu skim, gula dan terutama bubuk kunir putih. Rasa yang dihasilkan tidak jauh beda dengan *snack bar* maupun kue kering pada umumnya, namun rasa yang paling menonjol dan membedakannya dengan yang lain yaitu bubuk kunir putih yang sangat khas (Pujimulyani dkk., 2023).

### Keseluruhan

Analisis keragaman terhadap keseluruhan *snack bar* menunjukkan pengaruh nyata terhadap warna *snack bar* dengan nilai signifikansi ( $p>0,05$ ). Berdasarkan Tabel 3 nilai atribut keseluruhan berkisar antara 2,40-3,55. Tabel 3 juga menunjukkan beberapa sampel perlakuan memiliki notasi huruf yang sama yang menunjukkan bahwa beberapa sampel perlakuan tersebut memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Terdapat tujuh perlakuan yang disukai panelis daripada perlakuan lain berdasarkan parameter keseluruhan, diantaranya perlakuan penggunaan *mocaf* 100 g dengan penambahan bubuk kunir putih (g) dan CMC (g) masing-masing terdiri dari 100+4:0,5; 100+4:1; 100+4:1,5; 100+8:0,5; 100+8:1,5; 100+12:0,5; 100+12:1 dan 100+12:1,5. Perlakuan *snack bar* yang lebih disukai tersebut didukung juga oleh parameter lain yang digunakan pada uji tingkat kesukaan.

Sampel perlakuan terpilih dan disukai panelis untuk dilakukan semua analisis fisik dan kimia adalah sampel yang penambahan kunir putih yang paling tinggi dengan penggunaan CMC sebagai bahan tambahan pangan lebih rendah, serta memiliki nilai rata-rata keseluruhan yang lebih disukai dan tidak berbeda signifikan dengan sampel perlakuan lain yang lebih disukai oleh panelis. *Snack bar* yang terpilih adalah sampel perlakuan dengan penambahan *mocaf* dan bubuk kunir putih sebesar 100%:12% dengan penambahan CMC 1%. *Snack bar* terpilih memiliki aktivitas antioksidan karena dengan penambahan kunir putih 12% dan dipilih dengan perlakuan penambahan CMC yang sedikit tetapi disukai panelis. *Snack bar* terpilih tersebut dilakukan analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat (*by difference*).

### Sifat Kimia

#### Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan pada *snack bar* berbasis *mocaf* dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC disajikan pada Tabel 4.

Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan dalam tubuh dengan cara memberi elektron dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa oksidan sehingga dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut (Winarsi, 2007).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa bubuk kunir putih memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan namun kombinasi penambahan bubuk kunir putih dan penambahan CMC tidak memberikan adanya interaksi pada masing-masing perlakuan terhadap aktivitas antioksidan. Menurut penelitian Pujimulyani dkk. (2010), kunir putih menunjukkan aktivitas antioksidan 86% RSA. Kadar fenol total yang tinggi pada bubuk kunir putih mengindikasikan bahwa semakin tinggi persentase bubuk kunir putih yang digunakan maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Peningkatan aktivitas antioksidan pada penggunaan persentase bubuk kunir putih disebabkan oleh karena kandungan senyawa Epigalokatekin galat (EGCG) yang terdapat pada bubuk kunir putih (Pujimulyani dkk., 2020). Menurut Komala dkk. (2016) dalam Paulina dan Pujimulyani (2018), dalam penelitiannya menyatakan bahwa bubuk kunir putih mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, kuinon dan steroid. Hal ini mampu meningkatkan aktivitas antioksidan *snack bar* yang ditambah kunir putih.

### Analisis proksimat

*Snack bar* terpilih dilakukan analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat (*by difference*). Hasil uji proksimat *snack bar* terpilih disajikan pada Tabel 5.

### Kadar air

Berdasarkan Tabel 5, kadar air *snack bar* berbasis *mocaf* pada *snack bar* terpilih yaitu perlakuan penggunaan 100% *mocaf* sebagai basis

Tabel 4. Aktivitas antioksidan pada *snack bar* berbasis *mocaf* (%RSA)

Bubuk kunir putih (%)	CMC			Rata-rata
	0,5	1	1,5	
4	8,48	8,86	8,59	8,64 <sup>a</sup>
8	9,43	8,94	9,44	9,27 <sup>b</sup>
12	11,22	10,76	10,85	10,94 <sup>c</sup>
Rata-rata	9,52	9,63	9,71	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%

dengan penambahan 12% bubuk kunir putih dan 1% CMC adalah sebesar 7,96%. Kadar air pada *snack bar* ini tergolong tidak terlalu tinggi, karena apabila dibandingkan dengan SNI 2973-2011 terkait syarat mutu biskuit, dengan kadar air maksimal 5% (Anonim, 2011). Kadar air *snack bar* dalam penelitian ini lebih tinggi daripada biskuit, sehingga masa simpan *snack bar* cenderung lebih singkat daripada biskuit. Menurut Andriani dkk. (2018), kandungan air bahan baku berpengaruh pada kandungan kadar air produk yang dihasilkan, waktu dan suhu pemanggangan *snack bar*. Kadar air pada suatu produk pangan pada umumnya sangat berpengaruh pada umur simpan produk tersebut.

### Kadar abu

Kadar abu *snack bar* terpilih adalah sebesar 1,64%. Adapun hasil analisis kadar abu ini lebih rendah daripada kadar abu pada produk yang sama dengan formula labu kuning dan kacang merah (Dwijayanti, 2016), yaitu 2,72%. Kandungan kadar mineral pada bahan berhubungan erat dengan kadar abu. Pengujian kadar abu bermanfaat untuk menggambarkan besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam pangan (Anonim, 2009).

### Kadar protein dan lemak

Kadar protein dan lemak *snack bar* dengan bahan dasar *mocaf* ditambah bubuk kunir putih dan CMC perlakuan terpilih yang dibandingkan dengan SNI 01-4216-1996 terkait persyaratan kualitas *snack bar* komersial (Anonim, 1996). Berdasarkan Tabel 5. kandungan protein *snack bar* berbasis *mocaf* terpilih sebesar 4,55%. Pada syarat mutu *snack bar* untuk diet, kadar protein yang ditetapkan adalah 25-50%. Hal ini mengindikasikan produk *snack bar* berbasis *mocaf* ini mengandung kadar protein yang rendah dan berada di bawah SNI *snack bar* komersial. Hal ini karena penggunaan *mocaf* yang memiliki kadar protein rendah.

Berdasarkan Tabel 5 kadar lemak pada *snack bar* yang dibuat dari *mocaf* perlakuan terpilih dengan ditambah bubuk kunir putih 12% dan CMC 1%, sebesar 11,93%. Syarat mutu *snack bar* untuk diet, kadar lemak yang ditetapkan adalah berkisar antara 1,4-14%. Hal tersebut membuktikan bahwa *snack bar* berbasis *mocaf* ini masuk ke dalam kriteria mutu SNI dari kategori kadar lemaknya. Adapun sumber lemak pada penelitian ini yaitu telur dan margarin. Kadar lemak yang masih di dalam batas standar didukung oleh penggunaan *mocaf*, yang menurut Gardjito dkk. (2013) memiliki kandungan lemak sebesar 0,49%.

Tabel 5. Hasil uji proksimat *snack bar* terpilih

Sifat kimia (proksimat)	<i>Snack bar</i> penambahan 12% bubuk kunir putih dan 1% CMC	Perbandingan dengan penelitian yang sudah ada
Air (%)	7,96	SNI biskuit* maks. 5
Abu (%)	1,64	<i>Snack bar</i> dengan substitusi labu kuning dan kacang merah* 2,72
Protein (%)	4,55	Syarat mutu makanan diet kontrol, kadar protein yang ditetapkan adalah 25-50%
Lemak (%)	11,93	Syarat mutu makanan diet kontrol, kadar lemak yang ditetapkan adalah 1,4-14%
Karbohidrat <i>by Difference</i> (%)	73,92	<i>Snack bar mocaf</i> dan tepung beras, kadar karbohidrat sebesar 82,83%

### Kadar karbohidrat

Berdasarkan Tabel 5 kadar karbohidrat pada *snack bar* terpilih berbasis *mocaf* ditambah bubuk kunir putih 12% dan CMC 1%, maka hasil analisa kadar karbohidrat yang didapat adalah sebesar 73,92%. Hal ini sesuai penelitian Septiani dkk. (2016) yang menghasilkan produk yang sama dari *mocaf* dan tepung beras, dengan kandungan karbohidrat 82,83%. Kandungan karbohidrat (*by difference*) bergantung pada uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak) (Pratama dkk., 2014). Selain itu, faktor yang juga mendukung kandungan karbohidrat yaitu karbohidrat yang terkandung pada *mocaf*, menurut Gardjito dkk. (2013) kadar karbohidrat *mocaf* pada umumnya adalah 88,19%.

### KESIMPULAN

*Snack bar* berbahan dasar *mocaf* ditambah 12% bubuk kunir putih dan 1% CMC merupakan *snack bar* terpilih dengan aktivitas antioksidan sebesar 10,76% RSA dan disukai konsumen. *Snack bar* terpilih mempunyai nilai tekstur sebesar 1.227,67 gf, kadar air 7,96%, abu 1,64%, protein 4,55%, lemak 11,93% dan karbohidrat 73,93%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV Windra Mekar Yogyakarta yang telah memberi bubuk kunir putih, sehingga penelitian berjalan lancar.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dengan pihak lain terkait manuskrip publikasi ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Pujimulyani, D., Sari, Y.P. (2023). Karakteristik fisik, kimia dan kesukaan kate tong *mocaf*-terigu dengan penambahan bubuk kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) dan baking powder. *JFAP*, 3(1). <https://doi.org/10.32585/jfap.v3i1.3610>
- Andriani, W., Ansharullah, & Asyik, N. (2018). Karakteristik organoleptik dan nilai gizi *snack bar* berbasis tepung beras merah (*Oryza nivara*) dan tepung jagung (*Zea mays* L.) sebagai Makanan selingan tinggi serat. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(6). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33772/jstp.v3i6.5407>
- Anonim. (2009). *Kamus Gizi: Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Anonim. (1996). *SNI-01-4216-1996 mengenai Syarat Mutu Makanan Diet Kontrol Berat Bada*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. (2011). *SNI 2973-2011 mengenai Syarat Mutu Biskuit*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Dori, A. S., Pujimulyani, D., & Suryani, C. L. (2022). Pengaruh Penambahan bubuk kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) dan *carboxy methyl cellulose* terhadap sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan boba. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 1(2), 81–96.
- Dwijayanti, D. M. (2016). *Karakterisasi Snack bar campuran tepung labu kuning (Cucurbita moschata) dan kacang merah (Phaseolus vulgaris L) dengan variasi bahan pengikat*. Universitas Jember.
- Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, E. (2013). *Pangan Nusantara: Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Jakarta: Kencana.
- Kamal, N. (2010). Pengaruh bahan aditif CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) terhadap beberapa parameter pada larutan sukrosa. *Jurnal Teknologi*, 1(17), 78–84.

- Kanetro, B., Pujimulyani, D., & Aiman, U. (2021). Diversifikasi produk stik substitusi kunir putih di Karang Taruna Yodha Desa Argomulyo. *Jurnal Abdihaz*, 3(2). <https://doi.org/10.32663/abdihaz.v3i2.2348>
- Kumalaningsih, S. (2014). *Industri Komoditi Hasil Pertanian pada Sistem Agroindustri*. Malang: UB Press.
- Makfoeld, D. (2003). *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Muhidin, N. H., Djie, M. N. dan As'ad, S. (2014). Kandungan gizi umbi kayu pait (*Manihot aipi* Phol.) pada tahapan pengolahan sebelum fermentasi dan "Wikau Maombo" hasil fermentasi tradisional. *Biowallacea*, 1(2): 63–70. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33772/biowallacea.v1i2.131>
- Murtiningsih & Suyanti. (2011). *Membuat Tepung Umbi dan Variasi Olahannya*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Nurbaiti, D. (2020). *Pengaruh Substitusi Tepung Kunir Putih (Curcuma mangga Val.) pada Tepung Beras Merah-Maizena dan Penambahan Carboxymethyl Cellulose terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan Snack bar*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Paulina, R. & Pujimulyani, D. (2018). Evaluasi sifat antioksidatif ekstrak bubuk kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) dengan variasi penambahan filler. *Seminar Nasional Inovasi Pangan Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, 159–166.
- Pratama, R., Rostini, I., & Liviawaty, E. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* Sp.). *Jurnal Akuatika Universitas Padjajaran*, 5(1): 30–39.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., & Santoso, U. (2010). The effects of blanching treatment on the radical scavenging activity of white saffron (*Curcuma mangga* Val.). *International Food Research Journal*, 17: 615–621.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., & Santoso, U. (2013). The phenolic substances and antioxidant activity of white saffron (*Curcuma mangga* Val.) as affected by blanching methods. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, 7(10). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04219>
- Pujimulyani, D., Yulianto, W.A., Setyowati, A., Prastyo, Windrayahya, S., & Maruf, A. (2022) White saffron (*Curcuma mangga* Val.) attenuates diabetes and improves pancreatic  $\beta$ -cell regeneration in streptozotocin-induced diabetic rats. *Toxicology Report*, 9, 1213–1221. <http://doi.org/10.1016/j.toxrep.2022.05.014>
- Pujimulyani, D., Fitri, I. A., Yulianto, W. A., Akbar, M., Nuvriasari, A., & Aiman, U. (2023). Penyuluhan keamanan pangan dan pemanfaatan kunir putih untuk *snack bar* di UMKM Amelia Bakery. *Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat*, 7(2): 25–28. <https://doi.org/10.36339/je.v7i2.731>
- Santosa, I. (2016). *Thiwul dan Ghatot Gunungkidul-Cerita Fakta Sumber Saya Alam Tropis*. March 5, 2020. <http://negerikuindonesia.com/06>
- Sari, M. (2018). *Pengaruh Proporsi Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Tepung Kacang Hijau (Vigna radiate L) pada Pembuatan Food Bar terhadap Tingkat Kekerasan dan Daya Terima* (Universitas Muhammadiyah Surakarta). <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/62274>
- Septiani, V. E., Jus'at, I. dan Wijaya, H. (2016). Pembuatan *snack bar* bebas gluten dari bahan baku tepung mocaf dan tepung beras pecah kulit. *Jurnal Nutrisi*, 1: 1–13.
- Soenardi, T. (2013). *Teori Dasar Kuliner*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sumarni, S., Muzakkar, M., & T. (2017). Pengaruh penambahan CMC (*carboxymethyl cellulose*) terhadap karakteristik organoleptik, nilai gizi dan sifat fisik susu ketapang (*Terminallia catappa* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(3): 604–614. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33772/jstp.v2i3.2635>
- Wati, R. & Sutiadiningsih, A. (2016). Pengaruh penambahan *carboxy methyl cellulose* (CMC) dan asam sitrat terhadap mutu produk sirup belimbing manis (*Averrhoa carambola*). *E-Journal Boga*, 5(3): 54–62.
- Winarsi, I. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasi dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yulianto, T. (2017). *Aplikasi Tepung Gapek dan seduhan Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa) sebagai Asidulan terhadap Karakteristik Fisikokimia Roti Manis* (Universitas Katolik Soegijapranata). <http://repository.unika.ac.id/id/eprint/15600>