



## Characteristics of Physicochemistry and Sensory of Arrowroot-wheat Flour *Katte Tong* with White Turmeric Powder and Carboxymethyl Cellulose Addition

Sifat Fisikokimia dan Sensoris *Katte Tong* Pati Garut-terigu dengan Penambahan Bubuk Kunir Putih dan *Carboxymethyl Cellulose*

Estu Meylinda Diannita<sup>1</sup>, Dwiwati Pujimulyani<sup>1\*</sup>, Siti Tamaroh Cahyono Murti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta

<sup>2</sup>Program Studi Magister Ilmu Pangan, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta

\*Corresponding author: [dwiwati@mercubuana-yogya.ac.id](mailto:dwiwati@mercubuana-yogya.ac.id)

Article info	Abstract
<p>Keywords: White Saffron, antioxidant activity, <i>katte tong</i></p>	<p>Arrowroot-wheat starch <i>katte tong</i> has a high potency as a functional food. White turmeric powder and CMC addition in food products are believed to provide health benefits because they contain antioxidants and improves texture to be sturdy. This study was conducted to make <i>katte tong</i> with arrowroot starch combined with wheat, white turmeric powder, and CMC addition. A two-factorial completely randomized design (CRD) was used in this study, with the factors included the addition of white turmeric powder at 5, 10, 15% and CMC at 0.5, 1, 1.5%. The analyses results in the best-selected arrowroot-wheat starch <i>katte tong</i> with a moisture content of 1.82%, protein of 7.89%, antioxidant activity of DPPH method of 22.65% RSA, FRAP method of 3.6 mg FerroE/g and total phenol content of 11.41 mg GAE/g which significantly affected the physicochemical and preference level of <i>katte tong</i> which functions as a functional food.</p>
<p>Kata kunci: Kunir putih, aktivitas antioksidan, <i>katte tong</i></p>	<p><b>Abstrak</b></p> <p><i>Katte tong</i> pati garut-terigu berpotensi sebagai pangan fungsional dengan bahan lokal. Bubuk kunir putih yang ditambahkan beserta <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC) pada produk pangan diyakini dapat memberikan manfaat bagi kesehatan karena mengandung antioksidan dan memperbaiki tekstur menjadi kokoh. Penelitian ini dilakukan untuk membuat <i>katte tong</i> dengan bahan pati garut yang dikombinasikan dengan terigu beserta penambahan bubuk kunir putih dan CMC. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial digunakan dalam penelitian ini dengan faktor meliputi penambahan bubuk kunir putih sebesar 5, 10, 15% dan CMC sebesar 0,5, 1 dan 1,5%. Berdasarkan hasil pengujian, <i>katte tong</i> pati garut-terigu terpilih memiliki kadar air 1,82%, protein 7,89%, aktivitas antioksidan metode DPPH 22,65% RSA, FRAP 3,6 mg EFero/g dan kadar fenol total 11,41 mg EAG/g yang berpengaruh nyata pada sifat fisik dan kimia serta tingkat kesukaan dari <i>katte tong</i> yang berfungsi sebagai pangan fungsional.</p>

## PENDAHULUAN

Pangan fungsional mempunyai komponen aktif yang bermanfaat bagi kesehatan, selain manfaat yang terkandung di dalamnya (Batubara & Prasetya, 2020). Kunir putih mengandung komponen aktif kurkumin (Pujimulyani & Sutardi, 2003) dan polifenol (Pujimulyani et al., 2013) yang berfungsi sebagai antioksidan. Kunir putih ini mempunyai aroma mangga, sehingga berpotensi diolah menjadi *katte tong* dengan rasa rempah yang khas.

*Katte tong* atau lebih dikenal dengan *cookies* lidah kucing merupakan makanan ringan seperti biskuit yang bertekstur renyah berbentuk lonjong dan pipih dengan rasa manis berwarna kuning kecoklatan. Produk *katte tong* kunir putih dapat berpotensi sebagai pangan fungsional sumber antioksidan karena kunir putih yang ditambahkan pada produk pangan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan produk pangan tersebut. Boba yang ditambah kunir putih memiliki daya tangkap radikal bebas sebesar 5,67% (Dori et al., 2022), pada produk stik memiliki aktivitas antioksidan sebesar 38,81% RSA (Larasati et al., 2023), dan pada produk *snack bar* kunir memiliki aktivitas antioksidan sebesar 10,76% RSA (Ginting et al., 2023)

Kurkuminoid pada kunir putih berfungsi sebagai antioksidan (Pujimulyani et al., 2010; Suena et al., 2021). Antioksidan alami dapat mencegah ketengikan, mempertahankan mutu, perubahan warna, dan aroma (Ningrum et al., 2022). Kerusakan oksidatif sel-sel hidup di dalam tubuh dapat diperkecil dengan adanya antioksidan (Ichsantya et al., 2017).

Umbi garut (*Maranta aeurundinaceae* L.) adalah tumbuhan lokal sumber karbohidrat dan berpotensi sebagai pengganti tepung terigu. Komposisi kimia pati garut antara lain: amilosa 31,35%; air 8,60%; abu 0,20%; protein 0,65%; serat kasar 0,125%; dan lemak 0,26% (Suryaningtyas, 2013). Substitusi pati garut 60-100% pada kue kering akan menghasilkan produk dengan tingkat kerenyahan tinggi (Anwar & Kristiastuti, 2019).

Pati garut merupakan tepung yang memiliki kandungan gluten rendah (Maulida et al., 2019) yang diduga akan menyebabkan tekstur *katte tong* tidak maksimal. Penambahan CMC bertujuan untuk memperbaiki tekstur *katte tong* karena CMC mampu mengikat air dan mengakibatkan molekul air terperangkap dalam tekstur gel (Mailoa et al., 2017). CMC dapat memberi bentuk konsistensi dan tekstur produk yang baik karena berperan sebagai pengikat air, pengental dan penstabil (Irfan, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, produk *katte tong* mocaf dengan penambahan kunir putih memiliki aktivitas antioksidan sebesar 35,12% RSA (Aisyah et al., 2023), produk *stick* memiliki aktivitas antioksidan 29,80% RSA (Lestari, 2021) dan *cookies* yang ditambahkan tepung garut memiliki IG rendah (Yulianto et al., 2023). Penelitian tentang *katte tong* berbahan garut dengan penambahan kunir putih dan CMC sampai saat ini belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *katte tong* pati garut yang ditambah kunir putih dan CMC serta mengevaluasi sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaannya.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang dipakai meliputi oven (Cosmos CO-9919 R), kompor (Rinnai RI-620 BGX), ayakan, *mixer*, loyang lidah kucing, *cabinet dryer*, botol timbang (Pyrex), cawan porselin (RRT), *micro pipet* (Acura 825 autoclavable), kertas saring Whatman no 42, vorteks (Maxi Mix II type 37600), timbangan analitik (*Ohaus Pioneer PA214*), dan *spektrofotometer UV-Vis* (*Shimadu UV mini 1240*), labu kjedahl (Pyrex), *colorimeter* Model F, *Texture analyzer* (CT 13 Ametek Brookfield).

### Bahan

Bahan utama pembuatan *katte tong* yaitu terigu (Kunci biru). Bahan-bahan bermerek Point meliputi tepung jagung, margarin, gula halus, susu bubuk, CMC yang didapatkan di toko Intisari Yogyakarta. *Baking powder* dan telur dari pasar Gamping. Rimpang kunir putih (8-12 bulan) dari CV. Windra Mekar, Argomulyo, Sedayu, Bantul, D.I. Yogyakarta.

Bahan kimia untuk analisis antara lain akuades, etanol murni (Merck), larutan DPPH 0,1 mM, *Folin-clocalteu* murni (Merck), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20% (Merck), HCl 0,02 N, asam asetat pekat, Na asetat, TPTZ, FeCl<sub>3</sub> 6H<sub>2</sub>O.

### Pembuatan Bubuk Kunir Putih

Tahap awal dilakukan pengupasan rimpang kunir putih yang selanjutnya dicuci dan dilakukan *blanching* metode pengukusan 5 menit dengan suhu 100 °C. Kunir putih dikeringkan dengan *cabinet dryer* (suhu 50 °C waktu 13 jam), digiling dengan menggunakan blender dan diayak 60 *mesh*.

### Pembuatan *Katte Tong* Pati Garut-Terigu

Proses pembuatan *katte tong* pati garut-terigu menggunakan resep acuan Aisyah et. al. (2023), yaitu dilakukan pencampuran gula halus 80 g, telur 50 g, margarin 150 g, 1 g *baking powder* dan CMC (0,5; 1 dan 1,5 g). Penambahan pati garut:terigu (65:35 g), bubuk kunir putih (5; 10 dan 15 g), susu bubuk 20 g, tepung jagung 12 g, dilakukan pengadukan hingga adonan kalis. Membentuk adonan di atas loyang yang sudah diolesi margarin. Tahap selanjutnya dilakukan pemanggangan (suhu 130 °C selama 20 menit) dan dilakukan pendinginan serta pengemasan.

### Analisis *Katte Tong* Pati Garut-terigu

Analisis yang dilakukan pada *katte tong* pati garut-terigu meliputi analisis fisikokimia (warna, tekstur dan kadar air (AOAC, 1995), protein (AOAC, 1995), aktivitas antioksidan DPPH (Ansari et al., 2013), dan FRAP (Volden et al., 2008), dan kadar fenol total (Pujimulyani et al., 2010) dan tingkat kesukaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisik *Katte Tong*

#### Warna L\* (*Lightness*)

Data warna L\* *katte tong* pati garut-terigu dapat dilihat pada Tabel 1. Analisis sidik ragam pada produk *katte tong* pati garut-terigu menunjukkan tidak adanya interaksi dan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai L\*. Nilai L\* *katte tong* pati garut-terigu berkisar antara 60,65–65,87 yang menunjukkan bahwa warna produk cukup cerah. Hal ini dipengaruhi oleh proporsi pati garut lebih banyak dari tepung terigu, karena pati garut memiliki warna putih sehingga memberikan warna yang cukup cerah pada produk.

Tabel 1. Warna L\* pada *katte tong* pati garut-terigu

Bubuk kunir putih (%)	CMC (%)		
	0,5	1	1,5
5	60,65±3,03 <sup>a</sup>	62,50±2,95 <sup>a</sup>	65,87±0,63 <sup>a</sup>
10	61,09±5,11 <sup>a</sup>	62,12±0,99 <sup>a</sup>	64,35±0,78 <sup>a</sup>
15	61,47±0,31 <sup>a</sup>	62,22±0,00 <sup>a</sup>	62,38±2,38 <sup>a</sup>

Keterangan: huruf di belakang angka berbeda berarti signifikan (P < 0,05)

Penambahan CMC menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada produk. Hal ini diduga karena CMC memiliki warna putih. Hal ini sesuai dengan penelitian Mulyadi et. al. (2014), bahwa CMC merupakan zat berwarna putih sedikit kuning, tidak berbau, tidak memiliki rasa, berbentuk granula halus atau bubuk dan higroskopis.

**Warna Redness (a\*)**

Nilai *redness* (a\*) pada *katte tong* pati garut-terigu dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis sidik ragam produk *katte tong* garut menunjukkan tidak ada interaksi dan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai a\* (kemerahan) antara penambahan bubuk kunir putih dan CMC.

Nilai a\* *katte tong* pati garut-terigu berkisar antara 4,6–6,15 yang menunjukkan warna kemerahan semakin meningkat sesuai banyaknya penambahan bubuk kunir putih. Kandungan kurkumin, yaitu pigmen warna kuning oranye-kejinggaan yang mengakibatkan warna kemerahan. Warna merah diakibatkan oleh reaksi *maillard* yang menghasilkan pigmen coklat (melanoidin) (Winarno, 2004). Menurut Anggraeni et. al. (2017), menyatakan bahwa, melanoidin dapat mempengaruhi warna kecerahan pada bahan. Penambahan CMC pada *katte tong* pati garut-terigu tidak memberikan pengaruh pada nilai a\*. Hal ini diduga karena CMC memiliki warna putih.

Tabel 2 Warna Redness (a\*) pada *katte tong* pati garut-terigu

Bubuk kunir putih (%)	CMC (%)		
	0,5	1	1,5
5	5,93±1,00 <sup>a</sup>	5,19±1,43 <sup>a</sup>	5,02±0,05 <sup>a</sup>
10	5,89 ±2,91 <sup>a</sup>	5,31±0,04 <sup>a</sup>	4,61±0,01 <sup>a</sup>
15	6,15±0,06 <sup>a</sup>	5,73±0,77 <sup>a</sup>	5,33±0,15 <sup>a</sup>

Keterangan: huruf dibelakang angka berbeda berarti signifikan (P < 0,05)

**Warna Yellorness (b\*)**

Nilai *yellownes* (b\*) pada *katte tong* garut dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC disajikan pada Tabel 3. Analisis sidik ragam produk *katte tong* garut menunjukkan beda nyata terhadap nilai b\* (kekuningan). Nilai *yellowness* semakin meningkat seiring dengan banyaknya penambahan bubuk kunir putih

dan CMC. Hal ini karena bubuk kunir putih yang ditambahkan memiliki pigmen kurkuminoid yang memberikan warna kuning. Menurut Putri dan Pujimulyani (2019), kurkuminoid adalah zat berwarna kuning sampai kuning jingga, berbentuk bubuk sedikit pahit dengan bau khas dan tidak beracun.

Tabel 3. Warna *Yellowness* (b\*) pada *katte tong* pati garut-terigu

Bubuk kunir putih (%)	CMC (%)		
	0,5	1	1,5
5	23,37±1,23 <sup>a</sup>	25,51±0,02 <sup>abc</sup>	25,95±0,21 <sup>bc</sup>
10	24,43±2,47 <sup>ab</sup>	27,51±0,37 <sup>bc</sup>	27,70±0,35 <sup>bc</sup>
15	27,03±0,99 <sup>bc</sup>	27,86±0,34 <sup>c</sup>	27,84±0,41 <sup>c</sup>

Keterangan: huruf di belakang angka berbeda berarti signifikan (P < 0,05)

### Tekstur

Nilai tekstur *katte tong* pati garut-terigu disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak beda nyata. Hasil analisis tekstur *katte tong* garut-terigu menggunakan *texture analyzer* menunjukkan rentang nilai kisaran 122,50–220,00. Tingkat kekerasan menghasilkan nilai yang

berbanding lurus dengan penambahan CMC. Tekstur *katte tong* pati garut-terigu semakin keras seiring dengan penambahan CMC. CMC dalam larutan akan membentuk ikatan silang sehingga terjadi imobilisasi molekul pelarut yang membentuk struktur keras (Ginting & Pujimulyani, 2023).

Tabel 4. Nilai tekstur (gf) *katte tong* pati garut-terigu

Bubuk kunir putih (%)	CMC (%)		
	0,5	1	1,5
5	122,50±22,63 <sup>a</sup>	176,00±14,14 <sup>ab</sup>	183,25±3,18 <sup>ab</sup>
10	156,00±24,04 <sup>ab</sup>	206,25±1,06 <sup>b</sup>	220,00±19,80 <sup>b</sup>
15	163,50±60,81 <sup>ab</sup>	174,75±44,90 <sup>ab</sup>	208,05±9,83 <sup>b</sup>

Keterangan: huruf di belakang angka berbeda berarti signifikan (P < 0,05)

Bubuk kunir putih yang ditambahkan tidak berpengaruh secara nyata terhadap tekstur *katte tong* pati garut-terigu. Hal ini karena bubuk kunir putih tidak mengandung gluten, seperti pati garut, sehingga dengan penambahan bubuk kunir putih hingga 15 g, tidak berpengaruh terhadap tekstur *katte tong* garut-terigu. Pada penambahan CMC 0,5; 1 dan 1,5% juga tidak berpengaruh nyata pada masing-masing penambahannya.

Kekerasan merupakan indikator penting dalam menganalisis tekstur makanan pada produk-produk *baked* seperti roti dan biskuit (Wenzhao et al., 2013). Nilai tekstur yang kecil menunjukkan produk semakin renyah. Tekstur dipengaruhi oleh kadar protein,

semakin tinggi kadar protein akan semakin mengikat air, sehingga nilai tekstur rendah (Fitriyani et al., 2017). Penggunaan bahan seperti pati garut, tepung terigu, dan bubuk kunir putih dapat mengikat air pada adonan *katte tong* sehingga menghasilkan tekstur yang renyah.

### Tingkat Kesukaan

Data sensoris *katte tong* pati garut-terigu disajikan Tabel 5.

### Warna

Analisis sidik ragam dari pengujian warna *katte tong* garut-terigu menunjukkan nilai signifikan <5%. Penambahan bubuk kunir putih dan CMC

berpengaruh terhadap warna *katte tong* garut-terigu.

Warna *katte tong* menjadi lebih kuning dengan semakin bertambahnya kunir putih, hal ini diduga karena adanya kandungan kurkuminoid. Anakan pertama kunir putih memiliki kurkuminoid sebesar 37,5 mg/100 g ekstrak kering

(Pujimulyani et al., 2022). Warna *katte tong* garut-terigu yang dihasilkan setelah pemanggangan berwarna kuning kecoklatan karena reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* yang terjadi saat pemanasan disebabkan reaksi asam amino dan gula pereduksi (Marsigit, 2017).

Tabel 5. Nilai sensoris *katte tong* pati garut-terigu

Formulasi		Parameter				
Bubuk Kunir Putih (%)	CMC (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
5	0,5	3,16±0,90 <sup>a</sup>	3,72±0,89 <sup>bc</sup>	3,52±1,12 <sup>bcd</sup>	3,84±0,94 <sup>b</sup>	3,56±0,87 <sup>ab</sup>
5	1	4,08±0,81 <sup>c</sup>	3,72±0,61 <sup>bc</sup>	3,76±0,83 <sup>cd</sup>	3,96±0,94 <sup>b</sup>	4,12±0,67 <sup>c</sup>
5	1,5	4,08±0,86 <sup>c</sup>	3,80±0,71 <sup>c</sup>	3,88±0,73 <sup>d</sup>	4,08±0,76 <sup>b</sup>	3,88±0,83 <sup>bc</sup>
10	0,5	3,72±0,94 <sup>bc</sup>	3,48±0,71 <sup>abc</sup>	2,96±1,10 <sup>ab</sup>	3,12±0,97 <sup>a</sup>	3,24±0,66 <sup>a</sup>
10	1	3,76±0,88 <sup>bc</sup>	3,12±0,88 <sup>a</sup>	3,12±0,93 <sup>ab</sup>	3,80±0,76 <sup>b</sup>	3,32±0,80 <sup>a</sup>
10	1,5	3,80±0,87 <sup>bc</sup>	3,32±0,95 <sup>bc</sup>	2,84±0,99 <sup>a</sup>	3,68±0,80 <sup>b</sup>	3,12±0,97 <sup>a</sup>
15	0,5	3,36±0,95 <sup>ab</sup>	3,16±0,90 <sup>a</sup>	3,00±1,04 <sup>ab</sup>	3,52±0,87 <sup>ab</sup>	3,24±0,83 <sup>a</sup>
15	1	3,52±0,82 <sup>ab</sup>	3,24±0,88 <sup>ab</sup>	3,28±1,06 <sup>abc</sup>	3,76±0,88 <sup>b</sup>	3,40±0,87 <sup>ab</sup>
15	1,5	4,16±0,69 <sup>c</sup>	3,08±0,86 <sup>a</sup>	2,72±1,02 <sup>a</sup>	3,76±0,83 <sup>b</sup>	3,20±0,82 <sup>a</sup>

Keterangan: huruf di belakang angka berbeda berarti signifikan (P < 0,05)

### Aroma

Pada Tabel 5, diketahui variasi bubuk kunir putih dan CMC tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *katte tong* pati garut-terigu. Hal ini diduga karena bubuk kunir putih yang ditambahkan sedikit. Menurut Marsigit (2017), aroma dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur pemanggangan, kekentalan, dan kandungan gizi dalam produk.

### Rasa

Rasa adalah mutu penting dalam produk pangan. Rasa ditentukan dengan rangsangan mulut. Cita rasa yang ditimbulkan oleh suatu produk dapat dipengaruhi oleh tekstur dan konsistensi suatu bahan (Marsigit, 2017).

Penambahan kunir putih semakin banyak maka penerimaan panelis terhadap produk semakin berkurang. Hal ini diduga semakin banyak bubuk kunir putih pada *katte tong* pati garut-terigu akan memiliki *after taste* yang kurang disukai panelis. Kunir putih memiliki rasa getir (Listiana, 2015) hal ini diduga karena adanya komponen tanin dalam bubuk kunir putih. Kandungan kunyit putih (*Curcuma mangga* Val.) antara lain tanin dan kamfor (Dewi et al., 2022).

### Keseluruhan

Panelis menyukai *katte tong* pati garut-terigu dengan bubuk kunir putih 5% dan CMC 1% serta kunir putih 5% dan CMC 1,5%. *Katte tong* pada variasi bubuk kunir putih 5% dan CMC 1,5% memiliki

nilai kekerasan yang lebih tinggi berdasarkan hasil uji tekstur. Berdasarkan hal tersebut, dipilih *katte tong* pati garut-terigu dengan variasi bubuk kunir putih 5% dan CMC 1% yang mempunyai nilai kekerasan lebih rendah. Nilai kekerasan semakin kecil maka produk semakin renyah/rapuh. *Katte tong* pati garut-terigu terpilih mempunyai nilai warna (4,08), aroma (3,72), rasa (3,76), tekstur (3,96), dan keseluruhan (4,12).

### Analisis Kimia

Hasil analisis kimia produk *katte tong* pati-garut disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

#### Kadar Air

Hasil analisis sifat kimia kadar air pada *katte tong* pati garut-terigu disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6 analisis kadar air, *katte tong* pati garut-terigu dengan variasi bubuk kunir putih dan CMC tidak menunjukkan beda nyata.

Menurut Standar Nasional Indonesia (01-2973-2011) kadar air biskuit maksimal 5%. Kadar air dari produk yang dibuat menggunakan penambahan bubuk kunir putih dan CMC telah memenuhi syarat berdasarkan SNI. Kadar air yang didapatkan cenderung rendah karena *katte tong* atau lebih dikenal dengan *cookies* lidah kucing memiliki bentuk yang panjang dan pipih sehingga akan menghasilkan produk yang renyah serta mudah hancur.

Kadar air yang rendah juga dipengaruhi oleh penambahan CMC, karena penambahan CMC berfungsi untuk mengikat air, sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam gel yang terbentuk (Solichah, 2023). Penambahan CMC dalam jumlah tertentu juga berguna untuk memberi bentuk konsistensi dan tekstur produk yang baik yang berperan sebagai pengikat air, pengental dan penstabil (Wati & Sutiadiningsih, 2016).

Tabel 6. Kadar air *katte tong* pati garut-terigu

Bubuk kunir putih (%)	CMC (%)		
	0,5	1	1,5
5	2,51±0,34 <sup>a</sup>	1,82±0,05 <sup>a</sup>	1,57±0,04 <sup>a</sup>
10	2,61±0,12 <sup>a</sup>	2,81±0,06 <sup>a</sup>	2,92±0,08 <sup>a</sup>
15	2,63±0,22 <sup>a</sup>	2,45±0,05 <sup>a</sup>	1,88±0,33 <sup>a</sup>

Keterangan: huruf di belakang angka berbeda berarti signifikan ( $P < 0,05$ )

#### Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan hasil analisis *katte tong* garut dengan penambahan bubuk kunir putih 5% dan CMC 1% menunjukkan bahwa kadar protein *katte tong* 7,89%. Kadar protein ini sudah sesuai dengan SNI (01-2973-2011) minimal 5%. Rendahnya kadar protein pada *katte tong* disebabkan oleh faktor bahan dasar yang digunakan yaitu pati

garut. Kadar protein pati garut sangat kecil yaitu 0,7/100 g bahan. Kadar protein yang terkandung dalam *katte tong* juga dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya yang meliputi tepung terigu protein rendah, susu skim dan putih telur. Tepung terigu protein rendah mengandung protein sebanyak 8-10% (Tumion & Hastuti, 2017). Kecilnya kadar protein pada kedua tepung yang digunakan akan mengakibatkan kadar

protein *katte tong* yang dihasilkan relatif rendah.

Komponen lain yang berperan dalam peningkatan kandungan protein dalam *katte tong* adalah susu skim dan putih telur. Susu skim mengandung

protein sebanyak 36,4% (Atmaka, 2019), dan putih telur sebanyak 10,9%. Penambahan komponen tersebut digunakan untuk meningkatkan kadar protein *katte tong*.

Tabel 7. Sifat kimia *katte tong* pati garut-terigu terpilih

Analisa Kimia	<i>Katte tong</i> pati garut-terigu terpilih	SNI Biskuit*
Protein (%bb)	7,89	Minimal 5%
DPPH (%RSA)	22,65	-
FRAP (mg EFero/g)	3,6	-
Fenol Total (mg EAG/g)	11,41	-

Keterangan : Hasil dari rerata dua batch

Sumber\* : Badan Standarisasi Nasional, 2011

### Total Fenol

Pada Tabel 7, menunjukkan bahwa fenol total *katte tong* pati garut-terigu terpilih sebesar 11,41 mg EAG/g bk. Kadar fenol total *katte tong* garut cenderung cukup rendah karena penambahan bubuk kunir putih sebanyak 5% jika dibandingkan dengan fenolik total pada ekstrak tepung kulit pisang menurut Aryani et. al. (2018) sebesar 29 mg EAG/g. Penelitian Paulina dan Pujimulyani (2018) menunjukkan ekstrak bubuk kunir putih dengan penambahan *filler* mempunyai kadar fenol total antara 28,32-33,43 mg EAG/g. Kadar fenol total dipengaruhi oleh genetik, lingkungan tempat tumbuh dan teknologi pascapanen (Fithriani et al., 2015).

### Aktivitas Antioksidan DPPH

Pada Tabel 7, menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan *katte tong* pati garut-terigu terpilih adalah 22,65% RSA. Penambahan bubuk kunir putih dapat meningkatkan aktivitas antioksidan *katte tong* garut-terigu. Rempah mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi, salah satunya kunir putih. Penelitian

sebelumnya menunjukkan bahwa produk *snack bar* tanpa penambahan kunir putih mengandung antioksidan sebesar 9,77% (Ananda et al., 2022), sedangkan setelah ditambah kunir putih menjadi 10,76% RSA (Ginting et al., 2023). Produk stik tanpa penambahan kunir putih memiliki aktivitas antioksidan sebesar 2,21% (Rulani, 2022), setelah ditambah kunir putih aktivitas antioksidannya meningkat menjadi 38,81% RSA (Larasati et al., 2023). Hal ini sesuai dengan penelitian Pujimulyani et. al. (2006), bahwa aktivitas antioksidan bubuk instan kunir putih adalah 23,56% RSA. Kandungan kurkuminoid dan polifenol pada kunir putih dapat menghambat oksidasi (Paulina & Pujimulyani, 2018). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam bubuk kunir putih antara lain flavanoid dan saponin (Paulina & Pujimulyani, 2018).

Antioksidan dalam *katte tong* diduga mampu sebagai antikanker. Hal ini sesuai hasil penelitian *Curcuma mangga* Val. oleh Tedjo et. al. (2021), bahwa ekstrak rimpang bersifat sitotoksik terhadap sel limfosit penderita kanker. Sifat sitotoksik



tersebut diduga berkaitan dengan komponen antioksidan.

Kandungan kurkuminoid pada ekstrak kunir putih mampu menghambat oksidasi (Pujimulyani & Sutardi, 2003). Sirup kunir putih mempunyai aktivitas antioksidan 25,51% RSA, hal ini menunjukkan bahwa proses pemanasan tidak berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan sirup kunir putih (Pujimulyani & Wazyka, 2005). Berdasarkan hal tersebut, diduga komponen antioksidan dalam kunir putih tahan suhu tinggi.

#### **Aktivitas Antioksidan dengan metode FRAP**

*Katte tong* pati garut-terigu terpilih mempunyai nilai antioksidan (metode FRAP) 3,6 mg EFero/g. Meningkatnya aktivitas antioksidan dengan metode FRAP diduga karena perlakuan pendahuluan (*blanching*) pada kunir putih. Hal ini sesuai dengan Halvorsen et. al. (2006), yang menyatakan bahwa peningkatan aktivitas antioksidan pada sayuran karena perebusan dan pengukusan.

Menurut Pujimulyani et. al. (2010), menyatakan bahwa nilai FRAP akan berbeda jika pelarut ekstraknya juga berbeda hal ini berlaku bagi kunir putih dalam keadaan segar maupun sudah dilakukan *blanching*. Peningkatan fenol total selaras dengan peningkatan aktivitas antioksidan, semakin tinggi fenol total, maka aktivitas antioksidannya semakin besar (Primurdia & Kusnadi, 2014).

#### **KESIMPULAN**

*Katte tong* pati garut-terigu dengan penambahan bubuk kunir putih 5% dan CMC 1% merupakan produk terpilih yang disukai panelis dan mempunyai aktivitas antioksidan. *Katte tong* pati garut-terigu

terpilih mempunyai kadar air 1,82%, kadar protein 7,89%, aktivitas antioksidan dengan metode DPPH 22,65% RSA, FRAP 3,6 mg EFero/g, dan fenol total 11,41 mg EAG/g bk.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima kasih kepada Kemendikbudristek Republik Indonesia yang telah memberikan dana melalui program Matching Fund Kedaireka Tahun 2022 sehingga penelitian lancar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aisyah, N., Pujimulyani, D., & Perwitasari, Y. (2023). Karakteristik fisik, kimia dan kesukaan *katte tong* mocaf-terigu dengan penambahan bubuk kunir putih (*Curcuma mangga* val.) dan baking powder. *Journal of Food and Agricultural Product*, 3(1), 27-35.
- Ananda, D. R., & Wijanarka, A. (2022). Komposisi biji labu kuning dalam snack bar ditinjau dari sifat fisik, organoleptik dan aktivitas antioksidan. *TEMU ILMIAH NASIONAL PERSAGI*, 4, 439-446.
- Anggraeni, M. C., Nurwantoro., & 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. DOI: <http://dx.doi.org/10.17728/jatp.214>
- Ansari A., Ahmed S., Waheed M., & Juned S. (2013). Extraction and determination of antioxidant activity of *Withania somnifera* Dunal. *European Journal of Experimental Biology*, 3(5), 502-507.
- Anwar, K., & Kristiastuti, D. (2019). Pengaruh proporsi tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) Dan tepung umbi garut (*Maranta arundinacea*) terhadap sifat

- organoleptik butter cookies. *Jurnal Tata Boga*, 8(2), 258-267.
- AOAC. (1995). *official methods of analysis. Association of official analytical chemists.* Aoac Int., Washington, 97-149.
- Aryani, T., Mu'awanah, I. & Widyantara, B. (2018). *Buku ajar mengolah kulit pisang menjadi tepung dan kue donat.* Yogyakarta: CV Rasi Terbit.
- Atmaka, N.R. (2019). *Uji kandungan gizi organoleptik kue kering dengan variasi substitusi tepung kulit singkong (Manihot esculenta Crantz).* Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Biskuit. SNI 01-2973-2011.* Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Batubara, I., & Prastya, M. E. (2020, November). *Potensi tanaman rempah dan obat tradisional indonesia sebagai sumber bahan pangan fungsional.* In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 1, 24-38.
- Dewi, V., Maswan, M., & Rahadiani, D. (2022). Pengaruh perasan kunyit putih (*Curcuma mangga* val.) Terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *JURNAL KEDOKTERAN*, 2(1), 248-251. Retrieved from <https://e-journal.unizar.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/605>
- Dinarto, W., D. Pujimulyani, & Tamaroh, S. (2019). *Pengembangan produk bubuk kunir putih-serai instan di Desa Argomulyo.* *Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Pangan Fungsional Berbasis Sumber Daya Lokal Menuju Ketahanan Pangan"* Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- 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.* In *Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 1(2), 81-96.
- Fithriani, D., Amini, S., Melanie, S. & Susilowati, R. (2015). Uji fitokimia, kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan mikroalga *Spirulina sp.*, *Chlorella sp.* dan *Nannochloropsis sp.* *JPB Kelautan dan Perikanan*, 10(2), 101-109. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v10i2.222>.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., & Nofreena, A. (2017). Tepung ubi jalar sebagai bahan filler pembentuk tekstur bakso ikan. *Jurnal Galung Tropika*, 6(1), 19-32.
- Ginting, P., & Pujimulyani, D. (2023). Penambahan bubuk kunir putih (*Curcuma mangga* val.) dan Carboxymethyl cellulose pada snack bar: pengujian pada sifat fisikokimiawi dan sensori. *agriTECH*, 43(2), 170-177. doi:<https://doi.org/10.22146/agritech.61648>
- Halvorsen, B.L., Carlsen, M.H., Phillips, K.M., Bohn, S.K., Holle, K. & Jacobs, D.R. (2006). Content of redox-active compounds i.e., antioxidants in foods consumed in The United States. 84, 95-105. *Am. J. Clin Nutrition*. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.1.95>
- Irfan, Y. (2021). *Optimasi formula sari buah campuran murbei hitam dan campolay (Beipolai) menggunakan design expert metode mixture d-optimal dan pendugaan umur simpannya (Doctoral dissertation, Universitas Pasundan).*
- Larasati, E., Pujimulyani, D., & Murti, S. T. C. (2023). *Pengaruh penambahan bubuk kunir putih (Curcuma mangga val.) dan baking powder terhadap tingkat kesukaan, sifat fisik dan kimia stick maizena-terigu.*

- Prosiding Seminar Nasional FTP UNS.*
- Lestari, A.E. (2021). *Pengaruh penambahan bubuk kunir putih (Curcuma mangga val.) dan baking powder terhadap tingkat kesukaan, sifat fisik dan kimia stick mocaf-terigu. Naskah Publikasi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.*
- Listiana, A. (2015). Karakterisasi Minuman Herbal Celup Dengan Perlakuan Komposisi Jahe Merah: Kunyit Putih, Dan Jahe Merah: Temulawak. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2(1).
- Mailoa, M., Rodiyah, S., & Palijama, S. (2017). Pengaruh konsentrasasi carboxymethyl selulose terhadap kualitas es krim ubi jalar (*Ipomea batatas* l.). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 45-51.
- Marsigit, W., Bonodikun, & Sitanggang, L. (2017). Pengaruh penambahan baking powder dan air terhadap karakteristik sensoris dan sifat fisik biskuit mocaf (*Modified cassava flour*). *Jurnal Agroindustri*, 7(1).
- Maulida, Z., Aini, N., Sustrawan, B., & Sumarmono, J. (2019). Formulasi roti bebas gluten berbasis tepung sorgum dengan penambahan pati garut dan gum arab. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 16(2), 90.
- Mulyadi, Arie F., Susinggih W., Ika Atsari D., & widelia Ika P. (2014). Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(1),
- Ningrum, B. A., Rangga, A., Koesoemawardani, D., Herdiana, N., & Nurainy, F. (2022). Pengaruh penambahan ekstrak buah mahkota dewa (*Pahleria macricarpa*) pada abon ikan tuhuk (*Marlin*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(1), 39-52. 25-36.
- Paulina, R.P., & D. Pujimulyani. (2018). *Evaluasi sifat antioksidatif ekstrak bubuk kunir putih (Curcuma mangga val.) Dengan variasi penambahan filler. Seminar Nasional "Inovasi Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan" Universitas Mercu Buana Yogyakarta.*
- Primurdia, E. G., & Kusnadi, J. (2014). Aktivitas antioksidan minuman probiotik sari kurma (*Phoenix dactilyfera* l.) dengan Isolat *L. Plantarum* dan *L. Casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 98-109.
- Pujimulyani D. & Wazyka A., 2005. Potensi kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) sebagai sumber antioksidan untuk pengembangan produk makanan fungsional, Laporan Hasil Penelitian HIBAH PEKERTI Tahun II.
- Pujimulyani, D. & Sutardi. (2003). *Curcuminoid content and antioxidative properties on white saffron extract (Curcuma mangga Val.)*. *Proceeding International Conference on Redesigning Sustainable Development on Food and Agricultural System for Developing Countries*. Yogyakarta.
- 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. *Journal Biological, Food, Veterinary and Agricultural Engineering*, 7(10).
- Pujimulyani, D., S. Raharjo, Y. Marsono, & U. Santoso. (2010). Aktivitas antioksidan dan kadar senyawa fenolik pada kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) segar dan setelah blanching. *Agritech*, 30(2), 68-74. <https://doi.org/10.22146/agritech.9675>

- 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/jtoxrep.2022.05.014>.
- Putri, N.L.H & Pujimulyani, D. (2019). *Evaluasi sifat antioksidatif ekstra kunir putih Curcuma mangga val. dengan variasi penambahan filler. Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan" Universitas Mercu Buana Yogyakarta.*
- Rulani, Melati. (2022). *Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung uwi ungu terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kue stik bawang.* S1 thesis. Universitas Jambi.
- Solichah, W., Utomo, D., & Utami, C. R. (2023). Pengaruh konsentrasi CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) dan gula aren terhadap fisikokimia dan organoleptik selai umbi bit (*Beta vulgaris* L.) ekstrak jahe merah. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(1), 118-131.
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M., & Juanita, R. A. (2021). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan granul effervescent dari kombinasi ekstrak kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dan kunyit kuning (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1).
- Suryaningtyas, Prihatini. (2013). *Pemanfaatan pati garut dan tepung waluh sebagai bahan dasar biskuit untuk penderita diabetes.* Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tedjo, A., Noor, D., & Heryanto, R. (2021). Potensi curcumin dan 4 herbal empon-empon dalam memodulasi kekebalan sel terhadap covid-19. *Herb-Medicine Journal: Terbitan Berkala Ilmiah Herbal, Kedokteran dan Kesehatan*, 4(3), 72-81.
- Tumion, F. F., & Hastuti, N. D. (2017). Pembuatan nugget ikan lele (*Clarias sp*) dengan variasi penambahan tepung terigu. *Agromix*, 8(1), 25-35.
- Volden, J.G., Borge, I.A., Bengtsson, G.B., Hansen, M., Thygesen, I.E. & 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. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.01.010>
- 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.
- Wenzhao L., Guangpeng L., Baoling S., & Xianglei T. Xu. (2013). Effect of sodium stearoyl and the microstructure of dough. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 5(6), 682-687.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yulianto, H.T., Pujimulyani, D., & Yulianto, W.A. (2023). Efek hipoglikemik cookies campuran tepung suweg dengan tepung garut. *Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, 10 (2), 54-62. DOI: <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i2.458>