



Pengaruh penambahan bubuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan variasi waktu pemanggangan terhadap sifat fisik, kimia dan kesukaan *snack bar*

Febi Prasetyo, Dwiwati Pujimulyani*, Bayu Kanetro

Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Bantul, Indonesia

Article history

Diterima:

25 September 2023

Diperbaiki:

5 Januari 2024

Disetujui:

19 Maret 2024

Keyword

Antioxidant;

curcuma;

snack bar;

ABSTRACT

*Indonesia is a country with rich biodiversity, including javanese turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), which can be used as a food additive, such as in snack bars. The research aims to determine the optimal addition of javanese turmeric powder and baking duration for snack bars with the best antioxidant properties. The study employs a completely randomized design (CRD) with two factors: variations in javanese turmeric powder addition (1.5, 3, and 4.5 g) and baking duration (20, 25, and 30 minutes). The best treatment identified from the research is the addition of 3 g of javanese turmeric powder and a baking duration of 20 minutes, showing significant differences in texture, color, and overall preference. The color preference scores at 3.40, aroma at 3.20, taste at 3.16, texture at 3.48, and overall rating at 3.32. Chemical analysis of the selected snack bars resulted in a water content of 5.66%, protein content of 8.16%, and antioxidant activities measured by DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) and FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) at 60.92% and 10.48 mg E ferro/g, respectively. Additionally, the phenolic content was found to be 50.49 mg GAE/g. These findings indicate that snack bars with added javanese turmeric exhibit health-promoting antioxidant properties.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : dwiwati@mercubuana-yogya.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i3.22447

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beragam sumber daya alam hayati. Salah satunya adalah rimpang-rimpangan yaitu temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang termasuk dalam famili *Zingiberaceae* yang bermanfaat untuk kosmetik (Hanifah 2019), hepatoprotektor (Syamsudin et al. 2019), antiinflamasi (Masyithah et al. 2023) mencegah penggumpalan darah (Dewi et al. 2021), penambah nafsu makan (Setyawati et al. 2022), dan antioksidan (Susilawati et al. 2022).

Temulawak merupakan jenis obat tradisional di Indonesia. Anak-anak dan remaja enggan untuk minum jamu, oleh karena itu dalam *snack bar* ditambahkan temulawak sehingga dapat meningkatkan nilai jual dan menambah inovasi produk baru yang mengandung antioksidan. Hal ini karena *snack bar* merupakan cemilan yang digemari anak-anak dan remaja.

Kurkumin dalam temulawak berfungsi sebagai zat utama yang berwarna kuning. Kandungan kurkumin dalam temulawak adalah sebesar 2,29% (Rosidi et al. 2014). Selain berfungsi untuk kesehatan, temulawak dapat digunakan sebagai pewarna alami makanan. Serat dan pati merupakan komponen terbesar dalam temulawak. Rimpang ini mengandung serat 12,62% dan pati 41,45% (Darsini and Aryani, 2022). Komponen lain dari temulawak adalah minyak atsiri sebesar 6-10% (Putri 2013). Produk olahan dari temulawak antara lain tepung, pati, simplisia, *cookies*, manisan, permen, dodol dan *cake*.

Pemanggangan adalah suatu proses memasak atau memanggang produk pangan dengan menggunakan panas kering yang dihasilkan oleh api atau sumber panas lainnya. Proses ini dilakukan di dalam oven bersuhu tinggi. Pemanggangan dapat dilakukan pada berbagai jenis bahan makanan, salah satunya *snack bar*.

Selama pemanggangan, panas yang dihasilkan meresap ke dalam pangan, mengubah tekstur, rasa, dan warna serta memberikan aroma khas hasil pemanggangan (Muhardina et al. 2024). Pemanggangan juga dapat digunakan untuk mengurangi kadar air dalam makanan, menghasilkan lapisan kulit yang renyah pada permukaan, dan meningkatkan keamanan pangan dengan membunuh mikroorganisme yang mungkin ada di dalam makanan. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa semakin lama

proses pemanggangan maka kadar air pada *flakes* semakin berkurang (Irmayanti et al. 2023).

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa produk madu temulawak yang ditambahkan ekstrak jahe dapat meningkatkan aktivitas antioksidan yaitu sebesar 81,43% (Septiana et al. 2019). *Snack bar* yang ditambahkan dengan bubuk temulawak 6% memiliki aktivitas antioksidan 31% RSA (Saputra et al. 2023). Penelitian yang dilakukan terkait dengan bubuk temulawak yang ditambahkan dalam produk pangan belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan penambahan bubuk temulawak yang optimal dan lama pemanggangan untuk mendapatkan sifat antioksidasi terbaik. Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan dapat diketahui pengaruh penambahan bubuk temulawak dan variasi lama pemanggangan agar produk disukai panelis dan memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga dapat bermanfaat untuk masyarakat.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan utamanya adalah rimpang temulawak yang diperoleh dari CV Windra Mekar, Bantul. Bahan *snack bar* antara lain tepung terigu (segitiga biru), pati garut, telur, susu skim, margarin, gula (rose brand) dan garam meja (refina) yang diperoleh dari Toko Intisari, Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan adalah jenis pro-Analysis yaitu etanol, BHT, akuades, DPPH, Na₂CO₃, NaNO₂, folin ciocalteu, H₂SO₄ pekat, HCl, katalisator, AlCl₃, NaOH, dan reagen FRAP.

Peralatan yang digunakan antara lain *mixer* (miyako), oven, gelas ukur (pyrex), timbangan digital, cetakan, *colorimeter*, *beaker glass* (iwaki), tabung reaksi (iwaki), labu ukur (pyrex), botol timbang, kertas saring, labu *kjeldahl*, *texture analyzer*, elemenmeyer (pyrex), kompor listrik, *cabinet dryer*, mikropipet, pipet ukur, pipet gondok, vorteks dan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1240).

Metode Penelitian

Terdapat 3 tahap dalam penelitian ini yaitu pembuatan bubuk temulawak, pembuatan *snack bar* dan analisis data.

Pembuatan bubuk temulawak

Tahap pertama adalah sortasi rimpang temulawak. Temulawak dengan kondisi baik (utuh dan tidak busuk) dilakukan pengupasan, pencucian dan dilakukan penimbangan sebanyak 2,5 kg. Proses *blanching* temulawak dilakukan pada suhu 100°C selama 5 menit dan dilakukan pengecilan ukuran dengan ukuran 2-3mm. Irisan temulawak dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 18 jam dan dilakukan penghalusan. Selanjutnya dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh dan diperoleh bubuk temulawak yang halus.

Pembuatan snack bar

Seluruh bahan ditimbang sesuai takaran. Kemudian dilakukan pencampuran I bahan kering antara lain tepung terigu-garut (1:1), bubuk temulawak (1,5; 3; 4,5 g), dan susu skim 25 g pati garut sesuai formulasi yaitu 3:1, 1:1 dan 1:3 dengan basis tepung 100 g. Pencampuran II bahan basah antara lain kuning telur ayam 30 g, margarin cair 25 g, gula 25 g dan garam 1 g. Bahan-bahan tersebut dilakukan pencampuran selama 5 menit dengan *mixer* kecepatan sedang, pencetakan adonan dengan ketebalan 5 mm menggunakan cetakan berukuran 3×1 cm, dan pemanggangan dalam oven yang sudah dipanaskan dengan suhu 120°C selama 20, 25 dan 30 menit.

Analisis yang dilakukan

Analisis yang dilakukan pada *snack bar* meliputi analisis fisikokimia (warna, tekstur dan kadar air (AOAC, 1984), protein (AOAC 1984), aktivitas antioksidan DPPH (Xu and Chang 2007) dan FRAP (Volden et al. 2008), dan kadar fenol total (Pujimulyani et al. 2010) dan tingkat kesukaan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 2 faktorial yaitu variasi penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan. Hasil analisis dihitung

menggunakan *Analysis of Variance* dan bila ada beda nyata diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fisik

Uji Tekstur

Tekstur merupakan kekerasan berupa daya tahan pecah akibat daya tekan yang diberikan terhadap suatu bahan. Hasil analisis tekstur *snack bar* disajikan pada Tabel 1.

Analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan faktor penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan berbeda nyata terhadap tekstur *snack bar*. Hasil tertinggi dihasilkan pada penambahan bubuk temulawak 4,5 g dengan lama pemanggangan 30 menit yaitu sebesar 4056 gf sedangkan hasil terendah terdapat pada penambahan temulawak 1,5 g dengan lama pemanggangan 20 menit sebesar 1229 gf.

Penambahan bubuk temulawak yang semakin banyak menyebabkan tekstur semakin keras. Hal ini disebabkan oleh serat yang terdapat pada bubuk temulawak dapat membentuk tekstur yang lebih solid karena serat temulawak dapat mengikat adonan sehingga kadar air akan lebih rendah dan menjadikan teksturnya lebih keras. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kadar serat kasar pada bubuk instan temulawak adalah 22,02% (Sari 2021). Menurut Rosida et al. (2020), kadar serat kasar pada suatu bahan mengakibatkan menurunnya daya serap air di dalam granula pati.

Lama pemanggangan dan konsentrasi temulawak berpengaruh nyata terhadap tekstur *snack bar*. Semakin lama pemanggangan *snack bar*, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin keras. Hal ini karena proses pemanggangan akan menguapkan air dalam bahan, sehingga semakin lama *snack bar* dipanggang maka kadar air akan semakin rendah yang menjadikan tekstur *snack bar* semakin keras (Nairfana 2022).

Tabel 1 Nilai tekstur *snack bar* (gf) dengan penambahan bubuk temulawak

Penambahan bubuk temulawak (g)	Waktu pemanggangan (menit)		
	20	25	30
1,5	1229±13,32 ^a	2143±89,79 ^c	3095±44,75 ^e
3	1280±19,89 ^{ab}	2226±87,21 ^{cd}	3240±54,87 ^f
4,5	1346±26,47 ^b	2304±72,08 ^d	4056±152,7 ^g

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

Tabel 2 Nilai L* *snack bar* dengan penambahan temulawak

Penambahan bubuk temulawak (g)	Waktu pemanggangan (menit)		
	20	25	30
1,5	7,40±0,54b	8,40±0,63d	9,25±0,30e
3	6,68±0,49a	8,12±0,17cd	8,46±0,27d
4,5	6,20±0,19a	7,57±0,03bc	8,73±0,51de

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

Tabel 3 Nilai a* *snack bar* dengan penambahan bubuk temulawak

Penambahan bubuk temulawak (g)	Waktu pemanggangan (menit)		
	20	25	30
1,5	66,54±0,31c	64,84±0,43b	57,99±1,58a
3	67,73±0,18d	63,80±0,40b	58,10±0,84a
4,5	67,71±0,24d	64,33±0,71b	58,11±0,71a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

Warna

Lightness (L*)

Tingkat warna *lightness* dinyatakan dengan kisaran 0–100, warna hitam atau sangat gelap dinyatakan dengan nilai 0, dan warna putih atau terang dinyatakan dengan nilai 100 (Donowarti and Diah, 2020). Hasil analisis warna *snack bar* disajikan pada Tabel 2.

Redness (a*)

Nilai warna (a*) dinyatakan dari -100 hingga +100. Nilai + menunjukkan intensitas warna merah, sedangkan nilai - menunjukkan intensitas warna hijau. Intensitas warna (a*) disajikan pada Tabel 3.

Analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan berbeda nyata terhadap nilai a* *snack bar*. Semakin banyak penambahan bubuk temulawak, maka nilai a* semakin besar. Hal ini dikarenakan kurkumin memiliki warna yang meliputi merah, kuning hingga jingga (Ningrum et al. 2022), sehingga dengan semakin tingginya penambahan bubuk temulawak menyebabkan nilai a* semakin besar. Hal ini disebabkan karena kandungan kurkumin pada temulawak yang mengakibatkan warna kekuningan.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama proses pemanggangan maka warna merah semakin pudar. Hal ini disebabkan karena pembentukan kulit atau krust selama proses pemanggangan dapat memberikan warna yang lebih cerah pada permukaan *snack bar*. Sesuai dengan penelitian sebelumnya kulit roti berwarna

kuning kecoklatan untuk bagian *crust* atau kulit roti dan putih krem untuk bagian *crumb* atau remah roti setelah mengalami pemanggangan (Setyaningsih et al. 2021). Warna yang semakin pudar juga disebabkan oleh kandungan kurkumin pada temulawak yang rusak karena panas. Hal ini sesuai dengan Marpaung (2018), bahwa kandungan kurkumin pada temulawak mudah rusak karena panas.

Yellowness (b*)

Nilai warna (b*) ditampilkan dari biru ke kuning yang berkisar antara -100 hingga +100. Nilai + untuk intensitas warna kuning dan nilai - menunjukkan intensitas warna biru. Hasil nilai (b*) pada produk *snack bar* dengan penambahan temulawak dapat dilihat pada Tabel 4.

Analisis ragam pada Tabel 4 menunjukkan penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan berpengaruh terhadap nilai b* *snack bar*. Semakin banyak penambahan bubuk temulawak, nilai b* juga semakin besar. Hal ini karena temulawak mengandung kurkumin sehingga semakin tinggi penambahan bubuk temulawak akan semakin besar nilai b* yang menunjukkan warna kuning.

Waktu pemanggangan juga berpengaruh terhadap intensitas warna b* karena semakin lama *snack bar* di panggang maka warnanya akan semakin gelap sehingga intensitas b* menurun karena terjadi reaksi *maillard*. Hal ini sesuai dengan penelitian Ridhani and Aini (2021) bahwa reaksi percoklatan dapat terjadi pada roti yang mengalami proses pemanggangan, proses ini juga

diakibatkan karena adanya penambahan gula didalamnya.

Tingkat Kesukaan

Uji kesukaan merupakan respon panelis terhadap produk. Uji kesukaan menggunakan metode *Hedonic Scale Test*. Tingkat kesukaan *snack bar* ditunjukkan pada Tabel 5.

Warna

Pada parameter warna *snack bar* yang disajikan pada Tabel 5 warna yang paling disukai adalah dengan penambahan bubuk temulawak 3 g dengan lama pemanggangan 20 menit. Hal ini karena temulawak mengandung kurkumin yang memberikan warna kuning pada *snack bar*, sehingga semakin tinggi bubuk temulawak yang digunakan dapat mempengaruhi warna *snack bar*. Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk temulawak dan semakin lama waktu pemanggangan, warna *snack bar* semakin tidak disukai. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan maka warna *snack bar* akan semakin gelap sehingga tidak menarik.

Aroma

Aroma yang dihasilkan pada *snack bar* menunjukkan ada beda nyata antara satu sama lain, karena konsentrasi penambahan temulawak dan waktu pemanggangan yang berbeda yang menandakan bahwa semua *snack bar* dapat diterima dan disukai oleh panelis dari segi aroma. Menurut nilai statistika, *snack bar* disukai panelis yaitu pada penambahan bubuk temulawak 3 g dengan lama pemanggangan 20 menit yaitu 3,20. Aroma yang dihasilkan merupakan aroma khas *snack bar* yang terbuat dari temulawak dan bahan lain.

Rasa

Pada parameter rasa *snack bar* yang terdapat pada Tabel 5 menunjukkan adanya beda nyata, sampel yang paling disukai panelis yaitu pada penambahan bubuk temulawak 3 g dengan lama pemanggangan 20 menit yaitu 3,16. Semakin banyak konsentrasi bubuk temulawak yang ditambahkan menyebabkan rasa *snack bar* kurang disukai panelis.

Tabel 4 Nilai b* *snack bar* dengan penambahan bubuk temulawak

Penambahan bubuk temulawak (g)	Waktu pemanggangan (menit)		
	20	25	30
1,5	31,09±0,20 ^d	27,38±0,71 ^b	21,82±0,20 ^a
3	31,06±0,27 ^d	28,95±0,66 ^c	22,19±0,61 ^a
4,5	38,82±0,45 ^e	30,56±1,25 ^d	28,94±1,31 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

Tabel 5 Tingkat kesukaan pada atribut mutu *snack bar*

Formulasi Penambahan bubuk Temulawak (g)	Waktu pemanggangan (menit)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
1,5	20	3,56±0,87 ^d	3,68±0,85 ^c	3,48±1,085 ^d	3,32±0,85 ^c	3,44±0,87 ^c
1,5	25	3,64±0,81 ^d	3,44±0,76 ^{bc}	3,16±0,98 ^{cd}	3,16±0,80 ^{bc}	3,32±0,74 ^c
1,5	30	1,64±1,64 ^a	2,96±0,97 ^{ab}	2,64±1,03 ^{abc}	2,48±1,22 ^a	2,44±0,87 ^a
3	20	3,40±0,81 ^{cd}	3,20±1,00 ^{abc}	3,16±1,02 ^{cd}	3,48±0,96 ^c	3,32±0,90 ^c
3	25	3,92±0,86 ^d	3,44±0,65 ^{bc}	3,12±0,66 ^{bcd}	3,00±0,70 ^{abc}	3,32±0,74 ^c
3	30	3,40±0,86 ^{cd}	3,44±0,76 ^{bc}	3,12±1,01 ^{bcd}	3,04±1,02 ^{abc}	3,12±0,83 ^{bc}
4,5	20	2,92±1,03 ^{bc}	3,16±0,98 ^{abc}	2,52±1,00 ^{ab}	3,40±1,08 ^c	2,96±0,79 ^{bc}
4,5	25	3,80±0,81 ^d	2,80±1,04 ^a	2,40±1,00 ^a	2,60±1,11 ^{ab}	2,64±0,86 ^{ab}
4,5	30	2,52±2,52 ^b	2,84±1,02 ^a	2,60±1,08 ^{abc}	2,92±0,99 ^{abc}	2,72±1,02 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$). Nilai 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=suka, 4= lebih suka, 5= sangat suka

Tekstur

Tabel 5 menunjukkan bahwa tekstur *snack bar* berbeda nyata. Dari tabel tersebut menunjukkan semakin lama waktu pemanggangan maka *snack bar* semakin tidak disukai. Hal ini karena semakin lama waktu pemanggangan maka kadar air akan semakin rendah yang menyebabkan tekstur *snack bar* menjadi semakin keras. Hal ini sesuai dengan Nurliana and Rachmawati (2023), bahwa semakin lama pemanggangan *snack bar* maka tekstur yang dihasilkan akan semakin keras karena pemanasan akan menguapkan air dalam bahan karena kadar air semakin rendah yang menjadikan tekstur *snack bar* semakin keras.

Konsentrasi temulawak yang ditambahkan juga berpengaruh pada tingkat kekerasan *snack bar*. Semakin besar penambahan bubuk temulawak maka teksturnya juga akan semakin keras. Menurut Charismawaty et al. (2020), kadar serat kasar mengakibatkan menurunnya daya serap air di dalam granula pati. Turunnya daya serap air mengakibatkan proses gelatinisasi tidak sempurna dan tekstur menjadi keras. Gelatinisasi adalah proses di mana pati, seperti amilosa dan amilopektin mengalami perubahan menjadi gel. Temulawak mengandung pati dan serat masing-masing 41,45% dan 12,62% (Khamidah et al. 2017). Lama pemanggangan juga mempengaruhi nilai kekerasan tekstur *snack bar* temulawak. Hal ini karena semakin lama pemanggangan menyebabkan penguapan air yang besar sehingga teksturnya semakin keras.

Keseluruhan

Secara keseluruhan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap produk *snack bar*. Tabel menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk temulawak dan semakin lama waktu pemanggangan, maka *snack bar* kurang disukai panelis. Berdasarkan Tabel 5, penambahan bubuk temulawak 3 g dengan lama pemanggangan 20 menit merupakan produk *snack bar* yang paling disukai panelis. Pemilihan *snack bar* yang terpilih berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur yang disukai panelis, jumlah temulawak yang lebih banyak sebagai antioksidan, dan efisiensi waktu pemanggangan

Sifat Kimia

Snack bar terpilih berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan adalah *snack bar* penambahan temulawak 3 g dengan lama pemanggangan 20 menit. *Snack bar* terpilih tersebut dilakukan

analisis kadar air, kadar protein aktivitas antioksidan (FRAP dan DPPH), dan fenol total. Hasil analisis sifat kimia *snack bar* terpilih disajikan pada Tabel 6.

Kadar air

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa kadar air pada *snack bar* menunjukkan kadar air 5,66%. Hasil ini sudah memenuhi standar USDA 2018 tentang *snack bar* yang menunjukkan kadar air maksimal 6,10%. Waktu dan suhu pemanggangan menentukan tinggi rendahnya kadar air produk, karena semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin lama waktu pemanggangan air dalam bahan baku semakin banyak menguap. Sobari et al. (2023) menyatakan bahwa semakin lama pemanggangan semakin rendah kadar airnya. Waktu yang digunakan untuk pemanggangan *snack bar* terpilih adalah 20 menit yang menunjukkan pemanggangan sudah sempurna karena kadar airnya sudah memenuhi standar.

Tabel 1 Sifat kimia *snack bar* dengan penambahan temulawak terpilih

Analisis kimia	Snack bar terpilih
Kadar air (%)	5,66
Kadar protein (%)	8,16
Aktivitas antioksidan (mg Efero/g)	10,48
Aktivitas antioksidan (% RSA)	60,92
Fenol total (mg EAG/g)	50,49

Kadar protein

Berdasarkan Tabel 6, diketahui kadar protein pada *snack bar* terpilih adalah 8,16%. Kadar protein *snack bar* telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-2011 minimum 6%.

Kadar protein yang tinggi disebabkan karena penggunaan tepung garut, terigu dan bubuk temulawak. Perlakuan pemanggangan yang dilakukan dapat merusak protein yang ada sehingga kadar proteinnya menurun. Menurunnya kadar protein tersebut karena adanya reaksi *maillard* akibat panas yang mengakibatkan perubahan struktur protein.

Aktivitas antioksidan metode DPPH

Berdasarkan Tabel 6, aktivitas antioksidan *snack bar* terpilih memiliki kandungan

antioksidan sebesar 60,92% RSA (*Radical Scavenging Activity*). Aktivitas antioksidan yang tinggi disebabkan oleh komponen bahan yang terdapat pada pembuatan *snack bar* yaitu bubuk temulawak. Temulawak merupakan salah satu sumber antioksidan alami. Hal ini sesuai dengan pendapat (Widyastuti et al. 2021) bahwa semakin tinggi jumlah bubuk temulawak yang ditambahkan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya.

Aktivitas antioksidan metode FRAP

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui aktivitas antioksidan FRAP pada *snack bar* terpilih sebesar 10,48 mg E fero/g (Ekivalen Fero/g). Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan kandungan antioksidan pada *snack bar* adalah 5,15 mg E fero/g (Saputra et al. 2023). Perbedaan ini bisa disebabkan karena perbedaan jumlah temulawak yang ditambahkan dan lama waktu pemanggangan yang berbeda sehingga hasilnya berbeda pula.

Fenolik total

Berdasarkan Tabel 6, *snack bar* terpilih memiliki kandungan fenolik total sebesar 50,49 mg EAG /g bk (Ekivalen Asam Galat/g berat kering). Hasil penelitian berbeda dengan *snack bar* temulawak penelitian sebelumnya yang memiliki nilai fenol 4,51 mg EAG/g bk (Saputra et al. 2023). Peningkatan kandungan fenol berhubungan dengan aktivitas antioksidan karena adanya hidrogen fenol yang dapat menangkap radikal bebas. Semakin tinggi kadar fenol maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Sesuai dengan Pujimulyani et al. (2010) bahwa senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidan yang kuat sehingga terjadi korelasi antar keduanya.

KESIMPULAN

Snack bar dengan penambahan temulawak 3 g dengan lama pemanggangan 20 menit, memiliki aktivitas antioksidan dan disukai panelis. Perlakuan penambahan temulawak dan variasi waktu pemanggangan berpengaruh terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan *snack bar*. *Snack bar* terpilih memiliki kadar protein, 8,16%, kadar air 5,66%, aktivitas antioksidan 60,92% RSA, aktivitas antioksidan FRAP yaitu 10,48 mg E fero /g, dan fenolik total 50,49 mg EAG/g.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official methods of analysis*. Arlington.
- Charismawaty, N., Lahming, L., and Sukainah, A. 2020. Analisis Karakteristik Crackers Hasil Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.
- Darsini, and Aryani, H. P. 2022. Potensi Herbal Indonesia sebagai Imunomodulator Booster Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Keperawatan*. 30–42.
- Dewi, S. T. R., Kamal, S. E., Zulfiah, Z., and Asrina, R. 2021. Pengolahan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Menjadi Serbuk Temulawak Instan Sebagai Obat Napsu Makan Pada Anak. *Jurnal Pengabdian Kefarmasian*. Volume, 2(2).
- Donowarti, I., and Diah, F. D. 2020. Pengamatan Hasil Olahan Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap Sifat Fisika Dan Kimianya. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), 118–134.
- Hanifah, S. 2019. Pengaruh Pupuk Organik dan Dosis Cendawan Mikoriza terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Bahan Aktif Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 3(1), 63–71.
- Irmayanti, I., Irhami, I., Aprita, I. R., Anwar, C., and Almatika, D. 2023. Evaluasi Sifat Fisik Dan Sensori Flakes Tepung Gadung Ungu (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan Variasi Suhu Dan Lama Pemanggangan. *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 5(2).
- Khamidah, A., Antarlina, S. S., and Sudaryono, T. 2017. Ragam Produk Olahan Temulawak untuk Mendukung Keanekaragaman Pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 36(1), 1. <https://doi.org/10.21082/jp3.v36n1.2017.p1-12>
- Marpaung, A. M. 2018. Potensi Pewarna Alami Lokal Untuk Industri Pangan. *Food Rev. Ind*, 13.
- Masyithah, D., Zakiah, N., Pamudi, B. F., and Handayani, R. 2023. Manfaat Famili *Zingiberaceae* Terhadap Imunomodulator COVID-19. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 3(1), 1–9.

- Muhardina, V., Sari, P. M., mia Rahmiati, T., Fitriyana, L., Irmayadani, I., and Hakim, L. 2024. Pengaruh Penambahan Pasta Biji Kluwih (*Artocarpus communis*) dan Lama Pemanggangan Terhadap Karakteristik dan Sensori Biskuit. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 5(2), 40–47.
- Nairfana, I. 2022. Optimasi Proses Pembuatan Tepung Pisang Termodifikasi terhadap Kadar Pati Resisten, Nilai Indeks Glikemik, dan Total Kalori *Snack Bar*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 1138–1149.
- Ningrum, S. A., Tikasari, J., Afifah, K. N., Anggraini, N., Putri, W. R., Fikakhomsah, I., and Dewi, L. R. 2022. Pemanfaatan Famili Zingiberaceae di Pasar Grobogan Sebagai Bahan Imunitas di Masa Pandemi Covid-19. 1(1).
- Nurliana, N., and Rachmawati, S. 2023. Pengembangan cookies berbasis tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*). *Jurnal Ilmu Gizi: Journal of Nutrition Science*, 12(1), 23–34.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., and Santoso, U. 2010. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Senyawa Fenolik Pada Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.) Segar dan Setelah Blanching. *AGRITECH*, 30(2), 68–74.
- Putri, R. M. S. 2013. Si “kuning” temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb.) dengan “segudang” khasiat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 42–49.
- Ridhani, M. A., and Aini, N. 2021. Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(3), 61–68.
- Rosida, D. F., Putri, N. A., and Oktafiani, M. 2020. Karakteristik cookies tepung kimpul termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan penambahan tapioka. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 45–56.
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H., and Briawan, D. (2014). *Potensi temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) sebagai antioksidan*. Prosiding Seminar Nasional and Internasional.
- Saputra, I. G., Pujimulyani, D., and Yulianto, W. A. 2023. Karakteristik Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan *Snack Bar* dengan Penambahan Bubuk Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan Variasi Lama Waktu Pemanggangan. Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa, 2(1), 65–74.
- Sari, S. N. 2021. Pengaruh Penambahan Gula Dan Jumlah Air Terhadap Tingkat Kesukaan Dan Sifat Kimia Serbuk Temulawak (*Curcuma xanthoriza Roxb.*) Instan [Doctoral Dissertation]. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Septiana, A. T., Handayani, I., and Winarsi, H. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Madu Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*) yang Ditambah Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosc). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 155. <https://doi.org/10.17728/jatp.4849>
- Setyaningsih, D., Suraya, J., and Salsabila, S. 2021. Pengaruh Penambahan Mono-Asilgliserol (MAG) sebagai Emulsifier Produk Bakery. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(2), 198–210.
- Setyawati, H., Seran, A. A., Amarullah, A., Divayanti, A., ZD, D. R., Rahmawati, S., DL, A. M., and Kh, K. A. 2022. Pengolahan Toga Dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb), Jahe (*Zingiber officinale*), Dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) Menjadi Minuman Instan Fungsional. 2, 223–229.
- Sobari, P. A., Khairiah, K., and Kiptiyah, S. Y. 2023. The Effect of Adding Barley Flour (*Setaria italica* L.) on Sago Cookies Products (*Metroxylon* Sp.) as an Innovation in Local Food Products. *Indonesian Journal of Food Technology*, 2(2), 165–182.
- Susilawati, Y., Putriana, N. A., and Zakariya, S. A. 2022. Indonesian Herbal Ingredients as Immune Booster. *Jurnal Jamu Indonesia*, 7(1), 31–49.
- Syamsudin, R. A. M. R., Perdana, F., Mutiaz, F. S., Galuh, V., Rina, A. P. A., Cahyani, N. D., Aprilya, S., Yanti, R., and Khendri, F. 2019. Temulawak plant (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) as a traditional medicine. *Jurnal Farmako Bahari*, 10(1), 51–65.
- Volden, J., Borge, G. I., Bengtsson, G. B., Hansen, M., Thygesen, I. E., and 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(3), 595–505.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.01.010>
- Widyastuti, I., Luthfah, H. Z., Hartono, Y. I., Islamadina, R., Can, A. T., and Rohman, A. 2021. Aktivitas Antioksidan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan Profil Pengelompokannya dengan Kemometrik. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 1(1), 28–41.
<https://doi.org/10.22146/ijcpa.507>
- Xu, B. J., and Chang, S. K. C. 2007. A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes as Affected by Extraction Solvents. *Journal of Food Science*, 72(2).
<https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00260.x>