

Karakteristik Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan *Snack Bar* dengan Penambahan Bubuk Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Variasi Lama Waktu Pemanggangan

Physical, Chemical Characteristics and Preference Level Snack Bar With tThe Addition of Temulawak Powder (Curcuma xanthorrhiza Roxb) and Variation of Baking Time Long

Ido Galih Saputra^{1*}, Dwiwati Pujimulyani¹, Wisnu Adi Yulianto¹

¹ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana
Yogyakarta

* Email : idosaputra2107@gmail.com

ABSTRAK

Snack bar merupakan produk yang berbentuk bar dan sebagai makanan sampingan yang dapat dikonsumsi di sela-sela waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk temulawak dengan variasi lama pemanggangan terhadap sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan *snack bar*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama merupakan variasi penambahan bubuk temulawak sebesar 2, 4, dan 6 %. Kedua merupakan variasi lama waktu pemanggangan dengan suhu 120°C variasi waktu 20, 25, dan 30 menit. *Snack bar* dianalisis sifat fisik, kimia dan serta tingkat kesukaan. Data yang diperoleh dilakukan dengan analisis statistik dengan tingkat kepercayaan 95% dan apa bila diperoleh beda nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dengan variasi lama waktu pemanggangan mempengaruhi sifat fisik dan tingkat kesukaan *snack bar*. *Snack bar* terpilih yaitu penambahan bubuk temulawak 6% dengan lama pemanggangan 25 menit yang memiliki kadar air 4,9 %, kadar protein 6 %, fenol total 4,5 mg EAG/g, dan aktivitas antioksidan DPPH 31 %RSA, antioksidan Frap 5,15 mg Efero/g.

Kata kunci: *snack bar*, temulawak, lama Pemanggangan.

ABSTRACT

Snack bar is a product in the form of a bar and as a side dish that can be consumed on the sidelines. In general. This study aims to determine the effect of adding temulawak powder with variations in baking time on the physical, chemical properties and level of preference for snack bars. This research was use complete random design with two factors. The first factor is the variation of the addition of ginger powder with a level of 2, 4 and 6%. The second factor is a variation of the length of baking time with a temperature of 120°C for a variation of 20, 25 and 30 minutes. Snack bars were analyzed for physical properties, chemical and preference level. The data obtained was carried out by

*statistical analysis with a 95% confidence level and if a significant difference was obtained between the treatments then continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the addition of temulawak powder (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) with variations in baking time affected the physical properties and the level of preference for snack bars. The selected snack bar is the addition of 6% temulawak powder with 25 minutes of baking time which has a moisture content of 4.9%, 6% protein content, phenol 4,5 mg EAG/g, and antioxidant activity (DPPH) 31% RSA, antioxidant activity (FRAP) 5.15 mg Efero/g.*

Keywords: *snack bar, temulawak, baking time*

PENDAHULUAN

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) merupakan salah satu tanaman jenis rimpang-rimpangan yang mengandung kurkuminoid. Kurkuminoid pada temulawak memberi warna kuning yang bersifat antibakteri, antikanker, antitumor dan antiradang, mengandung antioksidan. Kurkuminoid adalah salah satu golongan senyawa fenolik yang digunakan sebagai zat pewarna alami, antioksidan alami, bumbu, rempah-rempah, dan berguna dalam bidang pengobatan (zahro et al., 2009).

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional, yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, dan tidak membahayakan sekaligus bermanfaat bagi Kesehatan (Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2005). Snack bar merupakan produk Sncak bar merupakan produk yang berbentuk bar dan sebagai makanan sampingan yang dapat dikonsumsi di sela-sela waktu. Untuk menghasilkan snack bar yang mengandung antioksidan maka perlu ditambahkan bahan yang mengandung senyawa aktif salah satunya Bubuk temulawak. Menurut (Rosidi at al, 2014)

Pada ekstrak temulawak ditemukan kadar kurkumin sebesar 27,19 % dengan rendemen sebesar 1,02 %. Kurkumin merupakan senyawa aktif golongan polifenol dan senyawa pewarna alami kuning-oranye (Zaibunnisa et al, 2009).

Proses pemanggangan merupakan proses pematangan bahan menjadi bahan yang diinginkan, dan menimbulkan aroma yang khas. tujuan dari pemanggangan yaitu untuk meningkatkan sifat sensoris dan memperbaiki cita rasa dari bahan pangan (Pratama, 2013, dalam Megayanti, 2017). Suhu dan waktu pemanggangan dapat mempengaruhi karakteristik dan tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Menurut Rahmi (2004) suhu dan waktu yang dibutuhkan menghasilkan produk yang diinginkan, selain itu ketebalan bahan pangan saat pemanggangan mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah rimpang temulawak diperoleh dari CV.Windra Mekar. Bahan *Snack bar* diperoleh dari Toko Intisari (Bekry). Bahan kimia yang digunakan adalah

jenis pro-Analysis yaitu ethanol, BHT, aquades, DPPH, Na_2CO_3 , follin, H_2SO_4 Pekat, HCL, katalisator, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, NaOH, dan reagen FRAP.

Alat

Alat yang digunakan adalah mixer, oven, gelas ukur, neraca timbang, cetakan. Alat Uji warna (*colorimeter*), *nraker glass*, tabung reaksi, labu ukur, botol timbang, kertas saring, labu *kjeldahl*, elemmeyer, kompor listrik, Kabiner pengering, mikro pipet, pipet ukur, pipet gondok, vortex dan spektrofotometer UV-Vis (Shimadu UV mini1240).

Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu dan tempat penelitian dilakukan di Labolatorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Bulan Oktober-Desember 2022.

Cara Penelitian

Pembuatan Bubuk Temulawak

Pembuatan bubuk temulawak dilakukan dengan mengupas rimpang temulawak, kemudian mencucinya dengan air mengalir, bertujuan agar kotoran yang terikut dalam rimpang temulawak dapat hilang. Rimpang temulawak yang telah bersih direbus pada air suhu 100°C selama 5 menit. Kemudian dipotong-potong untuk mengecilkan ukuran rimpang, selanjutnya dikeringkan. Pengeringan dilakukan menggunakan mesin Kabiner sekitar 8-13 jam sampai kering, Langkah terakhir rimpang kering dilakukan penggilingan dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Penelitian Umum

Pada penelitian ini dilakukan penambahan bubuk temulawak dan lama waktu pemanggangan terhadap produk *snack bar*.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dengan 2 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan bubuk temulawak 2,4 dan % dengan lama waktu pemanggangan 20, 25 dan 30 menit.percobaan diulang 2 kali dan dihitung dengan metode statistic ANOVA, apabila ada beda nyata antar perlakuan maka dilanjut dengan One Way tingkat kepercayaan 95%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Pengukuran warna pada *snack bar* dilakukan menggunakan alat *colorimeter*. Hasil pengukuran pada *snack bar* penambahan bubuk temulawak dan lama waktu pemanggangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kesukaan *snack bar*

Lama pemanggangan suhu 120°C (menit)	Variasi Kunyit (%)	Parameter Warna		
		Lightness	Redness	Yellowness
20	2	72,73±0,56 ^f	0,26±0,21 ^a	38,63±0,33 ^e
25	2	68,78±0,64 ^e	4,38±0,26 ^b	32,87±0,85 ^c
30	2	64,60±1,87 ^c	7,38±0,26 ^c	29,78±0,54 ^a
20	4	72,97±0,40 ^f	0,62±0,15 ^a	38,76±0,54 ^e
25	4	66,34±0,56 ^d	5,69±0,14 ^d	35,90±0,81 ^d
30	4	62,44±0,54 ^b	8,21±0,37 ^f	31,55±1,51 ^b
20	6	69,63±0,52 ^e	4,97±0,61 ^c	40,01±0,83 ^f
25	6	69,47±0,32 ^e	7,05±0,24 ^c	38,85±0,57 ^c
30	6	58,44±1,04 ^a	9,04±0,22 ^s	32,83±0,59 ^f

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan bubuk temulawak dan lama

pemanggangan memberikan pengaruh yang nyata pada warna *sncak bar*. Perbedaan ini diduga adanya pengaruh penambahan temulawak dan lama pemanggangan terhadap warna *snack bar*. Kandungan kurkuminoid pada temulawak yang diduga mempengaruhi warna pada *snack bar*. Menurut Hayani (2006), kurkumin dalam rimpang temulawak sebesar 2,29% dan berfungsi sebagai pemberi warna kuning. Menurut Putri dan Pujimulyani (2018), menyatakan bahwa kurkuminoid adalah zat berwarna kuning sampai jingga. Selain itu lama pemanggangan dapat mempengaruhi warna pada *snack bar* karena ada reaksi meillard. Menurut Winarno (2002) reaksi meillard terjadi karena adanya reaksi antara karbohidrat (gula reduksi) dengan gugus amino (protein) pada suhu tinggi dan menyebabkan warna menjadi coklat. kandungan karbohidrat dan protein didapat dalam bahan yang digunakan dalam pembuatan *sncak bar*.

Tekstur

Pengukuran tekstur menggunakan alat *teksture analyzer*. Hasil pengukuran tekstur pada *snack bar* dengan penambahan bubuk temulawak dan lama waktu pemanggangan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis tekstur (g) *snack bar* temulawak

Lama waktu pemanggangan suhu 120 ^o C (Menit)	Penambahan bubuk temulawak (%)		
	2	4	6
20	1171,14±152,77 ^a	1459±321,03 ^a	2034,75±152,79 ^b
25	2277,50±85,17 ^{bc}	2167,75±262,27 ^b	2176,25±153,78 ^b
30	2581,25±216,94 ^{cd}	2836±377,26 ^d	3599,75±337,05 ^e

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan memberikan pengaruh yang nyata pada tekstur *sncak bar*. Perbedaan ini diduga adanya pengaruh penambahan temulawak dan lama pemanggangan terhadap tekstur *snack bar*. Semakin tinggi nilai tekstur diduga karena Kandungan pati dan serat pada temulawak. Menurut Khamidah (2017) temulawak mengandung pati 41,45% dan serat 12,62%. Lama pemanggangan juga mempengaruhi nilai kekerasan tekstur *snack bar* temulawak. Hal ini karena semakin lama pemanggangan menyebabkan penguapan air yang besar. Menurut Diniyah *et al* (2012), semakin besar penguapan air maka total padatan terlarut akan semakin meningkat yang menyebabkan tekstur produk semakin keras dan memadat.

Tingkat Kesukaan

Uji kesukaan merupakan respon panelis terhadap produk yang disukai. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *snack bar* temulawak. Uji kesukaan menggunakan *Hedonic Scale Scoring Test*. Tingkat kesukaan *snack bar* ditunjukkan pada Tabel 3.

Warna

Warna merupakan komponen paling penting untuk menentukan kulaitas atau penerimaan suatu bahan pangan. Warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan (fennema, 1985).

Tabel 3. Tingkat Kesukaan *snack bar* Temulawak

Bubuk Temulawak (%)	Formulasi		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
	Lama pemanggangan suhu 120°C (Menit)						
2	20	3,12±1,13 ^b	3,00±1,00 ^{ab}	2,24 ±1,12 ^a	3,00 ±0,95 ^{bc}	2,96±0,93 ^{ab}	
2	25	3,24±0,97 ^b	3,64±0,75 ^c	3,16 ±0,98 ^b	3,04±1,06 ^c	3,32±0,90 ^{bc}	
2	30	3,16±0,94 ^b	3,48±0,65 ^{bc}	3,00 ±0,70 ^b	3,08±1,03 ^{bc}	3,00±0,70 ^{ab}	
4	20	3,36±1,11 ^b	2,88±0,97 ^{ab}	3,00 ±0,91 ^b	2,32±0,74 ^a	2,72±0,87 ^a	
4	25	3,32±0,90 ^b	2,80±0,91 ^a	3,28 ±0,84 ^b	2,36±1,07 ^a	2,92±0,81 ^{ab}	
4	30	3,24±1,01 ^b	3,36±0,81 ^{abc}	3,40 ±1,00 ^b	2,56±0,87 ^{abc}	3,04±0,88 ^{ab}	
6	20	3,56±0,96 ^b	2,84±0,89 ^a	3,20 ±0,81 ^b	2,20±0,70 ^a	2,76±0,72 ^a	
6	25	3,40±1,22 ^b	3,28±0,89 ^{abc}	3,40 ±1,02 ^b	2,60±0,86 ^{abc}	3,68±0,74 ^c	
6	30	2,08±0,99 ^a	2,84±0,98 ^a	3,16±1,02 ^b	2,44±1,15 ^{ab}	2,64±0,90 ^a	

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

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penambahan bubuk temulawak dan lama waktu pemanggangan ada beda nyata terhadap tingkat kesukaan. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak penambahan bubuk temulawak dan semakin lama waktu pemanggangan warna yang dihasilkan coklat dan gelap. Suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi warna yang dihasilkan, suhu dan lama pemanggangan yang rendah akan menghasilkan warna yang pucat, sedangkan suhu dan lama pemanggangan yang tinggi akan menghasilkan warna yang hangus dan tidak menarik (Muchtadi, 2014).

Warna *snack bar* juga berkaitan dengan adanya reaksi *mailard* saat proses pemanggangan *snack bar*. Reaksi *maillard* terjadi karena adanya gula reduksi yang bereaksi dengan gugus amina primer (Sikorski, 2007).

Aroma

Aroma dapat diartikan sebagai suatu yang dapat diamati menggunakan indera penciuman untuk mengidentifikasi suatu bau zat. Aroma umumnya dikenali diotak sebagai campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 2004).

Berdasarkan Tabel 3 diketahui penambahan bubuk temulawak dan lama waktu pemanggangan berbeda nyata pada tingkat kesukaan aroma *snack bar* yang dihasilkan. Penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan akan mempengaruhi aroma pada *snack bar*. Hal ini diduga karena kandungan minyak atsiri pada temulawak. Minyak atsiri rimpang temulawak sebesar 6-11% (Dzen *et al.*, 2006). Suhu dan lama pemanggangan menyebabkan perubahan sifat sensoris aroma, mengubah mutu pangan dan memperbaiki *palatability* (Baldino *et al.*, 2014).

Tekstur

Tekstur merupakan parameter mutu pangan yang berperan dalam menunjukan suatu karakteristik yang berhubungan dengan rasa pada saat makanan dikunyah (Margisit, 2018).

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan berbeda nyata pada tingkat kesukaan. Tingkat penalis terhadap parameter tekstur pada *snack bar* yaitu sekitar 2,24 sampai 3,40 yang artinya tidak suka sampai netral. Hal ini menunjukan bahwa semakin tinggi nilainya maka semakin disukai. *Snack bar* yang disukai adalah penambahan bubuk temulawak 6% dan lama pemanggangan 25 menit. Pemanggangan menyebabkan penguapan air pada *snack bar*. Semakin besar penguapan air maka total padatan terlarut akan semakin meningkat yang menyebabkan tekstur semakin keras dan memadat (Diniyah *et al.*, 2012).

Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter mutu yang dihasilkan dari sensasi yang dirasakan dimulut. Rasa dapat dibedakan antara asin manis, rasa asam, asin dan dipengaruhi oleh bahan yang digunakan (Wahyuni, 2006). Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa penambahan bubuk temulawak dan lama waktu pemanggangan memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan rasa *snack bar* temulawak. Menurut Putri dan Pujimulyani (2018) kurkumin berbentuk serbuk kristalin, rasa sedikit pahit dengan aroma khas dan memiliki pigmen oranye. Rasa yang terjadi dapat disebabkan karena proses pencoklatan yang dipengaruhi oleh suhu pemanggangan dan lama waktu pemanggangan (Erwin *et al*, 2021).

Keseluruhan

Pengujian tingkat kesukaan secara keseluruhan untuk mengetahui respon panelis secara keseluruhan terhadap *snack bar* temulawak yang dibuat dengan penambahan bubuk temulawak dan lama pemanggangan.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa penambahan bubuk temulawak ada beda nyata. Penambahan bubuk temulawak 2% dengan lama pemanggangan 25 menit tidak beda nyata dengan penambahan bubuk temulawak 6% dan lama pemanggangan 25 menit. Berdasarkan tingkat kesukaan terpilih maka didasarkan pada jumlah penambahan bubuk dan lama waktu pemanggangan yang digunakan. Semakin banyak jumlah bubuk temulawak yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Maka dari itu yang terpilih

adalah penambahan bubuk temulawak 6% dengan lama waktu pemanggangan 25 menit.

Tabel 4. Hasil uji sifat kimia *snack bar* terpilih

Analisis Kimia	SNI 01-2973- 2011*	<i>Snack bar</i> Terpilih
Kadar air (%)	Maks 5	4,90
Kadar protein (%)	Min 6	6
Fenol total (mg EAG/g)	-	4,51
Aktivitas antioksidan DPPH (%RSA)		31,92
Aktivitas antioksidan FRAP (mg Efero/g)		5,15

Kadar air

Berdasarkan Tabel 4 kadar air *snack bar* temulawak terpilih sebesar 4,90%. Syarat mutu kue kering berdasarkan SNI 01-2973-2011 maksimal kadar air yaitu 5%, sehingga kadar air *snack bar* temulawak sudah memenuhi syarat mutu berdasarkan SNI. Lama pemanggangan dalam proses pembuatan *snack bar* temulawak mempengaruhi kadar air yang dihasilkan. Pada penelitian Wulandari (2018) menunjukkan kadar air *cookies* menurun karena semakin lama pemanggangan maka semakin sedikit kadar air. Lamanya waktu pemanggangan mempengaruhi penurunan kadar air (Sari, 2020).

Protein

Berdasarkan Tabel 4 kadar protein *snack bar* temulawak terpilih sebesar 6%. Syarat mutu kue kering berdasarkan SNI 01-2973-2011 minimal kadar protein yaitu 6%, sehingga kadar protein *snack bar* temulawak sudah memenuhi syarat mutu berdasarkan SNI. Diduga Tingginya protein berasal dari bahan pembuatan *snack bar* seperti kuning telur. Kuning telur mengandung protein yang tinggi karena mengandung asam

amino esensial lengkap, sehingga telur menjadi penentu mutu protein berbagai bahan pangan yaitu mengandung sekitar 12,8 g protein (Indrawan, 2012). Pada saat pemanggangan protein akan mengalami proses denaturasi. Denaturasi merupakan suatu perubahan struktur pada protein tanpa pemecahan ikatan kovalen (Sari, 2020).

Total Fenol

Berdasarkan hasil analisis kadar total fenol pada *snack bar* temulawak terpilih sebesar 4,51 mg EAG/g. Pada penelitian Septiana (2019) total fenol pada ekstrak rempah sekitar 1,5-7,5%. Menurut Li et al., (2007) peningkatan waktu pemanasan dapat menyebabkan penurunan kadar fenol total dalam bahan. Peningkatan kandungan fenol total pada *snack bar* sangat erat hubungannya dengan aktivitas antioksidannya. Menurut Pujimulyani (2010) bahwa senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidan yang kuat sehingga dapat terjadi korelasi antara senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan.

Waktu pemanasan sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar fenol total karena waktu pemanasan yang lama dapat menghancurkan senyawa fenol dalam komponen sel sehingga ekstraksi senyawa fenol menjadi sulit (Jahangiri et al., 2011).

Aktivitas antioksidan (DPPH dan FRAP)

Berdasarkan Tabel 4 diketahui aktivitas antioksidan pada *snack bar* temulawak dengan metode DPPH yaitu 31,92%RSA. Sedangkan menggunakan metode FRAP didapatkan hasil sebesar 5,15 mg Efero/g. pengukuran aktivitas

antioksidan suatu sampel dengan metode yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda (Purwakusumah 2016). Pada penelitian Setyowati (2013) rasio bubuk instan temulawak dengan etanol 1:5 memiliki kandungan aktivitas antioksidan sebesar 80,11%RSA.

Temulawak merupakan salah satu jenis rimpang yang mengandung senyawa aktif. Senyawa aktif yang dilaporkan pada antioksidan adalah *curcuminoid*, *α-curcumene*, *ar-turmerone*, dan *xanthorrhizol* (Widyastuti, 2021). Lama pemanggangan juga dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Menurut penelitian Sharman (2014), bahwa selama pemanggangan produk terjadi reaksi *maillard* seperti HMF (5-hydroxymethyl-2-furaldehyde) terbentuk dan berkontribusi untuk aktifitas antioksidan. Pada penelitian Paulina dan Pujimulyani (2018) menyatakan reaksi *maillard* akibat pemanasan juga dapat menghasilkan senyawa yang bersifat sebagai antioksidan.

KESIMPULAN

Umum

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan secara umum dapat disimpulkan bahwa penambahan bubuk temulawak dengan variasi lama waktu pemanggangan menghasilkan *snack bar* yang terpilih mengandung antioksidan dan disukai panelis

Khusus

- a. Penambahan bubuk temulawak dan variasi lama waktu pemanggangan berpengaruh

terhadap sifat fisik meliputi warna, tekstur dan tingkat kesukaan *snack bar*.

- b. Berdasarkan uji kesukaan diketahui bahwa sampel terpilih yaitu sampel dengan penambahan bubuk temulawak 6% dan lama waktu pemanggangan 25 menit yang memiliki kadar air 4,9%, kadar protein 6%, fenol total 4,51 mg EAG/g, aktivitas antioksidan DPPH 31,92%RSA, Aktivitas antioksidan Frap 5,15 mg Efero/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. *Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional*. BPOM. Jakarta.
- Baldino, N., Lupi, F. R., Gabriele, D. & Cindio, B. . D., 2014. *Modeling of baking behavior of semi-sweet short dough biscuits*. Innovative Food Science and Emerging Technologies
- Diniyah, N., Wijanarko, S. B., dan Purnomo, H. 2012. *Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan (Borassus flabellifer L.) [Brown Sugar Syrup Processing from Siwalan Palm Saps (Borassus flabellifer L.)]*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 23(1), 53-53.
- Dzen, S. M., S. Wibowati dan A. W. Purwarini. 2006. *Efek antimikroba sari rimpang temulawak (Curcuma xanthorrhiza) terhadap Salmonella typhii secara in vitro*. Laboratorium Biologi dan Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UB. Malang: 1-7
- Erwin, E. M, Bahlina M. N 2021. *Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanggangan Terhadap Mutu Fisik, Kimia Dan Organoleptik Pada Biskuit Ubi Jalar Ungu*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa. Vol 6(2), 37-46
- Fennema, O.R., 1985. *Principles of Food Science*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Hayani E. 2006. Analisis kandungan kimia rimpang temulawak. Teknis nasional tenaga fungsional pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 309-312.
- Indrawan, M., Primack, R. B., dan Supriatna, J. (2012). *Biologi Konservasi: Edisi Revisi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Jahangiri, Y., H. Ghahremani., J.A. Torghabeh., dan E.A. Salehi. 2011. Effect Of Temperature And Solvent On The Total Phenolic Compounds Extraction From Leaves Of Ficus Carica. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 3(5):253-259.
- Khamidah A., Sri satya A., Tri Sudaryono. 2017. *Ragam Produk Olahan Temulawak Untuk Mendukung Keaneragaman Pangan*. Jurnal Libang Pertanian Vol 36-1.
- Li, M., Cha, D.J., Lai, Y., Villaruz, A.E., Sturdevant, D.E. dan Otto, M., 2007. *The antimicrobial peptide-sensing system of Staphylococcus aureus*. Molecular microbiology, 66(5), pp.1136-1147.
- Marsigit, W., Tutuarima, T., dan Hutapea, R. 2018. *Pengaruh Penambahan Gula dan Karagenan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Soft Candy*

- Jeruk Kalamansi (Citrofortunella microcarpa)*. Jurnal Agroindustri. Vol. 8(2): 113-123. Bengkulu.
- Megayanti, R. F. 2017. *Pengaruh Suhu Pemanggangan Dan Jenis Daging Terhadap Karakteristik Dendeng Panggang* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik)
- Muchtadi, T.R., dan Sugiono. 2014. *Prinsip dan Proses Teknologi Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Paulina, R.P. and Pujimulyani, D., 2018. *Evaluasi Sifat Antioksidatif Ekstrak Bubuk Kunir Putih (Curcuma Mangga Val.) dengan Variasi Penambahan Filler*. Seminar Nasional Inovasi Produk Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Universitas Mercu Buana Yogyakarta (pp. 159-166).
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., & Santoso, U. 2010. *Aktivitas antioksidan dan kadar senyawa fenolik pada kunir putih (Curcuma mangga Val.) segar dan setelah blanching*. Agritech, 30(2).
- Purwakusumah, E. D., Royani, L., & Rafi, M. 2016. *Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dan Perubahan Metabolit Sekunder Mayor Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza) Pada Umur Rimpang Yang Berbeda*. Jurnal Jamu Indonesia, 1(1), 10–17. <https://doi.org/10.29244/jji.v1i1.3>
- Putri dan Pujimulyani (2018) Putri, N. L., dan Pujimulyani, D. 2018. *Evaluasi Sifat Antioksidatif Ekstrak Kunir Putih (Curcuma mangga Val.) dengan Penambahan Filler*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian 1:122-126
- Rahmi, E. 2004. *Pengaruh Perubahan Suhu Oven terhadap Mutu Produk Biskuit Kelapa di PT. Mayora Indah*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H., & Briawan, D. 2014. *Potensi temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) sebagai antioksidan*. In Prosiding Seminar Nasional & Internasional.
- Sari, L. S., Wulandari, Y. W., & Mustofa, A. (2020). *Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Flakes Tepung Ampas Kelapa Dengan Variasi Lama Pemanggangan*. JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI), 5(2), 13–25. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v5i2.4047>
- Septiana, A T., Isti Handayani, Hery Winarsi., 2019. *Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Fisikomia Madu Temulawak (Curcuma Zanthorrhiza Roxb) Yang Ditambah Ekstrak Jahe (Zingber Officinale Rose)*.Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 8 (4)
- Setyowati, A. dan Chatarina Lilis Suryani., 2013. *Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Istan Temulawak dan Kunyit*. Jurnal Agritech Vol. 33, No. 4, November 2013. Fakultas Teknologi Pertanian. Univ. Gadjah Mada.
- Sharma, P. & Gujral, H.S. 2014. *Antioxidant potential of wheat flour chapattis as*

- affected by incorporating barley flour. Science and Technology. 56(1), 118-123*
- Sikorski, Z.E. 2007. *Chemical and functional properties of food components*. 3rd edition. New York: CRC Press.
- Wahyuni. 2006. *Pengetahuan dalam Pangan dan Gizi*. Mulia Medika. Yogyakarta.
- Widyastuti, H. Z. Luthfah, Y. I. Hartono, R. Islamadina, A. T. Can, and A. Rohman, 2021. "Antioxidant activity of temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and its classification with chemometrics," *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, vol. 1, no. 1, pp. 29-42.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Wulandari, N. 2018. *Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Rebung (Dendrocalamus Asper) Terhadap Karakteristik Cookies Pada Suhu Pemanggangan Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung.
- Zahro, L., B. Cahyono, dan R. B. Hastuti. 2009. *Profil Tampilan Fisik dan Kandungan Kurkuminoid dari Simplisia Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) pada Beberapa Metode Pengeringan*. *Jurnal Sains & Matematika*, 17(1):24-32.
- Zaibunnisa, A. H., Norashikin, S., Mamot, S., & Osman, H., 2009. *An experimental design approach for the extraction of volatile compounds from turmeric leaves (Curcuma domestica) using pressurised liquid extraction (PLE)*. *LWT-Food Science and Technology*, 42(1),233-238.