

## Penambahan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Pada Fermentasi Tempe Sebagai Peningkat Antioksidan dan Pewarna Alami

*The Addition of Butterfly Pea Flower (Clitoria ternatea L.) on Tempeh Fermentation as An Increase of Antioxidants and Natural Dyes*

**Kresentia D. Gracelia, Lusiawati Dewi\***

Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia

\*Penulis korespondensi: Lusiawati Dewi e-mail: [lusidewi804@gmail.com](mailto:lusidewi804@gmail.com)

Tanggal submisi: 21 Januari 2022; Tanggal penerimaan: 18 Maret 2022; Tanggal publikasi: 23 Maret 2022

### ABSTRACT

Food additives or additives are ingredients or mixtures if added to raw ingredients can affect the nature and shape of food and beverage. Some functions of these ingredients' addition include a preservative, flavoring, coloring, antioxidant, and others. Tempeh is one of the foods consumed by many people, especially in Indonesia. The addition of additives to tempe can increase its nutritional components such as increasing antioxidant levels. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) is added as an additive to increase antioxidants because, from several studies, the flower has a high antioxidant. The addition of butterfly pea flower is also expected to affect the antioxidant activity and give the tempe an attractive aroma, taste, and color. The objective of this research was to determine the effect of butterfly pea flower addition with concentrations of 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2% on antioxidant activity using the DPPH method, and the organoleptic properties of tempeh based on the preference level (hedonic) using a questionnaire. Based on the results obtained, it was shown that the addition of butterfly pea flower was able to increase the antioxidant activity. This can be seen from the IC<sub>50</sub> value at the addition at 2% concentration, which showed the highest value of 2398.5 ppm from each treatment even though in the antioxidant power category, it was still relatively low. Then on the organoleptic test, the results showed that in the color parameter, panelists tended to like the butterfly pea flower addition at a concentration of 1%, while in the aroma and taste parameters the panelists liked the butterfly pea flower addition at a concentration of 0.5%.

**Keywords:** Antioxidant; butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.); natural dye; organoleptic; tempeh.

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

### ABSTRAK

Bahan tambahan pangan atau bahan aditif merupakan bahan ataupun campuran yang jika ditambahkan ke dalam bahan baku dapat mempengaruhi sifat serta bentuk dari suatu makanan dan minuman. Beberapa fungsi dari penambahan bahan ini diantaranya adalah sebagai pengawet, penyedap, pewarna, antioksidan dan lainnya. Tempe merupakan salah satu pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat terutama di Indonesia. Penambahan bahan aditif pada tempe dapat meningkatkan komposisi gizinya seperti meningkatkan kadar antioksidan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ditambahkan sebagai bahan aditif untuk meningkatkan antioksidan karena dari beberapa penelitian yang dilakukan, bunga tersebut memiliki antioksidan yang cukup tinggi. Penambahan bunga telang juga diharapkan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan serta memberikan aroma, rasa dan warna yang menarik pada tempe. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan bunga telang dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% terhadap aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, dan sifat organoleptik pada tempe berdasarkan tingkat kesukaan (hedonik) menggunakan kuisioner. Berdasarkan hasil yang diperoleh, ditunjukkan bahwa penambahan bunga telang mampu meningkatkan aktivitas antioksidan. Hal ini dilihat dari nilai IC<sub>50</sub> pada penambahan konsentrasi 2% menunjukkan nilai tertinggi yaitu 2398,5 ppm dari setiap perlakuan walaupun dalam kategori kekuatan antioksidan, masih tergolong rendah. Kemudian pada uji organoleptik, hasil menunjukkan bahwa dalam parameter warna, panelis cenderung menyukai penambahan bunga telang pada konsentrasi 1%, sedangkan pada parameter aroma dan rasa panelis menyukai penambahan bunga telang dengan konsentrasi 0,5%.

Kata kunci: Antioksidan; bunga telang (*Clitoria ternatea* L.); organoleptik; pewarna alami; tempe.

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

## PENDAHULUAN

Produk olahan pangan baik makanan dan minuman yang diolah baik secara tradisional maupun modern sangat memperhatikan kandungan gizi dan tampilannya. Salah satunya adalah dengan adanya penambahan bahan tambahan pangan berupa bahan natural, yang dalam hal ini memberikan warna yang menarik pada pangan. Pada penelitian ini, pangan yang akan diberikan bahan aditif untuk dilihat pengaruhnya adalah tempe, dengan pemberian bunga telang sebagai pewarna biru/ungu dan sekaligus sebagai agen antioksidan.

Tempe adalah salah satu makanan fermentasi tradisional Indonesia yang saat ini sudah banyak tersebar di seluruh Indonesia dan sudah terkenal di dunia internasional. Dalam proses pembuatannya, mikroorganisme jenis *Rhizopus oligosporus* membantu proses fermentasi tempe dengan membentuk hifa berupa benang halus berwarna putih yang akan saling menumpuk untuk membentuk miselium yang juga akan berwarna putih (Suknia & Rahmani, 2020). Dengan berbahan dasar kacang kedelai sebagai bahan utamanya, tempe memiliki banyak manfaat terutama bagi kesehatan karena memiliki kandungan gizi yang mendukung kebutuhan tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan lainnya. Selain itu, kandungan antioksidan pada tempe yang berasal dari isoflavon mampu menjadikan tempe sebagai salah satu pangan dengan kandungan antioksidan yang cukup tinggi (BSN, 2012).

Menurut Lakshmi *et al.* (2014), bunga telang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi karena adanya senyawa flavonoid dan warna yaitu antosianin pada bagian mahkota bunganya sehingga dapat dijadikan sebagai bahan aditif pada proses pembuatan tempe sebagai antioksidan dan pewarna alami. Beberapa contoh bahan yang sudah pernah dijadikan sebagai bahan aditif dalam membantu proses pembuatan tempe adalah asam sitrat yang ditambahkan untuk mempercepat proses fermentasi (Mubarok *et al.*, 2019), kunyit sebagai bahan pewarna alami (Sihmawati *et al.*, 2017). Penambahan bunga telang pada pangan sebagai bahan aditif sudah dilakukan oleh Dewi *et al.* (2019) dengan ditambahkan pada yogurt susu kambing untuk melihat pengaruhnya pada sinersi dan tingkat kesukaan namun belum ada penelitian tentang penambahan bunga telang pada pembuatan tempe. Oleh karena itu, terbentuklah tujuan pada penelitian ini diantaranya untuk mempelajari pengaruh penambahan bunga telang pada proses pembuatan

tempe terhadap antioksidan serta sifat organoleptiknya.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu kacang kedelai (*Glycine max* L.) dan bunga telang.

### Prosedur Penelitian

#### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental rancangan acak lengkap dengan lima taraf perlakuan yaitu penambahan konsentrasi bunga telang diantaranya 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% dengan pengulangan empat kali.

#### Persiapan Bunga Telang (Mulangsari, 2019)

Penelitian ini menggunakan sampel bunga telang yang dikeringkan. Bunga telang yang telah dipetik, dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir hingga bersih kemudian ditiriskan. Setelah itu, bunga telang dikeringkan secara langsung dengan sinar matahari tanpa ditutupi apapun selama kurang lebih 2 hari. Bunga telang yang sudah kering, dihaluskan dengan blender (Cosmos, Indonesia) hingga menjadi bubuk.

#### Pembuatan Tempe Bunga Telang (Modifikasi Banobe *et al.*, 2019)

Kacang kedelai dicuci terlebih dahulu hingga bersih kemudian direbus selama 30 menit. Setelah direbus, kacang kedelai dibilas kembali dengan air bersih serta dikupas kulitnya. Dilanjutkan dengan pemberian ragi (Raprima, Indonesia) secara merata yang dilanjutkan dengan penambahan serbuk bunga telang yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dengan beberapa konsentrasi diantaranya 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% (masing-masing empat ulangan) kemudian dicampur kembali hingga merata. Kacang kedelai dikemas dengan plastik *ziplock* yang dilubangi sebagai sirkulasi udara kemudian diinkubasi selama 48 jam serta disimpan pada suhu ruang.

#### Uji Antioksidan (Modifikasi Adnan, 2019 dan Almey *et al.*, 2010)

Dilakukan ekstraksi terlebih dahulu dengan metode maserasi bersama dengan etanol (Merck, Jerman) sebanyak 75 mL dan didiamkan selama 24

jam. Setelah 24 jam, dilakukan penyaringan dan ampas diekstrak kembali dengan etanol sebanyak 100 mL. Ekstraksi dilakukan hingga 3 hari dengan total penyaringan 3 kali. Filtrat yang didapatkan, dipekatkan dengan *vaccum rotary evaporator* (Stuart RE300 *Diagonal Condenser Rotary Evaporator*, UK) dengan suhu 48°C. Ekstrak yang sudah dipekatkan, diletakkan pada cawan petri yang kemudian akan dikeringanginkan.

Metode uji antioksidan yang digunakan adalah DPPH (*1,1-Diphenl-2-pikrilhidrazil*) (Sigma Aldrich, USA). Sampel ekstraksi tempe bunga telang ditimbang sebanyak 0,010 g dan ditambahkan methanol (Merck, Jerman) hingga 10 mL untuk menjadi 10.000 ppm, dijadikan sebagai larutan stok kemudian dilakukan pengenceran dengan seri konsentrasi 1000 ppm hingga 5000 ppm. Pengujian dilakukan dengan 660 µL sampel dimasukkan ke dalam mikrotube dan ditambahkan reagen DPPH sebanyak 1330 µL. Dikocok hingga homogen, kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap. Setelah 30 menit, diukur dengan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV Mini 1240, Jepang) dengan panjang gelombang 517 nm. Hasil absorbansi yang didapatkan, digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dengan rumus:

$$\text{Aktivitas antioksidan (\% inhibibisi)} = \left(1 - \frac{\text{Abs.sampel}}{\text{Abs.kontrol}}\right) \times 100 \quad (1)$$

Kemudian nilai IC<sub>50</sub> didapatkan melalui persamaan regresi linear dari nilai aktivitas antioksidan (% inhibisi) dengan persamaan:

$$y = ax + b \quad (2)$$

Keterangan: y = 50, x = Nilai IC<sub>50</sub>

### Organoleptik warna, aroma dan rasa (Modifikasi Limbong, 2018)

Dilakukan uji organoleptik secara hedonik berdsarkan warna, aroma dan rasa yang dihasilkan dari pembuatan tempe dengan penambahan bunga telang (konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1.5% dan 2%). Penelitian dilakukan dengan responden sebanyak 25 orang (tidak terlatih) serta skala hedonik dengan kriteria: 1 = Tidak suka, 2 = Agak suka, 3 = Netral, 4 = Suka, dan 5 = Sangat suka.

### Analisis data

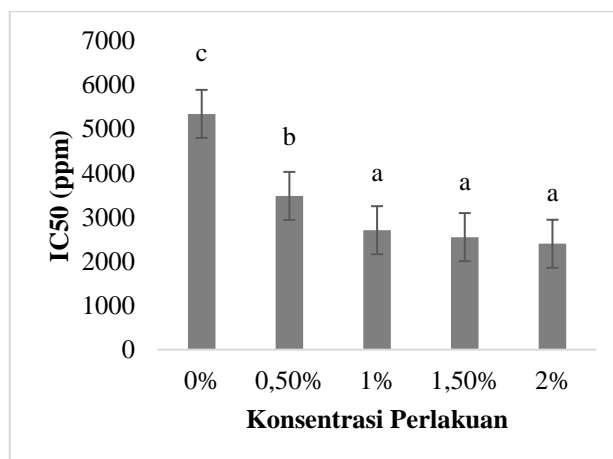
Data hasil dari uji antioksidan pada setiap konsentrasi bunga telang dan uji organoleptik,

dengan menggunakan uji hedonik (kesukaan), diproses dengan menggunakan sistem SPSS 23, apakah ada beda yang signifikan. Uji antioksidan akan dianalisa dengan *One Way Anova* dengan uji lanjut *Tukey* sedangkan uji organoleptik akan diuji dengan *Univariate* dengan uji lanjut *Duncan*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Antioksidan

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan, didapatkan bahwa penambahan konsentrasi bunga telang mempengaruhi aktivitas antioksidan dari tempe ini. Hal ini dilihat penambahan bunga telang dengan konsentrasi tertinggi yaitu 2% memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang tinggi diantara yang lain yaitu 2398.5 ppm (Gambar 1). Dalam kategori nilai IC<sub>50</sub>, semakin tinggi nilai IC<sub>50</sub> yang dihasilkan, aktivitas dalam menghambat radikal bebas akan semakin rendah (Andriani & Murtisiwi, 2020). Nilai ini didapatkan dari regresi linear antara konsentrasi perlakuan yang diencerkan menjadi seri konsentrasi sampel (ppm) dengan aktivitas antioksidan (%) (Almey *et al.*, 2010). Selain 2%, didapatkan juga nilai IC<sub>50</sub> dari aktivitas antioksidan dengan penambahan bunga telang sebanyak 0,5 % yaitu 3482 ppm, penambahan konsentrasi 1% yaitu 2706 ppm, dan penambahan 1,5% yaitu 2548,5 ppm sedangkan tempe yang tidak ditambahkan bunga telang atau perlakuan konsentrasi 0%, memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 5340,1 ppm. Dari hasil yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bunga telang ditambahkan, nilai IC<sub>50</sub> akan semakin kecil yang menandakan bahwa adanya peningkatan aktivitas antioksidan atau menangkal radikal bebas.



Gambar 1. Kurva IC<sub>50</sub> pada tempe pemberian berbagai konsentrasi perlakuan

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini, menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan bunga telang dengan konsentrasi yang meningkat, mampu mempengaruhi aktivitas antioksidan. Hal ini juga ditunjukkan dengan hasil uji statistika uji ONE WAY ANOVA, dimana didapatkan bahwa nilai signifikansi kurang dari 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ). Namun dalam uji lanjut *tukey*, didapatkan bahwa pada penambahan bunga telang dengan konsentrasi 1%, 1.5% dan 2% memiliki nilai signifikansi yang lebih dari 0,05 ( $0,416 > 0,05$ ) yang artinya pada penambahan konsentrasi-konsentrasi tersebut, peningkatan nilai  $IC_{50}$  atau aktivitas antioksidan pada tempe bunga telang tidak berbeda nyata. Penambahan bunga telang pada tempe di penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan pada tempe. Hal ini dilihat dari penelitian sebelumnya yang membuktikan bunga telang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pangan, tidak hanya sebagai antioksidan tetapi juga sebagai pewarna alami (Choiriyah, 2020).

Penambahan bunga telang sebagai antioksidan dalam bahan tambahan pangan termasuk dalam menambahkan kandungan antioksidan dalam tubuh dengan kandungan yang lebih alami dan mengurangi dampak negatif akibat mengkonsumsi antioksidan sintesis (Awe *et al.*, 2013). Bertambahnya aktivitas antioksidan pada tempe ini dikarenakan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid pada bunga telang yang terdeteksi jika diuji dengan metode DPPH untuk antioksidan (Apriani, 2020). Metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan pada penelitian tempe bunga telang ini mengacu pada penelitian Almey *et al.* (2010) yaitu metode DPPH. Perubahan warna DPPH yang awalnya ungu menjadi kuning pada saat penambahn sampel tempe, membuktikan adanya reaksi aktivitas antioksidan (Banobe *et al.*, 2019)

Pada penelitian ini, yang mempengaruhi aktivitas antioksidan tidak hanya bunga telang saja

melainkan aktivitas dari kapang *Rhizopus spp.* Proses fermentasi pada *Rhizopus spp.* yang terjadi mampu mempengaruhi aktivitas antioksidan karena menurut Adnan (2019), bakteri *B. subtilis* yang muncul pada proses fermentasi mampu meningkatkan aktivitas antioksidan karena mampu menghasilkan enzim nattokase. Selain itu, adanya peningkatan aktivitas antioksidan dapat terjadi karena adanya proses hidrolisis isoflavon glukosida oleh mikroba. Proses hidrolisis tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber glukosa yang akan diubah dengan bantuan enzim  $\beta$ -glukosida menjadi aglikon (Istiani *et al.*, 2015; Sidiq *et al.*, 2016). Menurut Sidiq *et al.* (2016), kondisi optimal dalam menentukan senyawa bioaktif pada tempe baik dilakukan pada waktu inkubasi 36 jam. Hal ini dikarenakan setelah 36 jam, *Rhizpous spp* akan mengalami atau menuju ke fase pembusukan dimana akan berpotensi meningkatkan jumlah bakteri, asam lemak serta pertumbuhan dari kapang tersebut akan mengalami penurunan yang signifikan.

Semakin tinggi nilai  $IC_{50}$  yang dihasilkan, aktivitas dalam menghambat radikal bebas akan semakin rendah (Andriani & Murtisiwi, 2020). Hasil yang didapatkan menunjukkan dengan adanya penambahan bunga telang dengan konsentrasi tertinggi yaitu 2% dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 2398,5 ppm, nilai tersebut tetap tergolong rendah dalam menangkal radikal bebas karena lebih dari 200 ppm (Putri & Hidajati, 2015). Nilai  $IC_{50}$  yang tinggi maupun rendah dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang dapat merusak antioksidan maupun dalam reaksinya seperti terlalu lama terpapar udara, terpapar cahaya, suhu yang cukup tinggi (Putri & Hidajati, 2015). Dalam penelitian yang dilakukan, paparan udara atau oksigen yang banyak menjadi salah satu penyebab tinggi rendahnya nilai  $IC_{50}$  karena hal ini berkaitan pada proses pengeringan sampel setelah proses *rotary evaporator*.

Tabel 1. Kategori antioksidan berdasarkan  $IC_{50}$  yang dihasilkan pada penambahan beberapa konsentrasi bunga telang

Perlakuan	$IC_{50}$ (ppm)	Kategori Antioksidan
0%	5340,5±97,5 <sup>c</sup>	Rendah
0.5%	3482,0±125,8 <sup>b</sup>	Rendah
1%	2706,0±99,8 <sup>a</sup>	Rendah
1.5%	2548,5±131,6 <sup>a</sup>	Rendah
2%	2398,5±147,5 <sup>a</sup>	Rendah

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada uji beda nyata jujur Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## Organoleptik

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa penambahan bunga telang mempengaruhi tingkat kesukaan berdasarkan warna, aroma dan rasa. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik Univariate menunjukkan nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ).

Hasil rata-rata penilaian tingkat kesukaan pada warna (Tabel 2) menunjukkan hasil uji statistik yang menjelaskan bahwa pemberian bunga telang mempengaruhi tingkat kesukaan pada warna. Namun, penambahan konsentrasi yang berbeda tidak memiliki pengaruh yang signifikan atau tidak ada beda nyata terhadap tingkat kesukaan yang dilihat dari uji lanjut duncan. Jika dilihat dari nilai rata-ratanya, perlakuan kontrol memiliki nilai tertinggi pada tingkat kesukaan. Selain itu, hasil menunjukkan penambahan konsentrasi 1% bunga telang memiliki nilai rata-rata kesukaan pada warna tertinggi. Hal ini disebabkan adanya perubahan warna ungu kebiruan pada sampel tempe bunga telang sehingga mempengaruhi penilaian pada panelis. Munculnya nilai dari panelis berdasarkan warna pada bunga telang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, tingkat kesukaan pada tempe bunga telang semakin menurun. Hal ini dikarenakan warna yang dihasilkan dari ungu keunguan yang muda menjadi pekat menuju gelap seiring dengan penambahan konsentrasi, dimana warna tersebut dihasilkan oleh antosianin pada bunga telang dan juga dipengaruhi oleh pengaruh pengolahan tempenya yaitu penggorengan mengakibatkan terjadi perubahan warna (Fizriani *et al.*, 2021). Warna yang dihasilkan pada penambahan bunga telang pada tempe dapat mempengaruhi tingkat kesukaan karena warna dapat merepresentasikan citarasa pangan, menentukan kualitas serta kesegaran dari suatu pangan (Dewi *et al.*, 2019; Limbong, 2018).

Hasil rata-rata berdasarkan tingkat kesukaan pada rasa dan aroma, didapatkan bahwa penambahan beberapa konsentrasi pada bunga telang memiliki pengaruh terhadap tingkat kesukaan pada

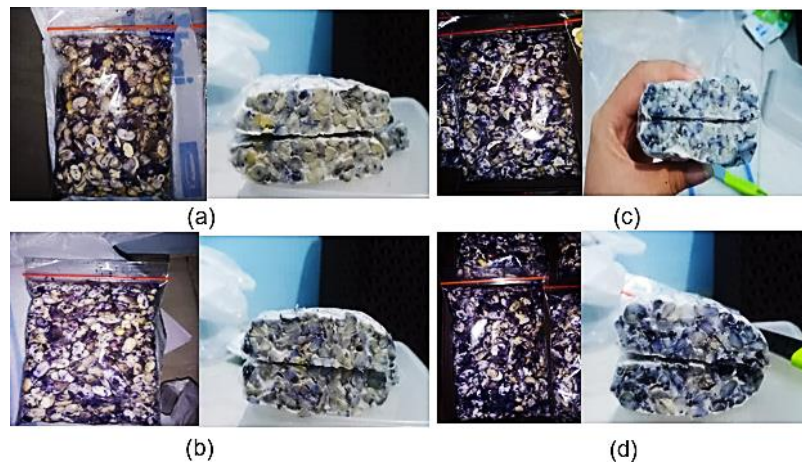
tempe ini terutama seiring penambahan konsentrasi. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 0,5 % memiliki tingkat kesukaan aroma dan rasa yang lebih disukai yaitu dengan nilai rata-rata  $3.5 \pm 0.1^b$  dan  $3.4 \pm 0.1^c$  sedangkan seiring dengan penambahan konsentrasi bunga telang yang semakin tinggi, panelis cenderung kurang menyukai tempe bunga telang tersebut. Hal ini diduga adanya rasa getir yang muncul dari senyawa aktif pada bunga telang seiring dengan pertambahan konsentrasi sehingga dapat mempengaruhi rasa dari suatu pangan (Limbong, 2018). Pemberian bunga telang secara langsung yaitu berupa bubuk bunga telang tanpa melalui proses penyaringan juga menjadi salah satu penyebab munculnya rasa getir pada tempe ini. Munculnya rasa getir juga dipengaruhi oleh adanya etanol serta produk samping berupa asam asetat dari hasil proses fermentasi (Muin *et al.*, 2015). Hasil dari segi aroma menunjukkan adanya aroma langu yang muncul seiring penambahan konsentrasi mengakibatkan terjadinya penurunan tingkat kesukaan. Hal ini diguna karena adanya aktivitas enzim lipoksigenase pada kacang kedelai, dimana aroma ini dapat hilang tergantung dengan proses pengolahan pada tempe (dalam hal ini pemanasan) yang mampu mengnonaktifkan kerja enzim tersebut (Rizal & Kustiyawati, 2019)

Tampak visual yang dihasilkan adalah warna dengan adanya penambahan bunga telang berupa warna biru keunguan. Warna tersebut dihasilkan oleh mahkota bunga telang yang mengandung pigmen flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan, yaitu antosianin (Purba, 2020). Pada hasil penelitian, warna yang dimiliki oleh bunga telang memiliki efek sebagai pewarna alami namun seiring berjalannya waktu untuk fermentasi, warna yang diberikan sedikit memudar. Menurut Dewi *et al.* (2019), hal ini dikarenakan adanya perubahan nilai pH pada pangan yang dapat mempengaruhi efek penambahan bunga telang dimana warna biru keunguan yang dihasilkan akan cenderung lebih stabil dalam kondisi asam karena adanya kandungan senyawa kation flavilium dan basa kuinodal yang tidak akan terdegradasi.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Tingkat Kesukaan dengan Parameter Warna, Aroma dan Rasa pada Penambahan Beberapa Konsentrasi Bunga Telang

Sampel	Parameter		
	Warna	Aroma	Rasa
p0 (0%, kontrol)	$4,2 \pm 0,2^b$	$4,0 \pm 0,1^c$	$4,3 \pm 0,1^d$
p1 (0,5%)	$3,2 \pm 0,1^a$	$3,5 \pm 0,1^b$	$3,4 \pm 0,1^c$
p2 (1%)	$3,3 \pm 0,1^a$	$3,1 \pm 0,1^a$	$3,0 \pm 0,2^b$
p3 (1,5%)	$3,2 \pm 0,1^a$	$3,0 \pm 0,1^a$	$2,8 \pm 0,2^{ab}$
p4 (2%)	$3,0 \pm 0,2^a$	$2,8 \pm 0,2^a$	$2,5 \pm 0,2^a$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).



Gambar 2. Perbandingan penambahan beberapa konsentrasi bunga telang sebelum dan sesudah fermentasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5%, dan (d) 2%

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan beberapa konsentrasi bunga telang pada fermentasi tempe mampu meningkatkan aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  pada penambahan konsentrasi bunga telang tertinggi yaitu 2% sebesar 2398,5 ppm walaupun jika dilihat dari kategori kekuatan antioksidan, nilai  $IC_{50}$  yang didapatkan dari penambahan beberapa konsentrasi tergolong dalam kategori rendah atau lemah. Selain itu, pada uji organoleptik, penambahan beberapa konsentrasi bunga telang pada tempe tidak mempengaruhi tingkat kesukaan pada tempe berdasarkan warna sedangkan mempengaruhi rasa dan aroma. Jika dilihat dari nilai rata-rata, nilai tertinggi kesukaan pada warna terdapat pada penambahan konsentrasi 1% bunga telang ( $3.3 \pm 0.1^a$ ) serta pada aroma dan rasa adalah penambahan konsentrasi 0,5% ( $3.5 \pm 0.1^b$  dan  $3.4 \pm 0.1^c$ ).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana sebagai wadah untuk berlangsungnya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Adnan, M. H. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tempe Kacang Hijau (*Vignaradiata* L). Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.  
Almey, A., Khan, A. J., Zahir, S., Suleiman, M., Aisyah & Rahim, K. (2010). Total Phenolic

content and primary antioxidant activity of methanolic and ethanolic extracts of aromatic plants leaves. *International Food Research Journal*, 17, 1077–1084.

Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari daerah Sleman dengan metode DPPH. *Pharmac: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70–76. <https://doi.org/10.23917/pharmac.v17i1.9321>

Apriani, S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clintoria ternatea* L.) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl 1-1 picrylhdrazyl). Skripsi. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Awe, F. B., Fagbemi, T. N., Ifesan, B. O. T., & Badejo, A. A. (2013). Antioxidant properties of cold and hot water extracts of cocoa, *hibiscus* flower extract, and ginger beverage blends. *Food Research International*, 52(2), 490–495.

<https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2013.01.021>

Badan Standardisasi Nasional. (2012). *Tempe: Persembahan Indonesia Untuk Indonesia*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Banobe, C. O., Kusumawati, I. G. A. W., & Wiradnyani, N. K. (2019). Nilai Gizi makro dan aktivitas antioksidan tempe kedelai (*Glycine max* L.) kombinasi biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Pro Food*, 5(2), 486–495. <https://doi.org/10.29303/PROFOOD.V5I2.111>

Choiriyah, N. A. (2020). Kandungan Antioksidan

- pada berbagai bunga edible di Indonesia. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2), 136–143. <https://doi.org/10.32585/AGS.V4I2.892>
- Dewi, A. P., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2019). Pengaruh penambahan bunga telang (*Clitoria ternatea*) terhadap sineresis dan tingkat kesukaan yogurt susu kambing. *Journal of Animal Science and Technology*, 1(2), 145–151.
- Fizriani, A., Quddus, A. A., & Hariadi, H. (2021). Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang terhadap sifat kimia dan organoleptik pada produk minuman cendol. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 4(2), 136–145. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v4i2.7516>
- Istiani, Y., Handajani, S., & Pangastuti, A. (2015). Karakterisasi senyawa bioaktif isoflavan dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol tempe berbahan baku koro pedang (*Canavalia ensiformis*). *Biofarmasi*, 13(2), 50–58. <https://doi.org/10.13057/biofar/f130202>
- Lakshmi, C. N. D. M., Raju, B. D. P., Madhavi, T., & Sushma, N. J. (2014). Identification of bioactive by FTIR analysis and in vitro antioxidant activity of *Clitoria ternatea* leaf and flower extract. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 4(9).
- Limbong, J. J. W. (2018). Pengaruh Konsentrasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Tambahan Bahan Makanan terhadap Karakteristik Sensori dan Aktivitas Antioksidan pada Kuliner Blue Sushi. Skripsi. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Mubarok, Z. R., Fatwa, M., & Deden. (2019). Pengaruh penambahan asam sitrat pada proses perebusan dan perendaman kedelai untuk mempercepat proses fermentasi tempe. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 3(1), 18–20. <https://doi.org/10.32493/jitk.v3i1.2596>
- Muin, R., Hakim, I., & Febriansyah, A. (2015). Pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi enzim terhadap kadar bioetanol dalam proses fermentasi nasi aking sebagai substrat organik. *Jurnal Teknik Kimia*, 21(3), 59–69.
- Mulangsari, D. A. K. (2019). Penyuluhan pembuatan bunga telang kering sebagai seduhan teh kepada anak Panti Asuhan Yatim Putra Batti Jannati. *Abdimas Unhawas*, 4(2).
- Purba, E. C. (2020). Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.): Pemanfaatan dan bioaktivitas. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 4(2), 111–124. <https://doi.org/10.33541/EDUMATSAINS.V4I2.1377>
- Putri, A. A. ., & Hidajati, N. (2015). Uji Aktivitas antioksidan senyawa fenolik ekstrak metanol kulit batang tumbuhan nyiri batu (*Xylocarpus moluccensis*). *Unesa Journal of Chemistry*, 4(1), 1–6.
- Rizal, S., & Kustyawati, M. E. (2019). Karakteristik Organoleptik dan kandungan beta-glukan tempe kedelai dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 127–138. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2019.020.02.6>
- Sidiq, M., Mappiratu, & Nurhaeni. (2016). Kajian Kandungan fenolat dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol tempe gembus dari berbagai waktu inkubasi. *Kovalen*, 2(3), 1–9.
- Sihmawati, R. R., Panjaitan, T. W. S., & Rosida, D. A. (2017). Evaluasi Sifat fisikokimia tempe warna dengan penggunaan kunyit sebagai pewarna alami dan penambahan SDB (*Sabouraud Dextrose Broth*). *Heuristic*, 14(01). <https://doi.org/10.30996/HE.V14I01.1041>
- Suknia, S. L., & Rahmani, T. P. D. (2020). Proses Pembuatan tempe home industry berbahan dasar kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 03(01), 59–76.

Copyright © The Authors



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).