

## PENGARUH LAMA WAKTU FERMENTASI TERHADAP TOTAL FLAVONOID DAN UJI ORGANOLEPTIK KOMBUCHA TEH HITAM DAN INFUSA

BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.)

*The Influence of Fermentation Time on the Total Flavonoid and Organoleptic Test of Black Tea Kombucha and Butterfly Pea (Clitoria ternatea L.) Infusion*

**Putu Rima Sintyadewi dan Ida Ayu Putu Ary Widnyani**

Program Studi Sarjana Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali

Diterima 21 Juli 2021 / Disetujui 23 Agustus 2021

### ABSTRACT

The purpose of this research is to find out the influence of fermentation time on the total flavonoid of black tea kombucha and butterfly pea infusion and to find out panelists' preferences level on the black tea kombucha and butterfly pea infusion products. Based on the analysis of variance (ANOVA), it is shown that the fermentation time has very significant impact ( $P > 0.01$ ) on the total flavonoid of black tea kombucha and butterfly pea infusion. The interaction between treatments of the combination of black tea and Asian pigeonwings fusion was significantly different from fermentation time ( $P > 0.5$ ). The highest total flavonoid was obtained on the 8<sup>th</sup> day of fermentation on the P3 (3:3) treatment which was 68,4 mg QE/g extract. Overall, the panelists preferences level on the black tea kombucha and butterfly pea infusion products was 77,5% accepting and 22,5% less accepting. Panelists were able to accept the black tea kombucha and butterfly pea infusion products as fungsional drinks looking at the benefits shown by this drinks product.

**Keywords:** *Kombucha, butterfly pea, black tea, fermented drink*

### PENDAHULUAN

Pergeseran pola hidup masyarakat saat ini berdampak pada timbulnya berbagai penyakit degeneratif yang disebabkan oleh radikal bebas. Beberapa jenis penyakit degenerative yang berhubungan dengan konsumsi makanan adalah hipertensi, diabetes mellitus (DM), dislipidemia, stroke, jantung coroner, kardiovaskuler, obesitas dan lain-lain. Radikal bebas merupakan salah satu factor pemicu timbulnya penyakit degeneratif. Aktivitas radikal bebas dapat diminimalkan atau dicegah dengan adanya senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan adalah senyawa fitokimia yang terdapat secara alami dalam tanaman dan memberikan cita rasa, aroma serta warna yang khas pada tanaman tersebut (Sayuti and Rina, 2015).

Tanaman Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tanaman Indonesia yang saat ini sedang populer di kalangan masyarakat karena dipercaya memiliki khasiat yang baik bagi kesehatan. Menurut Al-snafi (2016), bunga telang memiliki potensi farmakologis antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, analgesic, antiparasit dan antisida, antidiabetes, anti-kanker, antihistamin serta immunomodulator. Jacob and Layha (2012), menambahkan bunga telang mengandung flavonoid yang berpotensi sebagai anti kanker. Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Efek protektif flavonoid dalam sistem biologis dapat berasal dari kemampuannya untuk mentransfer electron radikal bebas, dapat mengkatalis logam kelat, dapat mengaktifkan enzim antioksidan, mengurangi radikan alfa

---

\*Korespondensi Penulis:  
Email: rima.itekesbali@gmail.com

tokoferol dan menghambat oksidasi (Alzand and Mohamed, 2012). Melihat potensi dan khasiat yang terdapat pada bunga telang mendorong upaya diversifikasi bunga telang dengan mengolahnya menjadi minuman fermentasi.

Kombucha merupakan salah satu olahan teh fermentasi menggunakan simbiosis bakteri dan yeast yang dikenal dengan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) (Jayabalan et al, 2014). Simbiosis antara bakteri dan khamir pada kombucha menyebabkan kombucha dikenal sebagai minuman probiotik. Simbiosis antara bakteri dan khamir pada kombucha mampu menghasilkan berbagai senyawa organik yang berpotensi sebagai antibakteri (Battikh *et al.*, 2012). Kombucha umumnya difermentasi 7 - 18 hari dengan suhu 27°C sampai dengan 30°C. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Chakravorty *et al* (2016), diketahui bahwa kadar polifenol dan aktivitas antioksidan kombucha meningkat setelah 7 hari fermentasi. Nummer (2013), menambahkan waktu fermentasi kombucha disarankan tidak lebih dari 10 hari untuk dapat dikonsumsi oleh manusia dengan pH maksimal 2,5. Bahan baku teh yang biasa digunakan untuk pembuatan kombucha adalah teh hitam, teh hijau maupun teh olong. Teh hitam merupakan jenis teh yang paling mudah dijumpai dipasaran serta memiliki cita rasa yang disukai masyarakat. Upaya untuk meningkatkan nilai gizi dari kombucha teh hitam adalah dengan cara mengolahnya menjadi minuman fermentasi (kombucha) dengan penambahan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang telah diketahui memiliki efek farmakologis bagi kesehatan.

Pada penelitian ini kombucha dibuat menggunakan kombinasi teh hitam dan infusa bunga telang dengan perbandingan (3:1), (3:2) dan (3:3) dengan variasi lama waktu fermentasi yaitu 0 hari, 4 hari dan 8 hari. Kombinasi antara teh hitam dan bunga telang sebagai bahan baku kombucha diharapkan mampu menghasilkan minuman yang tidak

hanya memberikan manfaat fungsional tetapi juga memiliki cita rasa yang dapat diterima oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap total flavonoid dan tingkat kesukaan atau penerimaan pada produk kombucha teh hitam dan infusa bunga telang.

## METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan kombucha adalah bunga telang, teh hitam Cap Daun, SCOBY dari WikiKombucha Bali, air, dan gula. Bahan yang digunakan untuk pengujian total flavonoid adalah akuabides, NaNO<sub>2</sub> 10% , AlCl<sub>3</sub> 10% , NaOH 10% . Bahan yang digunakan untuk pengujian kadar gula reduksi menggunakan larutan nelson.

Alat yang digunakan untuk pembuatan kombucha adalah timbangan analitik, thermometer, toples kaca transparan, kain penutup/serbet, karet gelang, kompor, panci, sendok, saringan, gelas. Alat yang digunakan yang digunakan dalam pengujian total flavonoid, aktivitas antioksidan dan uji pH adalah labu ukur 10 ml, 25 ml dan 100 ml, gelas ukur 10 ml dan 100 ml, pipet ukur, incubator, vortex, spektrofotometer UV-Vis dan pH meter.

### Pembuatan Kombucha Teh Hitam dan Bunga Telang

Sebanyak 1 liter air dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit sampai terhitung mulai suhu mencapai 90°C, selanjutnya ditambahkan 10% (v/v) gula pasir sampai larut. Penangas air dimatikan dan ditambahkan campuran teh hitam dan simplisia bunga telang dicampur berdasarkan perbandingan konsentrasi (3:1), (3:2) dan (3:3) kemudian disaring dan dimasukkan dalam toples. Seduhan teh hitam didinginkan sampai suhu 30°C, selanjutnya ditambahkan SCOBY kemudian ditutup dengan kain serbet yang rapat diikat dan didiamkan pada suhu ruang

selama waktu perlakuan. Lapisan selulosa yang terbentuk dipisahkan dari larutan teh fermentasi. Larutan teh fermentasi disaring agar bersih dari residu untuk selanjutnya dilakukan pengujian.

### **Pengujian Total Flavonoid**

Dicampurkan sampel sebanyak 300  $\mu$ L ditambahkan dengan 4,0 aquabides dan 0,030 mL NaNO<sub>2</sub> 10% selama 6 menit. Campuran tersebut ditambahkan 0,30 mL AlCl<sub>3</sub> 10% dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan dengan 4.0 mL NaOH 10% dan 1.1 mL aquabides. Pembacaan dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis dengan absorbansi 510 nm. Total flavonoid dinyatakan dalam mg RE g<sup>-1</sup> extract (Permatasari et al., 2019).

### **Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptic dan daya terima kombucha teh hitam dan bunga telang dilakukan oleh 20 panelis. Panelis diminta untuk mengamati, mencium aroma, merasakan serta memberikan penilaian terhadap hasil penelitian.

### **Analisis Data**

Penelitian ini merupakan *experimental research*, data yang dikumpulkan merupakan data kuantitatif. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial yaitu faktor 1 Kombinasi teh hitam dan infusa bunga telang (P) yang terdiri dari P1 (3:1), P2 (3:2) dan P3 (3:3) dan faktor 2 variasi lama waktu fermentasi (T) yaitu T1 (0 hari), T2 (4 hari), dan T3 (8 hari). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan "Analysis of Variance" (Anova) dan jika hasil yang diperoleh berbeda nyata pada  $p \leq 0,05$  maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Total Flavonoid**

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman. Senyawa ini merupakan salah satu senyawa golongan fenolik yang merupakan senyawa antioksidan (Alzand and Mohamed, 2012). Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap total flavonoid kombucha teh hitam dan infusa bunga telang. Interaksi antar perlakuan kombinasi teh hitam dan infusa bunga telang berbeda nyata dengan lama waktu fermentasi ( $P > 0,5$ ) (Tabel 1). Berdasarkan uji total flavonoid pada setiap perlakuan dapat diketahui bahwa total flavonoid yang terdapat pada kombucha teh hitam dan infusa bunga telang mengalami perubahan selama proses fermentasi. Kadar total flavonoid terus meningkat dari fermentasi hari ke 0 (T1) sampai dengan hari ke 8 (T3). Kadar total flavonoid tertinggi diperoleh pada fermentasi hari ke-8 (T3) pada perlakuan P3 yaitu sebesar 68,4 mg QE/g ekstrak yang merupakan kombinasi kombucha teh hitam dan infusa bunga telang dengan perbandingan 3:3. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan infusa bunga telang pada sediaan teh hitam, semakin tinggi pula kadar flavonoid pada kombucha tersebut.

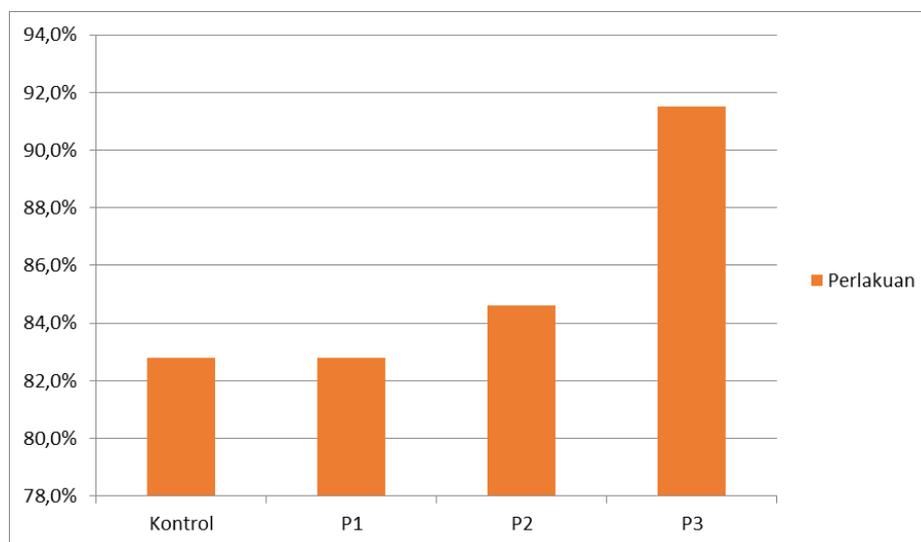
Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa P3 memiliki presentase peningkatan kadar flavonoid tertinggi yaitu sebesar 91,5% terhitung dari fermentasi hari ke-0 sampai dengan hari ke-8 dibandingkan dengan Kontrol (82,8%), serta perlakuan lain P1 (82,9%) dan P2 (84,6%). Flavonoid pada kombucha teh hitam dan infusa bunga telang mengalami peningkatan secara progresif selama fermentasi. Peningkatan kadar total flavonoid ini dikarenakan adanya biodegradasi senyawa polifenol yang terdapat pada bunga telang menjadi molekul yang lebih sederhana oleh enzim yang disekresikan oleh bakteri dan

Tabel 1. Total Flavonoid Kombucha Teh Hitam dan Infusa Bunga Telang Selama Fermentasi

Hari Ke- /Perlakuan	Total Flavonoid (mg QE/g ekstrak)			
	K	P1	P2	P3
T1	30,4±0,06a*	35,1±0,06b	35,8±0,07d	35,7±0,08c
T2	43,1±0,06e	45,8±0,09f	49,4±0,06g	53,1±0,06h
T3	55,6±0,05i	61,7±0,07j	66,1±0,06k	68,4±0,06l**

Keterangan:

- Data ditampilkan sebagai nilai rata-rata dari 3 ulangan ± standar deviasi
- Superscript huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )
- \*\*) Total flavonoid tertinggi
- \*) Total flavonoid terendah



Gambar 1. Presentase Kenaikan Total Flavonoid Pada Setiap Perlakuan

yeast (Chakravorty et al, 2016). Menurut Primudia and Kusnadi (2014), peningkatan kadar total flavonoid selama fermentasi dapat disebabkan oleh aktivitas bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan enzim untuk memecah gula dan mendegradasi senyawa fenolik kompleks serta melepas senyawa fenol dari substrat, sehingga membentuk senyawa flavonoid. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian bahwa beberapa spesies bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus* pada kefir (Zheng et al, 2013) dan *L. hilgardii* yang terdapat pada wine dapat mendegradasi senyawa polifenol (Hunaefi et al, 2012). Lebih lanjut Hunaefi et al (2012) menyatakan bahwa selama proses fermentasi, senyawa flavonoid

dapat mengalami degradasi ataupun terbentuk dari hasil degradasi senyawa polifenol lainnya.

Flavonoid merupakan salah satu senyawa fenolik yang berperan dalam menangkap radikal bebas (Jayabalan et al, 2014). Kandungan senyawa fenolik dalam hal ini flavonoid dapat meningkatkan aktivitas antioksidan karena kemampuannya untuk mentransfer electron radikal bebas, dapat mengkatalis logam kelat, dapat mengaktifkan enzim antioksidan, mengurangi radikan alfa tokoferol dan menghambat oksidasi (Alzand and Mohamed, 2012). Dalam bidang kesehatan, flavonoid memiliki aktivitas farmakologi sebagai anti bakteri, anti oksidan, anti inflamasi dan anti diabetes (Pache et al., 2016). Hal ini menunjukkan bahwa kombucha

teh hitam dan infusa bunga telang memiliki potensi untuk dijadikan minuman fungsional yang memiliki efek antioksidan bagi kesehatan.

### Uji Organoleptik

Rasa khas minuman kombucha diperoleh selama proses fermentasi. Pada awal fermentasi kombucha masih terasa manis, namun kemudian hilang karena gula (sukrosa) diuraikan oleh ragi selama proses fermentasi yang memunculkan rasa asam sebagai hasil dari kegiatan bakteri dalam sediaan kombucha (Pratiwi dkk., 2012). Uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, rasa, aroma dan tingkat kesukaan. Sampel yang digunakan untuk uji organoleptik yaitu perlakuan P3 (3:3) dengan lama waktu fermentasi hari ke-8 (T3), karena pada perlakuan ini kandungan Flavonoid berada pada titik optimum.

Warna suatu produk akan mempengaruhi persepsi konsumen. Lama waktu fermentasi mempengaruhi warna pada kombucha teh hitam dan bunga telang, semakin lama waktu fermentasi warna teh kombucha semakin bening. Pada fermentasi hari ke-8 warna teh kombucha tidak pekat lagi seperti pada fermentasi hari ke-0 dan ke-4. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi kombucha terjadi pendegradasian warna oleh mikroba. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratiwi dkk (2012), bahwa terjadi perubahan warna kombucha dari gelap menjadi terang seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi yang diakibatkan oleh kemampuan konsorsium mikroba dalam pendegradasian warna pada kombucha. Hasil uji organoleptik terhadap warna dari 20 panelis 60% menjawab biasa dan 40% menjawab suka

Aroma pada kombucha disebabkan oleh adanya senyawa volatile yang terbentuk selama proses fermentasi, sehingga menghasilkan aroma asam yang khas. Aroma asam yang khas dihasilkan dari aktivitas metabolisme gula yang dilakukan oleh bakteri dan yeast selama proses fermentasi. Asam-asam organik yang dihasilkan adalah asam

asetat, asam glukoronat, asam glukonat serta alkohol yang memberikan aroma yang khas pada kombucha (Wistiana, 2015). Hasil uji organoleptik aroma, dari 20 panelis, 20% menjawab sangat tidak suka, 35% menjawab tidak suka, 30% menjawab biasa dan 15% menjawab suka. Aroma yang khas pada kombucha menyebabkan sebagian panelis tidak menyukai karena baru pertama meminum kombucha, sehingga belum familiar dengan aromanya yg khas.

Rasa pada suatu produk memegang peran penentu dalam tingkat penerimaan konsumen. Semakin lama waktu fermentasi menyebabkan pH kombucha menurun dan rasa asam semakin kuat. Hasil uji organoleptik pada rasa dari 20 panelis, 45% menjawab suka, 40% menjawab biasa dan 15% tidak suka. Tingkat kesukaan pada produk kombucha teh hitam dan bunga telang yang diujikan pada 20 panelis, 55% menjawab suka, 25% menjawab biasa, dan 20% menjawab tidak suka

### KESIMPULAN

Lama waktu fermentasi mempengaruhi total flavonoid kombucha teh hitam dan infusa bunga telang. Total flavonoid tertinggi diperoleh pada fermentasi hari ke-8 pada perlakuan P3 (3:3) yaitu sebesar 68,4 mg QE/g ekstrak.

Tingkat kesukaan panelis terhadap produk teh hitam dan infusa bunga telang secara keseluruhan 77,5% bisa menerima dan 22,5% kurang menerima. Hal ini disebabkan karena teh kombucha belum familiar bagi panelis, tetapi melihat manfaat baik yang ditunjukkan untuk kesehatan, produk kombucha teh hitam dan bunga telang bisa diterima sebagai minuman fungsional untuk antioksidan oleh panelis.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah yang telah diberikan

sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ketua Yayasan Penyelenggara Pendidikan Latihan Dan Pelayanan Kesehatan (YPPLPK) Bali, Bapak Drs. Ida Bagus Arka serta seluruh organ yayasan yang telah memberikan kesempatan serta pendanaan dalam penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada rekan sejawat serta pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Snafie, A.E.2016. Pharmacological importance of *Clitoria ternatea* – A review. *OOSR Journal of Pharmacy* 6(3), pp.68-83
- Alzand, K.I and Mohamed, M.A. 2012. Flavonoids : Chemistry, Biochemistry, and Antioxidant Activity. *Jurnal of Pharmacy Research* 5(8), 4013-4020
- Battikh, H., Bahrouf, A., & Ammar, E. 2012. Antimicrobial effect of Kombucha analogues. *LWT. Food Science and Technology* 47(1), pp.71-77.
- Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Chatzinotas, A., Chakraborty, W., Battacharya, D., and Gachhui, R.2016. Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. *International Journal of Food Microbiology* 220, pp.63-72.
- Hunaefi, D., Divine, N.A., Riedel, H., and Smemstanska, I. 2012. The Effect of *Lactobacillus plantarum* ATCC and *Lactobacillus acidophilus* NCFM Fermentation on Antioxidant Properties of Selected In vitro Sprout Culture of *Orthosiphon aristatus* (Java tea) as Model Study, *Antioxidants* (1) 4-32
- Jacob L and Layha MS. 2012. Anticancer activity of *Clitoria teratea* Linn, against Dalton Lymphoma, *Int. J. Phar*
- Jayabalan R., Malbasa, R. V., Loncar, E.S., Vitas, J.S., dan Sathishkumar, M.2014. A review kombucha tea microbiology, composition, fermentation, beneficial effect, toxicity and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food safety* 13(4), pp.538-550m
- Phytochem Res 4(4), pp. 207-212.
- Nnummer, B.A.2013.Kombucha brewing under the food and drug administration model food code: Risk analysis and processing guidance abstract. *Journal of Enviromental Health* 76(4), pp.8-12.
- Pache, A.N., Diwan, A.D., Shandra, S.R., 2016. Flavonoids: an overview. *Jornal Nurt, Sci.* 5, e47.
- Permatasari, L., Riyanto, S., Rohman, A. 2019. *Baccaurea racemosa* (Reinw. Ex Blume) Müll. Arg. Pulp: a Potential Natural Antioxidant. *Food Research* 3(6), pp.713-719.
- Pramurdia, E.G. dan Kusnadi, J., Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Isolat *L. plantarum* dan *L. casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3) 98-109.
- Pratiwi, Ayu., Elfita., dan Riris, A. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Sifat Fisik dan Kimia Pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut *Sargassum* sp. *Maspari Journal* 4 (1), 131-136
- Sayuti, K., Rina Yenrina. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. *Andalas University Press. I. Padang.* ISBN: 978-602-8821-97-1
- Wistiana, D., dan Elok, Z.2015. Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologi Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Panga dan Agroindustri* Vol 3 no 4, 1446-1457
- Zheng, Y.,Lu, Y.,Wang, J.,Yang, L.,Pan,C, and Huang, Y. 2013. Probiotic Properties of *h*Lactobacillus Strains Isolated From Tibetan Kefir Grains, *PLos One* 8(7).