

Pengaruh fermentasi dan penambahan gula pada organoleptik minuman kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea L.*)

Effect of fermentation and adding sugar on organoleptic of butterfly pea kombucha (Clitoria ternatea L.)

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2023, Vol. 5(1) 44-52
© The Author(s) 2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1243>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Rosyanne Kushargina¹, Inne Indraaryani Suryaalamsah², Rimbawan Rimbawan^{3*},
Mira Dewi⁴, Evy Damayanthi⁵

Abstract

Background: Telang flower (*Clitoria ternatea L.*) is a plant with a high antioxidant content that can be used as a functional drink in tea. That can be fermented to produce Kombucha, which is rich in antioxidants and organic acids.

Objectives: This study aimed to develop a formula for Telang flower kombucha and evaluate its organoleptic properties.

Methods: In a Completely Randomized Design (CRD) experiment, this research was conducted at the Food Processing Laboratory of the Bachelor of Nutrition Study Program, Faculty of Medicine and Health, Universitas Muhammadiyah Jakarta, from December to March 2023. Sugar was added to the fermentation process at varied concentrations (20%, 30%, and 40% w/v), while Telang flower tea was the control. Fifty-two untrained panellists participated in the hedonic quality evaluation, which included the evaluation of color, aroma, taste, and overall preference. The data were examined with the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests.

Results: The sensory evaluation demonstrated statistically significant ($p=0,000$) differences in color, aroma, and taste between the control and the three sugar-added treatments. Kombucha's color and aroma characteristics with 20% and 30% sugar additions were significantly different ($p<0,05$). However, the taste characteristics were not significantly different. The color of Kombucha with 20% and 40% sugar additions were not significantly different, nor was the aroma with 30% and 40% sugar additions. According to the hedonic test analysis results, panellists preferred adding 40% sugar over other treatments. Hence this formula was selected for this study.

Conclusion: Telang flower kombucha's organoleptic properties are strongly influenced by the fermentation process and the amount of added sugar. Further research is needed to explore its bioactive compounds and health benefits.

Keywords

Butterfly pea flower, Kombucha, sugar.

Abstrak

Latar belakang: Bunga telang (*Clitoria Ternatea L.*) merupakan salah satu tanaman herbal yang diketahui mengandung antioksidan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai minuman fungsional berupa teh. Minuman teh dapat diolah lebih lanjut menjadi kombucha melalui proses fermentasi. Kombucha memiliki kandungan antioksidan dan asam-asam organik sebagai hasil proses fermentasi.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formula minuman kombucha bunga telang dan menganalisis karakteristik organoleptiknya.

Metode: Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental studi dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta, pada bulan Desember hingga Maret 2023. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan gula

¹ Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, 10510, Jakarta, Indonesia.

E-mail: rosyanne.kushargina@umj.ac.id

² Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia. E-mail: rimbawan@apps.ipb.ac.id

³ Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia. E-mail: mirade@apps.ipb.ac.id

⁴ Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia. E-mail: edamayanthi@apps.ipb.ac.id

Penulis koresponding:

Rimbawan Rimbawan: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia.

E-mail: rimbawan@apps.ipb.ac.id

pada proses fermentasi yaitu 20%, 30%, dan 40% (b/v) dan sebagai kontrol adalah teh bunga telang. Analisa organoleptik menggunakan uji mutu hedonik yang meliputi atribut warna, aroma, rasa dan uji hedonik dengan jumlah panelis tidak terlatih sebanyak 52 orang. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Mann-Whitney*.

Hasil: Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan ($p=0,000$, $CI=95\%$) pada atribut warna, aroma, dan rasa antara kontrol dengan semua perlakuan penambahan gula. Atribut warna dan aroma antara kombucha penambahan gula 20% dengan 30% berbeda nyata ($p<0,05$, $CI=95\%$), namun tidak berbeda untuk atribut rasa. Warna kombucha dengan penambahan gula 20% dan 40% tidak berbeda, dan begitu pula aroma antara penambahan gula 30% dengan 40% tidak berbeda. Hasil analisis uji hedonik kesukaan secara keseluruhan menunjukkan bahwa panelis paling menyukai kombucha dengan penambahan gula 40% sehingga menjadi formula terpilih dalam penelitian ini.

Kesimpulan: Proses fermentasi dan penambahan gula memengaruhi karakteristik organoleptik kombucha bunga telang. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi senyawa bioaktif dan manfaat kesehatannya.

Kata Kunci

Bunga telang, gula, kombucha.

Pendahuluan

Indonesia memiliki beragam keanekaragaman hayati dalam bentuk tanaman-tanaman yang memiliki manfaat untuk kesehatan (Kementerian Kesehatan 2012). Tanaman-tanaman tersebut dipercaya sebagai jamu atau minuman herbal yang dikonsumsi untuk mengatasi berbagai penyakit selain konsumsi obat medis (Andriati dan Wahjudi 2016). Hal ini dikaitkan dengan budaya yang memengaruhi pola konsumsi dan perilaku masyarakat Indonesia yang diwariskan secara turun temurun (Kusumo et al. 2020). Manfaat positif untuk kesehatan dikaitkan dengan kandungan antioksidan yang terdapat di dalamnya.

Salah satu keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Bunga ini pertama kali ditemukan di Ternate Indonesia (Afrianto et al. 2020). Bunga telang termasuk kelompok bunga majemuk dengan warna khas biru terang, ungu, ungu muda, dan putih pada kelopaknya. Bunga telang merupakan tanaman rambah di pekarangan rumah, sebagai tanaman hias dan digunakan juga untuk pewarna alami makanan (Melati dan Rahmadani 2020) karena warnanya yang khas dan cantik (Budiasih 2017; Angriani 2019). Tidak hanya potensi warna, bunga telang juga memiliki kandungan antioksidan polifenol yang berperan positif untuk kesehatan (Marpaung 2020). Secara fitokimia, bunga telang mengandung tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, fenolmfavanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, stigmasit 4-ena-3,6 dion, minyak volatil dan steroid (Adisakwattana et al. 2020), serta *Kaempferol 3-glucoside*, *Quercetin 3-rhamnosyl-rhamnosyl-glucoside*, *Rutin*, *Quercetin 3-glucoside*, dan *Kaempferol 3-isorhamninoside* (Maneesai et al.

2021). Seduhan bunga telang atau yang dikenal juga dengan teh bunga telang saat ini banyak dikonsumsi masyarakat (Afrianto et al. 2020).

Teh dapat diolah menjadi berbagai olahan minuman, salah satunya kombucha. Minuman kombucha disebut juga minuman probiotik (Sengun dan Kirmizigul 2020). Kombucha memiliki kandungan vitamin dan mineral serta asam-asam organik akibat proses fermentasi. Fermentasi pada kombucha merupakan perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang terdapat dalam *Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast* (SCOBY) (Bishop et al. 2022).

Fermentasi dapat menyebabkan perubahan sifat fisik dan sifat kimia yang meliputi kadar pati, kadar alkohol, pH, kadar antioksidan dan total asam. Menurut Suhardini & Zubaidah (2016) sisa dari proses ini diubah menjadi asam-asam organik seperti asam asetat, asam glunoronat, asam glukonat, asam folat, asam amino, vitamin B kompleks, riboflavin serta enzim (Suhardini dan Zubaidah 2016). Fermentasi pada kombucha dilakukan oleh bakteri asam laktat dan ragi yang terdapat pada scooby. Gula yang ditambahkan akan dipecah oleh ragi pada scooby menjadi alkohol dan CO_2 , kemudian dipecah lagi oleh bakteri asam laktat menghasilkan bakteri probiotik.

Perubahan biologis yang terjadi pada kombucha selama proses fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi dan daya cerna produk, dan menyebabkan produksi metabolit bioaktif yang memiliki berbagai manfaat kesehatan (Cunningham et al. 2021). Kombucha telah menjadi salah satu produk fermentasi yang menjanjikan karena karakteristiknya yang berpotensi menguntungkan, seperti antioksidan

(Gaggia *et al.* 2019; Vargas *et al.* 2021), antibakterial, antifungal, anti karsinogenik, anti inflammasi, antioksidan, anti diabetes, dan anti-hyperkolesterolemia (Vargas *et al.* 2021). Kombucha merupakan salah satu contoh dari minuman probiotik, yaitu minuman yang mengandung mikroorganisme baik untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan (Bishop *et al.* 2022).

Kombucha memiliki rasa yang unik dengan sensasi soda yang menyegarkan dan bermanfaat bagi kesehatan. Hal ini memicu tingginya permintaan akan minuman kombucha (Kim dan Adhikari 2020). Saat ini berkembang minuman kombucha dengan bahan baku teh selain daun teh. Teh bunga telang juga memiliki potensi untuk diolah menjadi minuman kombucha. Penelitian sebelumnya terkait kombucha bunga telang dilakukan dengan metode invitro dan invivo menggunakan hewan coba.

Teh bunga telang yang difermentasi menjadi kombucha memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi sehingga berpotensi sebagai minuman fungsional yang menunjang aspek kesehatan (Rezaldi *et al.* 2021). Dalam studi invivo, pemberian kombucha bunga telang pada hewan coba signifikan menurunkan gangguan metabolisme yang disebabkan oleh diet tinggi lemak seperti profil lipid, glukosa darah, penanda stres oksidatif (SOD hati), enzim metabolik (lipase, amilase), dan penanda inflamasi dibandingkan kelompok kontrol (Permatasari *et al.* 2022). Penelitian tersebut membuktikan jika kombucha bunga telang dapat dijadikan sebagai alternatif minuman fungsional terapeutik untuk mencegah penyakit metabolik, namun hal ini masih perlu diteliti lebih lanjut pada ranah klinis menggunakan subjek manusia.

Untuk diberikan kepada subjek manusia maka karakteristik organoleptik sangat penting untuk penerimaan subjek, sehingga harus diawali dengan tahap formulasi kombucha telang. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formula minuman kombucha bunga telang dan menganalisis pengaruhnya pada penerimaan panelis dari segi organoleptik.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain experimental study, Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan banyaknya gula yang diberikan menjadi perlakuan, yaitu 20%, 30%, dan 40% (Rezaldi *et al.* 2021). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan

Pangan Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta, pada bulan Desember hingga Maret 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bunga telang kering dari kebun telang bagus dari Kulon Progo Yogyakarta, air, 10 gram scoby gel dengan diameter 9 cm dan ketebalan 0,6 cm, starter scoby yang digunakan adalah starter berusia 1 minggu sebanyak 8% (v/v) (% v/v = mL zat terlarut/100 mL larutan) (Rezaldi *et al.* 2022), dan gula pasir. Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat untuk penyeduhan teh dan pembuatan kombucha, antara lain kompor, panci, teko, gelas ukur, termometer suhu, gelas, saringan teh, toples kaca, dan kain kassa.

Prosedur Pembuatan Kombucha Bunga Telang

Bunga telang dikeringkan pada suhu 50°C selama empat jam (Ayu Martini *et al.* 2020). Bunga telang kering dalam bentuk utuh dan halus dikemas dalam *tea bag* masing-masing sebanyak 1 gram (Ayu Martini *et al.* 2020). Sebanyak 1 gram bunga telang kering diseduh dengan 250 ml air pada suhu 75°C dan waktu penyeduhan 9 menit (Kushargina *et al.* 2022).

Untuk formulasi teh bunga telang menjadi kombucha, seduhan bunga telang disimpan dalam toples kaca yang sudah disterilisasi, dilakukan penambahan gula sebanyak 20%, 30%, dan 40% untuk setiap perlakuan (Rezaldi *et al.* 2021). Teh bunga telang didiamkan dulu hingga mencapai suhu ruang selama 2 jam (Murphy *et al.* 2018). Penambahan starter dan SCOBY ke dalam toples kaca dilakukan setelah suhu teh bunga telang mencapai suhu ruang. Tutup dengan kain kassa dan simpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung selama 10 hari (Pennsylvania Department of Agriculture 2017).

Uji Organoleptik

Dilakukan penilaian mutu dan daya terima panelis pada kombucha bunga telang menggunakan uji mutu hedonik dan hedonik. Terdapat 4 sampel yang diujikan yaitu teh bunga telang (TBT) sebagai kontrol, dan 3 formula kombucha bunga telang masing-masing KBT20 (gula 20%), KBT30 (gula 30%), dan KBT40 (gula 40%). Pembuatan teh bunga telang sebagai kontrol dilakukan tanpa penambahan gula dan dengan metode penyeduhan yang sama dengan teh bunga telang yang digunakan untuk pembuatan kombucha.

Uji organoleptik dilakukan pada 52 orang mahasiswa sebagai panelis tidak terlatih (Setyaningsih et al. 2010). Pengujian dilakukan di Laboratorium sensori, Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan (FKK) Universitas Muhammadiyah Jakarta (UMJ). Penilaian menggunakan skala likert dengan dengan kriteria untuk atribut warna 1= sangat pudar, 2= ungu pudar, 3= ungu, 4= ungu kehitaman, 5= ungu kehitaman pekat. Atribut aroma, 1= sangat lemah, 2= lemah, 3= sedang, 4= kuat, 5= sangat kuat. Atribut rasa asam dan manis, 1= sangat lemah, 2=lemah, 3= sedang, 4= kuat, 5= sangat kuat. Uji hedonik dilakukan dengan menggunakan 5 skala yang terdiri atas 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa, 4= suka, 5= sangat suka (Kushargina et al. 2022). Uji organoleptik dilakukan untuk menentukan formula terpilih. Untuk memastikan keamanan panelis maka penelitian ini telah melalui kaji etik dan lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FKK UMJ dengan No. 20/PE/KE/FKK-UMJ/II/2023.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data menggunakan SPSS versi 25. Analisis data organoleptik dilakukan menggunakan uji *Kruskal Wallis* karena data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji *kolmogorov smirnov* (Smallwood 1996). Uji lanjut dengan *Mann-Whitney* dilakukan bila didapat signifikansi ($p < 0,05$; CI=95%). Data disajikan secara deskriptif berupa tabulasi dan grafik.

Hasil

Alokasi Terlihat perbedaan tampilan warna dari 4 sampel yang diujikan pada panelis, yaitu TBT, KBT20, KBT30, dan KBT40, seperti ditampilkan pada Gambar 1.



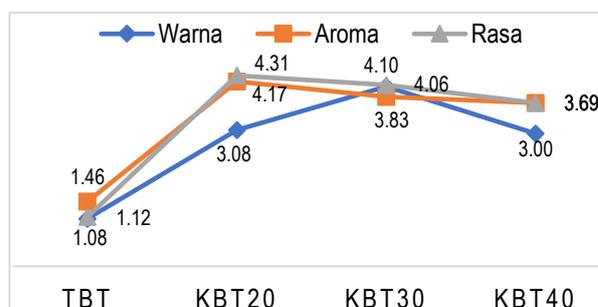
Gambar 1. Teh bunga telang dan kombucha bunga telang pada perbedaan penambahan gula

Uji Mutu Hedonik

Terdapat tiga atribut yang diukur pada kombucha bunga telang yaitu atribut warna, aroma, serta rasa asam dan manis. Masing-masing diukur pada 5 skala. Gambar 2 menunjukkan hasil perbandingan mutu hedonik teh dan kombucha bunga telang pada berbagai perlakuan. Panelis diminta melakukan penilaian untuk warna dari 4 sampel yang diberikan, mulai dari warna sangat pudar, ungu pudar, ungu, ungu kehitaman, hingga ungu kehitaman pekat. Terdapat perbedaan warna yang dihasilkan pada suhu keempat sampel. Terjadi peningkatan nilai rata-rata skala warna yang dihasilkan pada keempat sampel paling rendah pada TBT dibanding KBT20, KBT30, dan KBT40. Hal ini menunjukkan pada TBT warnanya paling pudar dibandingkan yang lain. Secara visual warna teh bunga telang adalah biru terang (Gambar 1).

Terjadi perubahan warna menjadi ungu hingga ungu kehitaman pada teh bunga telang yang diformulasikan menjadi kombucha. Analisis statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* terhadap warna menunjukkan bahwa formulasi teh bunga telang menjadi kombucha berpengaruh signifikan pada warna ($p = 0,000$).

TBT tidak memiliki aroma yang spesifik, sehingga dinilai memiliki aroma yang sangat lemah mendekati lemah pada skala penilaian 1,46 (Gambar 2). Proses fermentasi memberi aroma khas pada minuman kombucha bunga telang. Penilaian panelis pada aroma kombucha bunga telang berada pada skala penilaian 4,17 dan 4,06 untuk formula KBT20 dan KBT30, serta 3,69 untuk formula KBT40. Hal ini menunjukkan bahwa aroma kombucha bunga telang sedang hingga kuat. Proses fermentasi dan banyaknya gula yang ditambahkan berpengaruh signifikan pada aroma ($p = 0,000$) kombucha bunga telang.

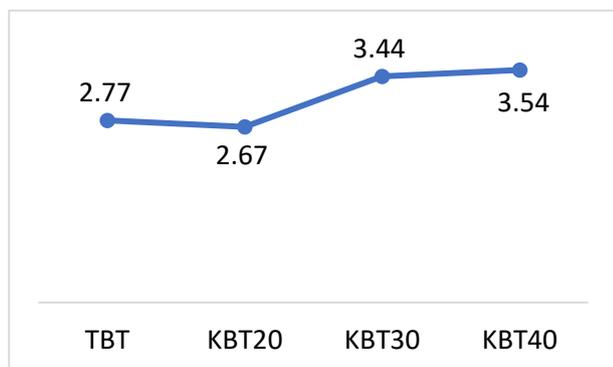


Gambar 2. Grafik perbandingan mutu hedonik teh dan kombucha bunga telang pada berbagai perlakuan

Penambahan gula dan fermentasi juga menyebabkan perubahan signifikan ($p=0,000$) minuman kombucha bunga telang dibandingkan teh bunga telang. Panelis menilai TBT memiliki nilai rata-rata rasa pada skala 1,12 yang artinya dengan tingkat rasa asam dan manis yang paling rendah. KBT20, KBT30, dan KBT40 memiliki nilai rata-rata pada skala 3,69-4,31. Panelis menilai kombucha memiliki rasa asam dan manis sedang hingga kuat. Rasa manis didapatkan dari gula yang digunakan sebagai substrat bakteri untuk proses fermentasi yang menghasilkan asam-asam organik.

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan hanya pada penilaian panelis secara keseluruhan pada teh bunga telang dan ketiga formula kombucha bunga telang. Hasil uji hedonik ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik perbandingan hedonik teh dan kombucha bunga telang pada berbagai perlakuan

Terdapat perbedaan tingkat kesukaan yang dihasilkan pada TBT, KBT20, KBT30, dan KBT40. Nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada KBT40 yaitu 3,54. Artinya formula KBT40 adalah formula terpilih yang paling disukai oleh panelis. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan gula dan proses fermentasi pada pembuatan kombucha bunga telang berpengaruh signifikan pada penilaian kesukaan panelis ($p=0,000$).

Uji Beda

Perbedaan pada warna, aroma, dan rasa antar tiap formula diketahui dengan melakukan uji lanjut menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* ditampilkan pada Tabel 1.

Terdapat perbedaan signifikan pada warna, aroma, dan rasa antara TBT dengan ketiga formula kombucha bunga telang ($p=0,000$). Perbedaan

nyata juga terlihat untuk formula KBT20 dan KBT30 pada atribut warna dan aroma, namun tidak berbeda untuk atribut rasa. Formula KBT20 dan 40 memiliki warna yang tidak berbeda ($p>0,05$), sedangkan formula KBT30 dan KBT40 tidak berbeda pada atribut aroma ($p>0,05$).

Tabel 1. Hasil uji Mann-Whitney mutu hedonik kombucha bunga telang berdasarkan parameter warna, aroma, dan rasa

Sampel	Warna	Aroma	Rasa
TBT dan KBT20	0,000*	0,000*	0,000*
TBT dan KBT30	0,000*	0,000*	0,000*
TBT dan KBT40	0,000*	0,000*	0,000*
KBT20 dan KBT30	0,000*	0,042*	0,235
KBT20 dan KBT40	0,436	0,005*	0,001*
KBT30 dan KBT40	0,000*	0,465	0,032*

* $p<0,05$: signifikan

Hasil uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan kesukaan panelis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kesukaan kombucha bunga telang secara keseluruhan

Kesukaan	p-value
TBT dan KBT20	0,601
TBT dan KBT30	0,002*
TBT dan KBT40	0,001*
KBT20 dan KBT30	0,001*
KBT20 dan KBT40	0,000*
KBT30 dan KBT40	0,730

* $p<0,05$: signifikan

Penambahan gula dan proses fermentasi diketahui berpengaruh ($p<0,05$) pada kesukaan panelis terhadap TBT dengan KBT30 dan KBT40, serta KBT20 dengan KBT30 dan KBT40. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formula terpilih yang paling disukai oleh panelis adalah minuman kombucha bunga telang dengan gula sebanyak 40% dan proses fermentasi selama 10 hari

Pembahasan

Kesukaan dan kesan terhadap produk dapat dilihat melalui uji mutu hedonik pada tahapan formulasi produk (Setyaningsih *et al.* 2010). Bunga telang yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan teh dan kombucha bunga telang

memiliki warna khas karena kandungan antosianin. Selain memberikan warna antosianin juga berperan sebagai antioksidan (Stintzing dan Carle 2004) yang termasuk pada golongan flavonoid (Hügel 2015). Flavonoid merupakan, sekelompok zat alami dengan struktur fenolik yang ditemukan dalam buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kulit kayu, akar, batang, bunga, teh dan anggur (Panche et al. 2016). Flavonoid sekarang dianggap sebagai komponen yang sangat diperlukan dalam berbagai aplikasi nutraceutical, farmasi, obat-obatan dan kosmetik. Hal ini karena sifat anti-oksidatif, anti-inflamasi, anti-mutagenik dan anti-karsinogenik dan kapasitasnya untuk memodulasi fungsi enzim (Shukla et al. 2019). Senyawa antosianin yang merupakan golongan flavonoid banyak terdapat pada buah-buahan berpigmen tinggi seperti keluarga beri-berian seperti dengan aktivitas antioksidan yang kuat (De Pascual-Teresa dan Sanchez-Ballesta 2008). Antosianin merupakan senyawa yang larut dalam air yang memberi warna pada tanaman (daun, batang, akar, bunga dan buah) tampak merah, ungu atau biru sesuai dengan pH dan fitur strukturalnya (Fossen dan Andersen 2003).

Beberapa jenis bunga saat ini telah diolah menjadi makanan fungsional karena kandungan flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan selain pewarna makanan alami (Navarro-González et al. 2015). Bunga telang dengan warna khas awalnya digunakan hanya sebagai pewarna alami makanan. Penelitian telah membuktikan bahwa teh bunga telang tidak hanya memiliki warna yang cantik namun juga memiliki kapasitas antioksidan dengan kategori kuat (Kushargina et al. 2022). Warna biru menunjukkan adanya senyawa antosianin. Senyawa antosianin terlihat dari warna kelopak bunga telang yang berwarna ungu, biru, dan merah. Kandungan senyawa ini memiliki kestabilan yang baik jika digunakan sebagai pewarna alami lokal pada industri pangan. Akan tetapi, pada suasana basa antosianin memiliki kestabilan yang rendah sehingga lebih stabil pada suasana asam dan bersifat polar (Angriani 2019). Kondisi ini menjadi keuntungan tersendiri untuk formulasi teh bunga telang menjadi kombucha. Kombucha memiliki rasa asam karena kandungan asam-asam organik yang dihasilkan dari proses fermentasi menggunakan scoby (Bishop et al. 2022).

Pada penelitian ini terjadi perubahan warna yang signifikan berbeda dari teh bunga telang

setelah dilakukan formulasi menjadi kombucha. Bahan baku, konsentrasi bahan termasuk gula, lama dan suhu fermentasi dapat mempengaruhi kandungan yang terdapat di dalam kombucha (Diez-Ozaeta dan Astiazaran 2022). Perubahan warna dari biru menjadi ungu disebabkan karena pH yang rendah akibat proses fermentasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan warna ungu pada hasil akhir fermentasi pada pembuatan kombucha bunga telang (Rezaldi et al. 2021). pH juga dijadikan sebagai indikator keamanan kombucha untuk dikonsumsi, yaitu pH akhir maksimal 4.5 (setelah fermentasi) dan maksimal 4.2 (setelah dikemas dalam botol) (Pennsylvania Department of Agriculture 2017).

Penambahan gula dan proses fermentasi juga berpengaruh pada rasa dan aroma kombucha bunga telang. Teh bunga telang tidak memiliki rasa dan aroma yang spesifik (Melati dan Rahmadani 2020), dibandingkan dengan kombucha bunga telang. Masyarakat biasa mengonsumsi teh bunga telang dengan campuran gula atau madu dan lemon (Sari et al. 2000). Gula yang ditambahkan pada pembuatan kombucha akan dijadikan sebagai substrat oleh konsorsium bakteri dan ragi yang terdapat di dalam scoby (Suhardini dan Zubaidah 2016). Fermentasi pada kombucha dilakukan oleh bakteri asam laktat dan ragi yang terdapat pada scoby. Gula yang ditambahkan akan dipecah oleh ragi pada scoby menjadi alkohol dan CO₂, kemudian dipecah lagi oleh bakteri asam laktat menghasilkan bakteri probiotik (Diez-Ozaeta dan Astiazaran 2022). Hal ini yang menyebabkan rasa kombucha menjadi asam dengan aroma khas kombucha.

Formula terpilih dari hasil penelitian ini adalah kombucha bunga telang dengan penambahan gula 40%. Selain memberi rasa sedikit manis pada kombucha, dari hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa kandungan gula 40% pada kombucha memiliki aktivitas penghambatan bakteri yang paling tinggi (Rezaldi et al. 2022). Banyaknya gula yang ditambahkan berbanding lurus dengan kandungan asam-asam organik pada kombucha. Kandungan asam ini yang dapat berperan menghambat bakteri dan berdampak positif pada kesehatan (Kaashyap et al. 2021; Vargas et al. 2021)

Kesimpulan

Penambahan gula dan proses fermentasi pada pembuatan kombucha bunga telang memengaruhi karakteristik organoleptik dan kesukaan panelis. Formula KBT40 dengan penambahan gula sebanyak 40% merupakan formula terpilih oleh panelis secara keseluruhan. Antosianin sebagai pigmen warna diduga menjadi komponen bioaktif yang terdapat di dalam bunga telang dan kombucha bunga telang.

Disarankan untuk penelitian lebih lanjut dapat dilakukan analisis kandungan antosianin pada teh bunga telang dan kombucha bunga telang.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang terjadi pada seluruh kegiatan penelitian ini sejak awal dilakukan hingga dilakukannya proses publikasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan Pimpinan Pusat Muhammadiyah sebagai pemberi dana Hibah Penelitian RisetMu Batch VI tahun 2022.

Daftar Rujukan

- Adisakwattana S, Pasukamonset P, Chusak C. 2020. *Clitoria ternatea beverages and antioxidant usage*. INC.
- Afrianto WF, Tamnge F, Hasanah LN. 2020. Review: A relation between ethnobotany and bioprospecting of edible flower Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*) in Indonesia. *Asian J Ethnobiol.* 3(2). doi:10.13057/asianjethnobiol/y030202.
- Andriati A, Wahjudi RMT. 2016. Tingkat penerimaan penggunaan jamu sebagai alternatif penggunaan obat modern pada masyarakat ekonomi rendah-menengah dan atas. *Masyarakat, Kebud dan Polit.* 29(3). doi:10.20473/mkp.v29i32016.133-145.
- Angriani L. 2019. Potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai pewarna alami lokal pada berbagai industri pangan. *Canrea J.* 2(1):32–37.
- Ayu Martini NK, Ayu Ekawati NG, Timur Ina P. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang. *J Ilmu dan Teknol Pangan.* 9(3):327. doi:10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09.
- Bishop P, Pitts ER, Budner D, Thompson-Witrick KA. 2022. Kombucha: Biochemical and microbiological impacts on the chemical and flavor profile. *Food Chem Adv.* 1 October 2021:100025. doi:10.1016/j.focha.2022.100025.
- Budiasih KS. 2017. Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*).
- Cunningham M, Azcarate-Peril MA, Barnard A, Benoit V, Grimaldi R, Guyonnet D, Holscher HD, Hunter K, Manurung S, Obis D, et al. 2021. Shaping the Future of Probiotics and Prebiotics. *Trends Microbiol.* 29(8). doi:10.1016/j.tim.2021.01.003.
- Diez-Ozaeta I, Astiazaran OJ. 2022. Recent advances in Kombucha tea: Microbial consortium, chemical parameters, health implications and biocellulose production. *Int J Food Microbiol.* 377 January:109783. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109783.
- Fossen T, Andersen ØM. 2003. Anthocyanins from red onion, *Allium cepa*, with novel aglycone. *Phytochemistry.* 62(8):1217–1220. doi:10.1016/S0031-9422(02)00746-X.
- Gaggia F, Baffoni L, Galiano M, Nielsen DS, Jakobsen RR, Castro-Mejía JL, Bosi S, Truzzi F, Musumeci F, Dinelli G, et al. 2019. Kombucha beverage from green, black and rooibos teas: A comparative study looking at microbiology, chemistry and antioxidant activity. *Nutrients.* 11(1). doi:10.3390/nu11010001.
- Hügel HM. 2015. *Natural Compounds as Therapeutic Agents for Amyloidogenic Diseases*. Volume ke-863. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Vassallo N, editor. Cham: Springer International Publishing.
- Kaashyap M, Cohen M, Mantri N. 2021. Microbial diversity and characteristics of Kombucha as revealed by metagenomic and physicochemical analysis. *Nutrients.* 13(12). doi:10.3390/nu13124446.
- Kementerian Kesehatan RI. 2012. *Vademekum Tanaman Obat Untuk Saintifikasi Jamu*. *J Chem Inf Model.*, siap terbit.

- Kim J, Adhikari K. 2020. Current Trends in Kombucha: Marketing Perspectives and the Need for Improved Sensory Research. *Beverages*. 6(1):15. doi:10.3390/beverages6010015.
- Kushargina R, Kusumaningati W, Yunianto AE. 2022. Pengaruh bentuk, suhu, dan lama penyeduhan terhadap sifat organoleptik Dan aktivitas antioksidan teh herbal bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.). *Gizi Indones*. 45(1):11–22. doi:10.36457/gizindo.v45i1.633.
- Kusumo AR, Wiyoga FY, Perdana HP, Khairunnisa I, Suhandi RI, Prastika SS. 2020. Jamu Tradisional Indonesia: Tingkatkan Imunitas Tubuh Secara Alami selama Pandemi. *J Layanan Masy (Journal Public Serv*. 4(2):465. doi:10.20473/jlm.v4i2.2020.465-471.
- Maneesai P, Iampanichakul M, Chaihongsa N, Poasakate A, Potue P, Rattanakanokchai S, Bunbupha S, Chiangsaen P, Pakdeechote P. 2021. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* linn.) extract ameliorates cardiovascular dysfunction and oxidative stress in nitric oxide-deficient hypertensive rats. *Antioxidants*. 10(4). doi:10.3390/antiox10040523.
- Marpaung AM. 2020. Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea* l.) bagi kesehatan manusia. *J Funct Food Nutraceutical*. 1(2):63–85. doi:10.33555/jffn.v1i2.30.
- Melati R, Rahmadani NS. 2020. Diversifikasi Dan Preferensi Olahan Pangan Dari Pewarna Alami Kembang Telang (*Citoria ternatea*) di Kota Ternate. *Pros Semin Nas Agribisnis*.(11):84–88.
- Murphy TE, Walia K, Farber JM. 2018. Safety aspects and guidance for consumers on the safe preparation, handling and storage of Kombucha - a fermented tea beverage. *Food Prot Trends*. 38(5).
- Navarro-González I, González-Barrio R, García-Valverde V, Bautista-Ortín AB, Periago MJ. 2015. Nutritional composition and antioxidant capacity in edible flowers: Characterisation of phenolic compounds by HPLC-DAD-ESI/MSn. *Int J Mol Sci*. 16(1):805–822. doi:10.3390/ijms16010805.
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. Flavonoids: An overview. *J Nutr Sci*. 5. doi:10.1017/jns.2016.41.
- De Pascual-Teresa S, Sanchez-Ballesta MT. 2008. Anthocyanins: From plant to health. *Phytochem Rev*. 7(2):281–299. doi:10.1007/s11101-007-9074-0.
- Pennsylvania Department of Agriculture. 2017. Kombucha Brewing & Bottling Guidelines: Hazard Concerns & Preventive Controls for Safety. https://www.agriculture.pa.gov/consumer_protection/FoodSafety/RetailFood/Documents/Guidelines_for_brewing-bottling_Kombucha.pdf.
- Permatasari HK, Nurkolis F, Gunawan W Ben, Yusuf VM, Yusuf M, Kusuma RJ, Sabrina N, Muharram FR, Taslim NA, Mayulu N, et al. 2022. Modulation of gut microbiota and markers of metabolic syndrome in mice on cholesterol and fat enriched diet by butterfly pea flower kombucha. *Curr Res Food Sci*. 5 August:1251–1265. doi:10.1016/j.crfs.2022.08.005.
- Rezaldi F, Ningtyas RY, Anggraeni SD, Ma'rif A, Fatolah NS, Pertiwi FD, Fitriyani F, A LD, US S, Fadillah MF, et al. 2021. Pengaruh Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Sebagai Antibakteri Gram Positif Dan Negatif. *J Biotek*. 9(2). doi:10.24252/jb.v9i2.25467.
- Rezaldi F, Rachmat O, Fadillah MF, Setyaji DY, Saddam A. 2022. Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antibakteri *Salmonella thypi* dan *Vibrio parahaemolyticus* Berdasarkan Konsentrasi Gula Aren. *J Gizi Kerja dan Produkt*. 3(1):13. doi:10.52742/jgkp.v3i1.14724.
- Sari R, Widowati T, Syafutri M. 2000. Pembuatan minuman fungsional dari bunga telang (*clitoria ternatea* l.) Dengan penambahan ekstrak daun stevia (*stevia rebaudiana* b.) Sebagai pemanis alami. Universitas Sriwijaya.
- Sengun IY, Kirmizigul A. 2020 Nov. Withdrawn: Probiotic potential of Kombucha. *J Funct Foods*., siap terbit.
- Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari MP. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*.
- Shukla R, Pandey V, Vadnere GP, Lodhi S. 2019. *Role of Flavonoids in Management of Inflammatory Disorders*. Ed ke-2. Elsevier Inc.

- Smallwood RH. 1996. A two-dimensional Kolmogorov-Smirnov test for binned data. *Phys Med Biol.* 41(1). doi:10.1088/0031-9155/41/1/010.
- Stintzing FC, Carle R. 2004. Functional properties of anthocyanins and betalains in plants, food, and in human nutrition. *Trends Food Sci Technol.* 15(1):19–38. doi:10.1016/j.tifs.2003.07.004.
- Suhardini PN, Zubaidah E. 2016. Study Of Antioxidant Activity On Various Kombucha Leaves During Fermentation. *J Pangan dan Agroindustri.* 4(1):221–229.
- Vargas BK, Fabricio MF, Záchia Ayub MA. 2021. Health effects and probiotic and prebiotic potential of Kombucha: A bibliometric and systematic review. *Food Biosci.* 44 May. doi:10.1016/j.fbio.2021.101332.