

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GULA TERHADAP DERAJAT KEASAMAN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBUCHA DAUN KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

EFFECT OF SUGAR CONCENTRATION VARIATIONS ON ACIDITY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF COCOA LEAVES (*Theobroma cacao L.*) KOMBUCHA

Sartika G. P.¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas FKIP Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

*Email: sartikagunawanputri@gmail.com

Diterima: 17 Mei 2022. Disetujui: 28 Juni 2022. Dipublikasikan: 10 Agustus 2022

Abstrak: Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran cukup penting bagi perekonomian Indonesia. Daun kakao yang diperoleh dari hasil pemangkasan dari perkebunan kakao belum dimanfaatkan secara maksimal padahal dapat digunakan dalam pembuatan teh kombucha. Kombucha memiliki khasiat yang sangat berguna bagi tubuh manusia, salah satunya yaitu sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap derajat keasaman (pH) dan aktivitas antioksidan kombucha daun kakao (*Theobroma cacao L.*). Metode yang digunakan dalam pembuatan teh kombucha daun kakao adalah sama dengan metode teh hijau. Kombucha daun kakao difermentasi selama 14 hari dengan variasi konsentrasi gula 7,5%, 10% dan 20% (b/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) yang dimiliki oleh kombucha daun kakao dengan konsentrasi gula 7,5%, 10% dan 20% (b/v) secara berturut-turut adalah 6,72; 6,71; dan 6,63 serta aktivitas antioksidan tertinggi dan terendah berturut-turut adalah 6,23 pada konsentrasi gula 10% dan 5,49 pada konsentrasi gula 20%. Kombucha daun kakao dengan konsentrasi gula 10% yang difermentasi selama 14 hari memiliki nilai pH optimal dan aktivitas antioksidan tertinggi.

Kata Kunci : Kombucha, Daun kakao, Antioksidan, Fermentasi, SCOBY

Abstract: Cocoa is one of the plantation commodities that has an essential role in the Indonesian economy. The utilization of cocoa leaves obtained from pruning from cocoa plantations is not optimal, even though the cocoa leaves can use in making kombucha tea. Kombucha has beneficial properties for the human body, one of which is an antioxidant. This study aimed to determine the effect of variations in sugar concentration on the acidity (pH) and antioxidant activity of cocoa leaves (*Theobroma cacao L.*) kombucha. The method used in making cocoa leaf kombucha tea is the same as green tea. Kombucha of cocoa leaves was fermented for 14 days with various sugar concentrations of 7.5%, 10% and 20% (w/v). The study showed that the acidity (pH) of cocoa leaves kombucha with sugar concentrations of 7.5%, 10% and 20% (w/v) was 6.72; 6.71; and 6.63, and the highest and lowest antioxidant activity were 6.23 at 10% sugar concentration and 5.49 at 20% sugar concentration, respectively. Cocoa leaves kombucha with a sugar concentration of 10% fermented for 14 days had the optimal pH value and the highest antioxidant activity.

Keywords : *Kombucha, Cocoa leaf, Antioxidant, Fermentation, SCOBY*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi dan terkenal sebagai negara yang memiliki hutan terluas ketiga di dunia dengan hutan tropis dan hutan hujan (rain forest) di Kalimantan dan Papua. Di antara sekian banyak flora yang tumbuh di Indonesia, ribuan tanaman dikenal sebagai tanaman berkhasiat obat dan digunakan oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit. Penggunaan obat-obatan alami atau obat-obatan tradisional pada saat ini mulai dilirik kembali oleh negara-negara di seluruh dunia. Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional [1]. Salah satu daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia khususnya di Sulawesi Tenggara adalah Kolaka [2].

Daun kakao yang diperoleh dari hasil pemangkasan dari perkebunan kakao belum dimanfaatkan secara maksimal yaitu hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak [3]. Selain itu, pengolahan kakao sejauh ini masih berfokus pada buah dan kulit buahnya saja. Padahal, jika dilihat dari kandungan gizinya, daun kakao memiliki potensi untuk diolah menjadi produk yang memiliki manfaat lain dan bernilai ekonomi tinggi, salah satunya yaitu menjadi produk pangan [4] seperti Kombucha.

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi cairan teh dan gula. Fermentasi kombucha berlangsung dengan bantuan aktivitas simbiotik bakteri dan khamir. Kombucha memiliki khasiat yang sangat berguna bagi tubuh manusia. Beberapa manfaat dari kombucha antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, meningkatkan ketahanan tubuh dan

menurunkan tekanan darah [5]. Khasiat tersebut salah satunya karena adanya kandungan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan. Semakin tinggi senyawa fenolik yang terkandung, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Proses fermentasi oleh bakteri dan khamir akan meningkatkan jumlah fenol di dalam teh sehingga meningkatkan aktivitas antioksidannya.

Hasil penelitian [6] menyebutkan bahwa daun kakao memiliki komponen yang sama dengan daun teh. Adapun menurut penelitian [7] daun kakao mengandung senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan yang terdiri atas gallic acid (GA), epigallocatechin gallate (EGCG), epigallocatechin (EGC), epicatechin gallate (ECG), dan epicatechin (EC). Jumlah dari masing-masing senyawa tersebut dipengaruhi oleh umur daun. Pada daun muda kakao (pucuk daun ditambah 3 daun di bawahnya) mengandung kafein 2,24% dan total polifenol 19,0% dengan total katekin 9,75% dari total polifenol. Pada daun tua (daun nomor lima sampai dengan delapan) mengandung kafein 1,33% dan total polifenol 28,4% dengan total katekin 5,25% dari total polifenol [3]. Selain itu, daun kakao juga mengandung theine sebesar 2,24% pada daun muda dan 1,33% pada daun tua [4].

Penelitian [8] telah melakukan fermentasi kombucha dengan berbagai daun yang mengandung banyak fenol, di antaranya daun salam, daun kakao, daun jambu, daun sirih, daun kopi dan daun teh. Namun, belum ada yang melakukan penelitian dan pengkajian lebih lanjut mengenai optimalisasi fermentasi teh kombucha daun kakao. Dengan demikian, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan teh kombucha daun kakao (*Theobroma cacao* L.) sehingga manfaatnya dapat diperoleh dengan maksimal.

METODE PENELITIAN

Preparasi Sampel

Sampel segar daun kakao muda diambil sebanyak 84 lembar dari perkebunan coklat Kolaka. Selanjutnya, sampel dicuci dengan air mengalir hingga bersih lalu dikeringanginkan [9].

Pembuatan Teh Kombucha

Tahapan pembuatan kombucha daun kakao diawali dengan penyediaan rebusan daun coklat. Daun kakao disiapkan sebanyak 84 lembar daun kakao dan direbus dalam 7,2 L air hingga air rebusan tersisa 2,4 L. Air rebusan kemudian disaring dan dibagi 3 bagian untuk 3 kali pengulangan lalu ditambahkan gula 7,5% (b/v) dan dilarutkan. Hal yang sama dilakukan untuk penambahan gula 10% (b/v) dan gula 20% (b/v) untuk 3 kali pengulangan. Air rebusan daun kakao yang telah ditambahkan gula, selanjutnya dipanaskan hingga mendidih selama 10 menit dan dimasukkan ke dalam bioreaktor (stoples kaca). Air rebusan kemudian didinginkan hingga suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$, kemudian

ditambahkan dengan starter kombucha yang berumur 7 hari sebanyak 10% (v/v) dan 1 keping SCOBY. Bioreaktor selanjutnya ditutup dengan kain kasa dan difermentasi secara statis selama 14 hari pada suhu ruang dan tidak boleh terkena sinar matahari langsung.

Analisis Derajat Keasaman (pH)

Analisis derajat keasaman (pH) kombucha daun kakao diukur menggunakan pH meter yang dikalibrasi dengan buffer pH 4 dan pH 7 sebelum digunakan untuk mengukur pH sampel.

Analisis Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan dengan melakukan reaksi sampel uji yaitu ekstrak daun kakao dengan pereaksi radikal bebas DPPH [10]. Prinsip analisis adalah dengan mengamati model reaksi aktivitas antioksidan, dengan mereaksikan larutan uji sampel fraksi yang mengandung senyawa antioksidan dengan senyawa radikal bebas berupa pereaksi DPPH [11]. Pengamatan dilakukan dengan mengamati penurunan konsentrasi DPPH berupa penurunan nilai absorbansi pada instrument Spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan vitamin C sebagai pembanding.

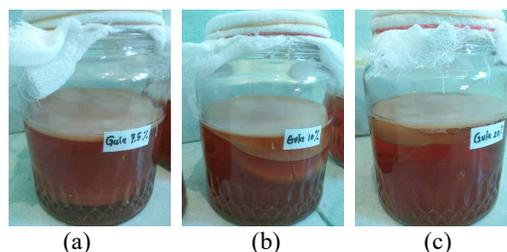
Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan menggunakan ANOVA selang kepercayaan 5%. Bila data tidak ada interaksi, namun disalah satu faktor perlakuan terdapat beda nyata maka dilakukan uji BNT 5%. Jika terdapat interaksi antara kedua faktor maka dilanjutkan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test). Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode Zeleny. Data pada penelitian ini berupa variabel numerik lebih dari 2 kelompok tidak berpasangan sehingga menggunakan uji One Way ANOVA jika distribusi normal. Jika distribusi data tidak normal maka menggunakan uji nonparametrik yakni uji Kruskal-Wallis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil fermentasi kombucha daun kakao setelah 14 hari (a) konsentrasi gula 7,5% (b) konsentrasi gula 10% (c) konsentrasi gula 20%

Tabel 1. Hasil uji derajat keasaman dan uji antioksidan fermentasi kombucha daun kakao setelah 14 hari berdasarkan variasi konsentrasi gula

N o.	Parameter Uji/Sampel	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu
Kimia				
1.	Derajat Keasaman (pH)			
	Gula 7,5%	-	6,75	6,5-8,5
	Gula 10%	-	6,71	6,5-8,5
	Gula 20%	-	6,63	6,5-8,5
Antioksidan				
2.	Inhibition Concentration (IC ₅₀)			
	Gula 7,5%	mg/L	6,18	Antioksidan sangat kuat
	Gula 10%	mg/L	6,23	Antioksidan sangat kuat
	Gula 20%	mg/L	5,49	Antioksidan sangat kuat
	Vitamin C (pembanding)	mg/L	7,99	Antioksidan sangat kuat

Gambar 1. menunjukkan bahwa fermentasi kombucha daun kakao selama 14 hari dengan konsentrasi gula 10% membentuk lapisan SCOBY yang lebih tebal dibandingkan konsentrasi 7,5% dan 20%. Adapun pada tabel 1. menunjukkan bahwa fermentasi kombucha daun kakao selama 14 hari dengan variasi konsentrasi gula tidak ada perbedaan nilai pH secara signifikan, namun aktivitas antioksidannya cukup berbeda signifikan.

Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan oleh [12] menunjukkan bahwa lama fermentasi kombucha daun kakao yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang optimal adalah selama 14 hari. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ternyata variasi konsentrasi gula juga mempengaruhi aktivitas antioksidan dan derajat keasaman (pH) kombucha daun kakao..

Derajat Keasaman (pH) pada Kombucha Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.

Derajat keasaman atau yang disebut pH (power of hydrogen) memiliki arti ukuran kekuatan suatu asam. Nilai pH menyatakan tingkat asam atau basa suatu larutan. Pengukuran pH pada proses fermentasi sangat penting untuk dilakukan karena pH yang optimum harus dipertahankan selama proses fermentasi dan dalam hal ini pH kombucha harus baik untuk sistem pencernaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi kombucha daun kakao konsentrasi gula 7,5% memiliki derajat keasaman yang tertinggi yaitu 6,72 dan derajat keasaman terendah dimiliki oleh konsentrasi gula 20%. Urutan derajat keasaman kombucha daun kakao dengan variasi konsentrasi gula dari yang tertinggi sampai terendah adalah kombucha daun kakao gula 7,5%, 10% dan 20%

(b/v). Meskipun demikian, berdasarkan hasil uji statistik, derajat keasaman pada masing-masing perlakuan adalah relatif sama. Pada penelitian-penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pH yang rendah selama proses fermentasi kombucha karena adanya gula yang dimanfaatkan oleh simbiosis bakteri dan *yeast* sebagai sumber energi dan sebagian lagi melalui tahapan metabolik lebih lanjut menjadi asam organik. Nilai pH yang rendah disebabkan oleh asam organik tersebut yang membuat kadar asam kombucha semakin meningkat.

Derajat keasaman (pH) yang dimiliki oleh kombucha daun kakao dengan konsentrasi gula 7,5%, 10% dan 20% (b/v) secara berturut-turut 6,72; 6,71; dan 6,63. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kombucha tersebut aman untuk dikonsumsi atau tidak membahayakan saluran pencernaan karena memiliki pH yang dalam batas aman untuk kombucha. Nilai pH kombucha yang aman untuk dikonsumsi adalah tidak boleh kurang dari 3,0. Jika pH kombucha dibawah nilai tersebut, maka sebelum dikonsumsi harus dilakukan pengenceran terlebih dahulu.

Aktivitas antioksidan pada Kombucha Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi kombucha daun kakao konsentrasi gula 10% memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 6,23 dan aktivitas antioksidan terendah dimiliki oleh konsentrasi gula 20%. Urutan aktivitas antioksidan kombucha daun kakao dengan variasi konsentrasi gula dari yang tertinggi sampai terendah adalah kombucha daun kakao gula 10%, 7,5% dan 20% (b/v). Namun, seluruh kombucha daun kakao dengan variasi konsentrasi tersebut memiliki aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat (nilai IC₅₀<50 sangat kuat, kuat (50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200)). Semakin rendah nilai IC₅₀ maka semakin tinggi aktivitas antioksidan. Jika dibandingkan pula dengan vitamin C, maka aktivitas antioksidan kombucha daun kakao tergolong sangat kuat, sehingga baik untuk memelihara daya tahan tubuh.

Sari, dkk [13] menjelaskan bahwa selama proses fermentasi kombucha, aktivitas bakteri dan *yeast* merombak glukosa dengan membentuk senyawa baru seperti asam-asam organik, vitamin, dan alkohol yang rendah. Aktivitas antioksidan menurun akibat pengaruh suasana asam karena senyawa fenolik menjadi semakin stabil dan sulit melepaskan proton yang mampu berikatan dengan DPPH [14]. Oleh sebab itu, konsentrasi gula yang terlalu tinggi pada kombucha daun kakao menyebabkan semakin rendah aktivitas antioksidannya. Penentuan teh kombucha daun kakao yang memberikan aktivitas antioksidan optimal didasarkan pada pH yang aman untuk dikonsumsi dan persentase penangkapan radikal DPPH atau aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pH optimal dan aktivitas antioksidan tertinggi dari teh kombucha daun kakao dengan fermentasi selama 14 hari didapatkan pada konsentrasi gula 10%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- [2] Ikram, Laode M.B., Ratna S. (2019). Strategi Keberlangsungan Hidup Masyarakat Petani Coklat (Studi Di Kelurahan Induha Kecamatan Latambaga Kabupaten Kolaka).
- [3] Supriyanto, Darmadji P. dan Susanti I. Studi Pembuatan Teh Daun Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) Sebagai Minuman Penyegar. (2014). *J Agritech*, 34(4): 422-429. <https://doi.org/10.22146/agritech.9437>
- [4] Ratnaningrum, S. P. (2018). Pengaruh Suhu dan Lama Pelayuan terhadap Mutu Teh Hijau Daun Kakao (*Theobroma cacao L.*). Artikel Ilmiah Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas mataram: 1-14. <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/6214>
- [5] Suhardini, Prasis N., dan Elok Zubaidah. (2016). Studi Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4 (1). 221-229.
- [6] Yang, X., Y. Wang, K. Li, J. Li, C. Li, X. Shi, P. Leung, C. Yea dan H. Song. (2011). Cocoa tea (*Camellia ptilophylla Chang*), a Natural Decaffeinated Species of Tea – Recommendations On The Proper Way of Preparation For Consumption. *Journal of Functional Foods*, 3(4). 305–312.
- [7] Osman, H., R. Nasarudin dan S. L. Lee. (2004). Extracts of Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Leaves and Their Antioxidation Potential. *Journal of Food Chemistry*, 86. 41-46.
- [8] Wistiana, Duwi dan Zubaidah, Elok (2015). Karakteristik kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4). 1446-1457.
- [9] Pratama, B.Y., Y. Alen & A. Bakhtiar. (2013). Uji Antioksidan dan Penelitian Olganoleptik Empat Varietas Teh Daun Gambir (*Uncaria gambir* [Hunter] Roxb), *Prosiding Paper, Semnas*, TOI. XLIV, Fakultas Farmasi, Universitas Andalas Padang.
- [10] Khaerah. A dan Akbar. F. (2019). Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha dari Beberapa Varian Teh yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional LP2M*. Universitas Negeri Makassar.
- [11] Khaerah.A., dkk. (2020). Perbandingan Total Mikroba Kombucha dengan Variasi Jenis Teh dan Lama Fermentasi. *Jurnal Bionature*, 21. 26-34.
- [12] Hidayana, V. dan A.E. Kusuma (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha Daun Coklat (*Theobroma Cacao. L*) Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Farmasi Higea*, 9(2). 103-107.
- [13] Sari, R., Y.R. Bintari, dan D.S. Damayanti. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Derajat Keasaman Dan Total Bakteri Asam Laktat Kombucha Daun Sirsak (*Annona muricata L.*). *Jurnal Kedokteran Komunitas*, 10(1). 2-7.
- [14] Nurhayati, N., S. Yuwanti, dan A. Urbahillah. (2020). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Kombucha Cascara (Kulit Kopi Ranum). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(1). 38-49.