



JURNAL GIZI AISYAH

Universitas Aisyah Pringsewu
Vol.6, No.2, September, 2023

ANALISIS KANDUNGAN VITAMIN C PADA TEH KOMBUCHA BERDASARKAN VARIASI JENIS GULA

Desti Ambar Wati¹, Mia Lara Septia Ninggar²

^{1,2}Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan
Universitas Aisyah Pringsewu
destiambarwati.id@gmail.com
mialaraseptia88@gmail.com

ABSTRACT

Kombucha is a symbiosis between bacteria (*Acetobacter*) and yeast (*Saccharomyces*), in English abbreviated SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). SCOBY in this research will be fermented using green tea media and sugar variation with fermentation time 5 and 10 days. This study aims to analyze the effect of different types of sugar, palm sugar, brown sugar in kombucha tea making on vitamin C. Kombucha with the addition of brown sugar experienced an increase in vitamin C levels from day 5 of 0.89 mg/g to 1.17 mg/g, namely 0.28% on day 10. However, kombucha with various types of granulated sugar and palm sugar experienced a decrease. However, based on statistical tests, there was no effect of varying types of sugar on the vitamin C content in kombucha tea ($p=0.115$).

Keywords: *Kombucha tea; sugar; palm sugar; brown sugar; vitamin C*

ABSTRAK

Kombucha merupakan simbiosis antara bakteri (*Acetobacter*) dan ragi (*Saccharomyces*), dalam bahasa Inggris disingkat SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). SCOBY pada penelitian ini akan difermentasi menggunakan media teh hijau dan variasi gula dengan lama fermentasi 5 dan 10 hari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan jenis gula pasir, gula aren, gula merah dalam pembuatan teh kombucha terhadap vitamin C. Kombucha dengan penambahan gula merah mengalami peningkatan kadar vitamin C dari hari ke-5 sebesar 0,89 mg/g menjadi 1,17 mg/g yaitu 0,28% pada hari ke-10. Namun pada kombucha dengan variasi jenis gula pasir dan gula aren mengalami penurunan. Namun berdasarkan uji statistik, tidak ada pengaruh variasi jenis gula terhadap kandungan vitamin C pada teh kombucha ($p=0,115$).

Kata Kunci: *Kombucha; gula pasir; gula aren; gula merah; kandungan vitamin C*

I. PENDAHULUAN

Kombucha merupakan minuman yang terbuat dari fermentasi teh yang mengandung gula dan mikroorganisme berupa bakteri dan khamir. Kombinasi dari kelompok bakteri asam asetat, *Acetobacter xylinum*, dan *Saccharomyces sp* [1]. Kultur kombucha selanjutnya disebut SCOBY (*Symbiotic Coloni of Bacteria and Yeast*). Apabila bakteri asam asetat tidak menggunakan sukrosa secara langsung, khamir akan mendegradasi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, yang kemudian difermentasi kembali untuk menghasilkan etanol. Dalam kondisi ini, bakteri asam asetat bekerja lebih lambat [2]

Proses fermentasi kombucha meningkatkan jumlah fenol, mineral dan vitamin dalam teh serta meningkatkan aktivitas antioksidannya [3] Jenis teh yang biasa digunakan dalam pembuatan kombucha antara lain teh hijau, teh oolong, dan teh hitam [4]

Teh hijau (*Camellia Sinensis*) termasuk tanaman yang berasal dari China dan banyak dibudidayakan di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Proses pengolahan teh hijau dan hitam hampir sama, tetapi ada sedikit perbedaan dalam proses pelayuan, penggilingan, dan fermentasi. Pengolahan teh hijau melibatkan tiga pelayuan, di mana uap panas digunakan untuk menginaktifkan enzim oksidase atau fenolase yang ada di pucuk daun teh segar. Menginaktifkan enzim ini akan menghambat proses oksidasi enzimatis. Proses penggilingan membutuhkan waktu sekitar tiga puluh menit jika dibandingkan dengan teh hitam. Teh hijau yang diproses dengan cara pengeringan alami dikenal sebagai teh non-fermentasi [5]. Teh hijau mengandung polifenol paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis teh hitam dan oolong [3,6]. Penelitian menunjukkan bahwa kandungan polifenol sebanyak 56,69% pada teh hijau mampu menurunkan kadar gula darah dibandingkan jenis teh lainnya [7].

Komponen lain dalam pembuatan kombucha yaitu gula. Gula yang digunakan dalam pembuatan teh kombucha akan dipecah menjadi asam organik selama proses fermentasi [8,9]. Dalam pembuatan kombucha, umumnya jenis gula yang digunakan yaitu gula pasir. Jika ditinjau dari segi kandungan antioksidan, gula pasir mengandung antioksidan paling rendah yaitu 0,1% jika dibandingkan dengan gula aren

(5,42%) dan gula merah (3,62%) [10]. Gula pasir memiliki tingkat kemanisan dan indeks glikemik (60) yang lebih tinggi dibandingkan dengan gula merah (54). Indeks glikemik yang tinggi dalam suatu bahan makanan dapat mempengaruhi peningkatan gula darah seseorang.

Vitamin C termasuk salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan. Vitamin C mampu menekan pelepasan *proinflammatory cytokine* dan mengurangi risiko berkembangnya diabetes melitus tipe 2 dengan cara mengikat radikal bebas [11]. Penelitian yang dilakukan oleh [12]. menunjukkan bahwa kandungan vitamin C teh hitam lebih rendah dibandingkan teh hijau. Hal ini karena pada awal pengolahan teh hitam melalui tahapan pengeringan menggunakan panas yang dapat merusak vitamin C yang memiliki sifat termolabil. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kandungan vitamin C pada kombucha teh hitam lebih rendah dibandingkan teh hijau [13].

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai analisis kandungan vitamin C pada teh kombucha berdasarkan varias jenis gula (gula pasir, gula aren, gula merah).

II. METODOLOGI

Jenis penelitian adalah *eksperimental* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 taraf perlakuan. Bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Formulasi Kombucha dengan berbagai Variasi Jenis Gula (Gula pasir, gula aren, gula merah)

No	Bahan	Formulasi		
		F1	F2	F3
1.	Gula	20%	20%	20%
2.	Teh Hijau	10 g	10 g	10 g
3.	Air	1000 ml	1000 ml	1000 ml

Keterangan:

F1 : Teh kombucha dengan gula pasir

F2 : Teh kombucha dengan gula aren

F3 : Teh kombucha dengan gula merah

Teh hijau yang digunakan dalam penelitian berasal dari kebun teh PTKK Gambung Bandung.

Pereparasi kombucha dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kulinari Universitas Aisyah Pringsewu. Tahapan pembuatan teh kombucha dilakukan dengan memasukkan air 1

liter (1000 ml) kedalam wadah *stainless steel*, lalu dididihkan pada suhu 100°C selama 5 menit. Kemudian ditambahkan gula (gula pasir, gula aren, dan gula merah) sebanyak 20% dan teh hijau. Selanjutnya direbus dengan 70 °C selama 5 menit sambil diaduk, dinginkan pada suhu ruang. Setelah dingin, dipindahkan dalam toples kaca kemudian ditambahkan starter kombucha sebanyak 24 g (kultur) dan 0,2 L larutan kombucha, tutup toples dengan kain dan diikat dengan karet. Selanjutnya dilakukan fermentasi selama 5 dan 10 hari pada suhu 27-30 °C. Setelah 5 dan 10 hari dilakukan pemisahan dengan starter kombucha kemudian dilakukan uji kandungan vitamin C.

Uji vitamin C dilakukan di Labolaturium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung (POLINELA) menggunakan metode Titrasi. Pengujian dilakukan dengan cara ditimbang bahan yang sudah dihaluskan atau bahan yang berupa cairan sebanyak 5-10 gr. Kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring atau sentrifug untuk mendapatkan filtratnya. Selanjutnya diambil 5 – 25 ml filtrat dengan pipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml. (untuk sampel yang berwarna pekat boleh ditambahkan aquades untuk mengurangi kepekatan warna) selanjutnya ditambahkan 2 ml larutan amilum 1% (*soluble strach*) sebagai indikator. Kemudian dititrasi dengan 0,01 N standard yodium hingga didapatkan warna biru muda. Perhitungan: 1 ml 0,01 N Yodium = 0,88 mg asam askorbat.

$$\text{Vitamin C} = \frac{\text{ml titrasi} \times 0,88 \times \text{FP}}{\text{g sampel}} \text{ mg/g}$$

Data kemudian dianalisis dengan program SPSS versi 26 for Mac menggunakan uji Anova.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan teh hijau dengan varietas Assamica dengan jenis peko super dari PPTK Gambung yang memiliki beberapa grading dengan kandungan polifenol tertinggi yaitu pada mutu peko 12,56 [14]. Hal ini

karena pucuk peko dan daun teh muda mengandung banyak senyawa katein, semakin sedikit senyawa katekin yang terkandung [15]. Teh hijau memiliki kandungan vitamin C sekitar 2 mg [16].

Teh kombucha merupakan salah satu jenis minuman yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi berupa polifenol dan flavonoid. Salah satu jenis flavonoid yang terkandung didalamnya yaitu katekin yang berasal dari teh. Selama fermentasi kombucha, mikroorganisme menghasilkan asam organik, yang dapat mempengaruhi rasa dan aroma kombucha. Ada hubungan antara aktivitas antioksidan dan kandungan vitamin C dalam teh kombucha. Zat bebas fenolik yang dihasilkan selama proses fermentasi meningkatkan aktivitas antioksidan [17].

Vitamin C juga ditemukan lebih tinggi pada teh kombucha dibandingkan dengan teh hitam, yaitu 151 mg/100 ml [8]. Vitamin C termasuk salah satu zat gizi yang dihasilkan dari fermentasi kombucha yang berkaitan dengan aktivitas antioksidan [18]. Hasil analisis kandungan vitamin C menggunakan metode titrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kadar Vitamin C Kombucha dengan berbagai Variasi Jenis Gula (Gula pasir, gula aren, gula merah)

Lama Fermentasi	Perlakuan	Kadar Vitamin C (mg/g)
5 hari	F1	0,4
	F2	1,66
	F3	0,89
10 hari	F1	0,38
	F2	0,97
	F3	1,17

Setelah dianalisis dengan uji statistic Anova, didapatkan hasil bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kadar vitamin C ($p=0,115$). Kombucha dengan penambahan gula merah mengalami peningkatan kadar vitamin C dari hari ke-5 sebesar 0,89 mg/g menjadi 1,17 mg/g yaitu 0,28%. Namun pada kombucha dengan variasi jenis gula pasir dan gula aren mengalami penurunan.

Peningkatan kadar vitamin C disebabkan oleh adanya perubahan dari D-Glukosa yang kemudian tereduksi menjadi D -sorbitol. Pada tahap awal fermentasi, senyawa D-sorbitol akan berubah bentuk menjadi L-sorbosa dengan adanya enzim yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Gugus alkohol dari senyawa gula dapat dioksidasi oleh bakteri dengan adanya oksigen. L- Sorbosa yang telah mengalami fermentasi lebih lanjut akan diubah menjadi vitamin C [19]. Selain itu, aktifitas *Saccharomyces cerevisiae* dalam starter kombucha mengoksidasi sukrosa dalam substrat menjadi CO₂ dan H₂O. CO₂ dan H₂O kemudian bereaksi untuk membentuk asam askorbat. Reaksi bakteri dapat menghasilkan enzim L-gulonolakton oksidase, yang bertanggung jawab untuk mengubah L-gulonolakton oksidase ke bentuk 2-keto-L-gulonolakton, yang merupakan tahap terakhir dalam sintesis vitamin C [20]. Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa pada fermentasi hari ke-10 terjadi peningkatan kandungan vitamin C dalam teh kombucha dengan rerata 28,98 mg/L [22,22].

Dalam proses fermentasi kombucha terjadi perubahan glukosa menjadi alkohol yang dilakukan oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Bakteri ini termasuk anaerob fakultatif yang jika tidak tersedia oksigen akan menghasilkan etanol. Sedangkan jika tersedia oksigen bakteri ini akan mengoksidasi sukrosa menjadi karbondioksida dan air. Karbondioksida bereaksi dengan air membentuk asam askorbat (vitamin C). Semakin lama fermentasi berlangsung, maka semakin habis kandungan gula. Hal ini menyebabkan kandungan vitamin C menurun setelah didapatkan titik optimum karena mikroorganisme sudah kehabisan makanan [23].

Penurunan kadar vitamin C paling besar terjadi pada kombucha dengan penambahan gula aren yaitu sebanyak 0,69% dibandingkan gula pasir (0,02%). Hal ini dipengaruhi oleh adanya degradasi vitamin C. L-asam askorbat termasuk agen pereduksikuat yang mudah teroksidasi menjadi asam dehidro-L askorbat melalui intermediet radikal asam semidehidro-L-askorbat yang biasa disebut asam monodehisro askorbat. Ketika berada dalam bentuk L-asam askorbat, keaktifannya sekitar 100%. Namun ketika menjadi bentuk asam dehidro-L-askorbat, keaktifannya menurun 80% [24]. Vitamin C

sebagai agen pereduksi yang memiliki gugus endiol dan gugus alkohol yang bersifat asam. Vitamin C dapat teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat lalu mengalami hidrolisis menjadi asam 2,3- diketoglutanat dalam air [25]. Selain itu, Lama waktu pemanasan juga berdampak pada penurunan kadar vitamin C. Vitamin C sangat sensitif terhadap kerusakan saat pengolahan termasuk pemanasan. Semakin tinggi suhu pemanasan maka semakin besar proses degradasi vitamin C [26]. Namun menurut Karyantina (2008) gula aren mempunyai kandungan sukrosa dan mineral yang lebih tinggi daripada gula pasir sehingga dapat mendukung pertumbuhan mikroba yang berperan dalam fermentasi teh kombucha [27].

Lama fermentasi juga akan berdampak pada kandungan vitamin C. Semakin lama fermentasi, maka akan semakin turun kandungan vitamin C yang dalam penelitian ini terjadi pada kombucha dengan penambahan gula pasir dan aren. Hal ini terjadi karena adanya reaksi dari bakteri yang bisa menghasilkan enzim L-gulonolakton oksidase yang berperan dalam perubahan L-gulonolakton oksidase ke bentuk 2-keto-L-gulonolakton sebagai tahap akhir dalam sintesis vitamin C [20].

IV. KESIMPULAN

Kombucha dengan penambahan gula merah mengalami peningkatan kadar vitamin C dari hari ke-5 sebesar 0,89 mg/g menjadi 1,17 mg/g yaitu 0,28% pada hari ke-10. Namun pada kombucha dengan variasi jenis gula pasir dan gula aren mengalami penurunan. Namun berdasarkan uji statistik, tidak ada pengaruh variasi jenis gula terhadap kandungan vitamin C pada teh kombucha ($p=0,115$).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yanti, NA., *et al.* 2020. Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Konsentrasi Gula Berbeda. *Berkala Sainstek*. 8(2): 35-40.
- [2] Michalowska, AG, Kulczyński B, Xindi Y, Gumienna M. 2016. Research on The Effect of Culture Time on The Kombucha Tea Beverage's Antiradical Capacity and

- Sensory Value. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*. 15(4): 447-457.
- [3] Khaerah, A dan Fauzan A. 2019. *Aktivitas Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha dari Beberapa Varian Teh yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM*, 472-476.
- [4] Irdawati, I dan Sari, PA. 2020. Kombucha Tea Production by Amobil Cells in Several Different Tea Processing. *Bioscience*. 4(2): 133-139.
- [5] Batista, EA., et al. 2021. Enzymatic Electroanalytical Biosensor Based on *Maramiellus Colocasiae* Fungus for Detection of Phytomarker on Infusions and Green Tea Kombucha. *Biosensors*. 11(3): 1-14.
- [6] Purnami, KI., Jambe A, Wisaniyasa NW. 2018. Pengaruh Jenis Teh terhadap Karakteristik Teh Kombucha. *Jurnal ITEPA*. 7(2): 1-10.
- [7] Holiday, D dan Chistiany FM. 2016. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstra Teh Hitam, Teh Oolong dan Teh Hijau Secara In Vivo. *Prosiding Seminar Nasional Current Challenges in Drug Use and Development, Tantangan terkini Perkembangan Obat dan Aplikasi Klinis*.
- [8] Jayalaban R, Radomir VM, Jasmina SV, Muthuswamy S. 2014. A review on Kombucha Tea - Micobiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 1: 538-550.
- [9] Greenwalt C, Ledford R, Steinkraus K. 2008. Determination and Characterization of teh Antimicrobial Activity of the Fermented Tea Kombucha. *Food Science*. 31: 291-296
- [10] Maryani, Y. 2021. Identifikasi Unsur Makro (Sukrosa, Glukosa, Dan Fruktosa) Serta Unsur Mikro (Mineral Logam Dan Antioksidan) Pada Produk Gula Aren, Gula Kelapa, Dan Gula Tebu.
- [11] Thummala S, Khrisna MK, Natarajan A, Uppala S. 2013. Antihyperglycaemic efficacy of kombucha in streptozotocin-induced rats. *Journal of Functional Foods*. 5:1794-802.
- [12] Santoso, R. 2021. Analisis Kandungan Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Teh Kmbucha Berdasarkan Lama Fermentasi dan jenis Teh. Skripsi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- [13] Sa'diyah, L dan Devianti, VA. 2022. Pengaruh Pasteurisasi terhadap Kandungan Vitamin C pada Aneka Kombucha Buah Tinggi Vitamin C. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(3): 280-283.
- [14] Prawira-Atmajaya, MI, Azhari B, Harianto S dan Maulana H. 2019. Grade Teh Hijau Berpengaruh terhadap Total Polifenol, Rasio Rehidrasi dan Warna Seduhan Teh. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. 3(2): 159-169.
- [15] Nugraheni, ZV, Try, NR dan Arif, F. 2022. Ekstraksi Senyawa Fenolat dalam Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*). *Jurnal Akta Kimindo*. 7(1): 69-76.
- [16] Rossi, A, Maria G, Herry H. 2010. *1001 Teh dari Asal Usul, Tradisi, Khasiat Hingga Racikan Teh*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [17] Fibrianto, K, Zubaidah E, Muliandari NA, Wahibah LY, Putri SD, Legowo AM and Al-Baarri AN. 2020. Antioxidant activity optimisation of young Robusta coffee leaf kombucha by modifying fermentation time and withering pretreatment. *International Conference on Green Agro-industry and Bioeconomy*. 475
- [18] Vitas, J, Malbasa R, Grahovac J and Loncar E. 2013. The antioxidant activity of Kombucha fermented milk products with stinging nettle and winter savory. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*. 19(1): 129-139.
- [19] Darmawan, AE, Sunarno, Vinsensius DM and Garin FF. 2018. Effect of Rosella-Based Kombucha Tea on The Lipid Profile on Hyperlipidemic Rats (*Rattus norvegicus*). *NICHE Journal of Tropical Biology*. 1(2): 42-47.
- [20] Nurikasari, M, Puspitasari Y and Siwi RPY. 2017. Characterization and Analysis Kombucha Tea Antioxidant Activity Based on Long Fermentation as A Beverage Functional. *Journal of Global*.

- 2(2): 90-96.
- [21] Özdemir, N and Ahmet HÇ. 2017. Kombucha and Health. *Journal of Health Science*. 5: 244-250.
- [22] Soto, SAV, Sandra B, Jalloul B, Jean-Pierre S, and Patricia T. 2018. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of Food Science*. 83(3): 580-588.
- [23] Puspitasari, Y, Palupi R, Nurikasari M. 2017. Analisis Kandungan Vitamin C pada Teh Kombucha Berdasarkan Lama Fermentasi sebagai Alternatif Minuman untuk Antioksidan. *Global Health Science*. 2(3): 245-253.
- [24] Combs, G. F. 2008. The Vitamins Fundamental Aspects in Nutrition and Health. *Elsevier Academic Press*. New York.
- [25] Devianti, VA dan Ratih KW. 2018. Degradasi Vitamin C Dalam Jus Buah. Dengan Penambahan Sukrosa Dan Lama Waktu Konsumsi. *Journal of Research and Technology*. 4(1): 2477 – 6165
- [26] Gheisari HR. Nejadi R. Shamsaei HA. 2011. Effect of Temperature, Light, Butaylated Hydroxy Anisole and Methods of Analysis on The Ascorbic Acid Content Of Un-Pasteurized Iranian Sour Orange (*Citrus Aurantium, L.*) Juice During Storage. *Valahia University Press. Annals Food Science and Technology*. 812-818
- [27] Karyantina, M dan Suhartatik N. 2008. Kombucha dengan Variasi Kadar Gula Kelapa sebagai Sumber Karbon. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. XIX(2):165-169