



## TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA KOMBUCHA CASCARA DALAM BERBAGAI KONSENTRASI PEMANIS STEVIA

Dwi Davidson Rihibiha\*, Eki Herawati, Naeli Sri Rizqiyah

Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani

\*Email : [dwirihibiha@gmail.com](mailto:dwirihibiha@gmail.com)

### ABSTRAK

Cascara merupakan kulit kopi yang dapat dikembangkan menjadi berbagai minuman, salah satunya kombucha. Bakteri dominan yang terdapat pada kombucha adalah genera *Gluconacetibacter* dan *Lactobacillus* yang biasa dikenal bakteri asam laktat (BAL). Pada penelitian ini, peneliti tertarik untuk melihat kemampuan pemanis stevia sebagai alternatif sumber gula terhadap pertumbuhan BAL pada fermentasi kombucha cascara. Pemanis stevia ditambahkan dengan variasi konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5%. Kombucha cascara difermentasi selama 14 hari, dan pH kombucha selanjutnya diukur. Pengukuran pH menunjukkan perubahan pH menjadi asam pada semua perlakuan konsentrasi pemanis stevia. Hal tersebut menunjukkan pemanis stevia dapat digunakan sebagai sumber gula dalam pembuatan kombucha cascara. Kombucha cascara selanjutnya ditumbuhkan pada medium de-Mann Rogoassa and Sharp (MRS) untuk melihat pertumbuhan BAL. Pada penelitian ini, jumlah total BAL paling tinggi ditemukan pada kombucha dengan konsentrasi stevia 2,5%, dan paling rendah pada konsentrasi stevia 7,5%.

**Kata kunci:** kombucha, cascara, bakteri asam laktat

### ABSTRACT

*Cascara is discarded outer skin of coffee which can be processed into various beverages, including kombucha. Bacteria in kombucha are predominantly *Gluconacetibacter* dan *Lactobacillus*, usually known as lactic acid bacteria. Concentration of sugar in fermentation plays important role for the growth of lactic acid bacteria. In this study, we used stevia sweetener in cascara kombucha fermentation. Stevia sweetener was added in various concentration: 2,5%, 5%, dan 7,5%. After 14 days of incubation, pH of kombucha cascara decreased in all treatment groups. This result indicated bacteria and yeast in kombucha starter has been able to utilize stevia during fermentation. Subsequently, kombucha cascara were cultured in a specific medium for lactic acid bacteria, de-Mann Rogoassa and Sharp (MRS). Results showed the highest lactic acid bacteria was found in kombucha cascara with 2,5% stevia, and the lowest was found in kombucha cascara with 7,5% stevia.*

**Keywords:** kombucha, cascara, lactic acid bacteria

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar keempat di dunia yaitu sebesar 637.000 ton dengan luas area perkebunan 1,1 juta ha.<sup>1</sup> Kulit buah kopi merupakan komponen terbesar, dimana limbah kulit kopi masih belum dimanfaatkan secara optimal.<sup>2</sup> Limbah kulit buah kopi dapat berpotensi sebagai minuman yang disebut dengan cascara. Cascara merupakan kulit kopi yang dikeringkan yang air seduhannya memiliki rasa buah (*fruity*) dengan perpaduan aroma stroberi dan kismis, hingga mawar, cherry, mangga dan tembakau.<sup>3,4</sup> Cascara juga dapat dikembangkan menjadi minuman fermentasi seperti kombucha.

Kombucha adalah minuman fermentasi teh dan gula oleh starter kombucha yang biasa dikenal dengan *symbiotic coloni of bacteria and yeast* (SCOBY). Kombucha telah terbukti bermanfaat untuk saluran pencernaan, meningkatkan daya imunitas tubuh dan menurunkan tekanan darah, memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.<sup>5</sup> Bakteri dan ragi yang diinokulasi pada kombucha berperan dalam pertumbuhan jamur teh pada kombucha. Marsh et al. (2014) melaporkan bakteri dominan yang terdapat pada kombucha adalah genera *Gluconacetibacter* dan *Lactobacillus* atau bakteri asam laktat (BAL).<sup>6</sup> *Gluconacetobacter* sp A4 memiliki kemampuan kuat dalam



## Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Kombucha Cascara Dalam Berbagai Konsentrasi Pemanis Stevia

menghasilkan Dsacharic acid -1,4 lactone (DSL) dan merupakan spesies bakteri fungsional utama yang terisolasi dari kombucha.<sup>7</sup> Ragi menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa oleh invertase dan menghasilkan etanol melalui jalur glikolisis. Bakteri asam asetat memanfaatkan glukosa untuk menghasilkan asam glukonat dan etanol untuk menghasilkan asam asetat sehingga kombucha akan bersifat asam.<sup>8</sup>

Pembuatan teh kombucha umumnya menggunakan gula tebu sebagai substrat bagi bakteri dalam proses fermentasi. Akan tetapi, pemenuhan kebutuhan gula tebu masih menjadi kendala di Indonesia. Dalam usaha diversifikasi, pemanfaatan tanaman penghasil gula non tebu yang dapat dijadikan pengganti gula tebu masih terus dikembangkan, salah satunya yaitu tanaman stevia (*Stevia rebaudiana*). Daun stevia mengandung senyawa glikosida diterpen yang tingkat kemanisannya 200-300 kali gula tebu, tetapi kandungan kalorinya sangat rendah. Selain itu, masa panen tanaman stevia jauh lebih pendek dibandingkan tanaman tebu.<sup>9</sup> Rasa manis daun stevia berasal dari molekul kompleks glikosida yang disebut *steviosid*. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melihat kemampuan stevia sebagai sumber gula dalam pertumbuhan bakteri asam laktat pada fermentasi kombucha cascara.

### METODE

#### Pembuatan kombucha cascara

Sebanyak 10 gr cascara diseduh dengan 1 L air panas pada toples kaca. Kemudian pemanis stevia (TropicanaSlim) ditambahkan dengan variasi konsentrasi 2,5%, 5,0%, dan 7,5%. Larutan teh didinginkan pada suhu ruang, lalu ditambahkan starter kombucha pada masing-masing perlakuan. Wadah selanjutnya ditutup dengan kain kasa bersih. Pengamatan dilakukan dengan mengukur pH pada hari ke-7 dan ke-14.

#### Perhitungan BAL

Perhitungan BAL dilakukan dengan metode agar tuang. Kombucha cascara diencerkan dengan NaCl fisiologis secara berseri dari  $10^{-1}$  –  $10^{-5}$ . Selanjutnya, tiga seri pengenceran terakhir ditumbuhkan pada medium de-Mann Rogoassa and Sharp (MRS), dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C.<sup>10</sup>

### HASIL

Setelah 14 hari, derajat keasaman kombucha cascara diukur (Tabel 1). Berdasarkan hasil, dapat

dilihat pH kombucha cascara mengalami penurunan yang menunjukkan terjadinya fermentasi oleh bakteri dan jamur pada SCOBY. Tidak ada perbedaan yang jauh antara perlakuan.

**Tabel 1. pH cascara kombucha dengan variasi konsentrasi gula stevia**

Perlakuan	pH	
	Hari 0	Hari 14
Kombucha cascara+gula 2,5%	7,14	5,26
Kombucha cascara+gula 5,0%	7,01	5,19
Kombucha cascara+gula 7,5%	6,99	4,95

Selanjutnya, total BAL pada setiap perlakuan dihitung. Setelah inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C, koloni bakteri tumbuh pada media MRSA. Koloni BAL yang tumbuh dihitung pada tiga seri pengenceran (Tabel 2).

**Tabel 2. Jumlah koloni bakteri asam laktat pada medium MRSA**

No	Perlakuan	Total BAL
1	2,5%	105, 5 ± 50,20
		40,5 ± 24,75
		6 ± 2,83
2	5,0%	78 ± 5,66
		12 ± 2,83
		7 ± 1,41
3	7,5%	57 ± 11,31
		18 ± 12,73
		0,5 ± 0,71

Data disajikan dalam bentuk  $\text{mean} \pm \text{standar deviasi}$ .

Berdasarkan tabel di atas, total BAL pada kombucha cascara mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi pemanis stevia yang digunakan. Pada penelitian ini, jumlah total BAL paling tinggi ditemukan pada kombucha dengan konsentrasi gula 2,5%, dan paling rendah pada konsentrasi gula 7,5%.

### PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, kombucha cascara difermentasi selama 14 hari. Pada hari ke 14, pengukuran pH menunjukkan penurunan pH pada semua perlakuan konsentrasi pemanis stevia. Hal ini menunjukkan adanya kandungan asam yang dihasilkan dalam media fermentasi. Peningkatan total asam selama fermentasi terjadi karena bakteri dan khamir yang terkandung dalam starter



kombucha melakukan metabolisme terhadap sukrosa dan menghasilkan sejumlah asam-asam organik seperti asam asetat, asam glukonat dan asam glukoronat.<sup>11</sup> Semua ion H<sup>+</sup> hasil disosiasi asam laktat pada media fermentasi akan terukur sebagai nilai pH, sehingga dapat dikatakan semakin tinggi asam laktat, maka akan semakin rendah pH media.<sup>12</sup> Selain itu, semakin lama fermentasi dan konsentrasi gula maka total asam yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Pada penelitian ini, konsentrasi pemanis stevia tidak berpengaruh pada pH kombucha cascara.

Selanjutnya, jumlah total BAL paling tinggi ditemukan pada kombucha dengan konsentrasi gula 25%, dan paling rendah pada konsentrasi gula 7,5%. Peningkatan populasi bakteri dan khamir berhubungan dengan kemampuan mikroba dalam memanfaatkan substrat dalam lingkungan tertentu.<sup>13</sup> Menurut Hartati et al. (2012), penambahan gula sebelum proses fermentasi dapat meningkatkan viabilitas bakteri asam laktat.<sup>14</sup> Akan tetapi, konsentrasi gula yang terlalu tinggi justru dapat menghambat pertumbuhan BAL.<sup>15</sup> Penurunan jumlah bakteri dan khamir juga berkaitan dengan terjadinya *acid shock* (pH rendah).<sup>16</sup> Chen dan Liu (2000) melaporkan bahwa kondisi anaerobik dan keterbatasan nutrisi juga dapat menyebabkan penurunan jumlah mikroba selama proses fermentasi.<sup>17</sup> Karbondioksida yang dihasilkan dari fermentasi dapat menimbulkan kondisi anaerobik dan keterbatasan nutrisi karena terjadi pemblokiran pada transfer nutrisi dari teh kombucha ke pelikel dan transfer oksigen dari permukaan pelikel ke teh kombucha.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan pemanis stevia dapat digunakan sebagai sumber gula dalam pembuatan kombucha cascara pada penelitian ini. Laktosa merupakan karbohidrat utama bagi BAL, meskipun dalam konsentrasi rendah, maltosa, sukrosa, atau glukosa juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan. Pemanis stevia telah sering digunakan sebagai substitusi sukrosa dalam fermentasi. Penelitian yang dilakukan Widodo dkk (2015) menunjukkan total BAL pada yoghurt yang dibuat dengan ekstrak daun stevia lebih rendah dibandingkan yoghurt yang ditambahkan gula sukrosa.<sup>18</sup> Hal tersebut terjadi karena bakteri asam laktat (BAL) tidak mempunyai enzim untuk memecah glycoside yang terkandung dalam ekstrak daun stevia.<sup>19</sup>

#### **KESIMPULAN**

Total BAL pada kombucha cascara

mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi pemanis stevia yang digunakan. Penelitian lanjutan dengan alternatif gula lain serta pengujian dalam variasi konsentrasi perlu dilakukan untuk memastikan pertumbuhan bakteri asam laktat yang optimum dalam fermentasi kombucha.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 (kopi). Jakarta
2. Nuraini N, Marlida Y, Mirzah M, Disafitri R, Febrian R. Peningkatan kualitas limbah buah kopi dengan *phanerochaete chrysosporium* sebagai pakan alternatif. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*. 2015 Jun 1;17(2):143-50.
3. Pabari S. 2014. Cascara, the coffee cherry tea with a how to brew guide. Roaster pack. <https://theroasterpack.com/blogs/news/14918821-cascara-the-coffee-cherry-tea-with-a-how-to-brew-guide>
4. Muzaifa M, Hasni D, Arpi N, Sulaiman MI, Limbong MS. Kajian pengaruh perlakuan pulp dan lama penyeduhan terhadap mutu kimia teh cascara. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 2019 Sep 21;23(2):136-42.
5. Wistiana D, Zubaidah D. E. Chemical and Microbiological Characteristics of Kombucha from Various High Leaf Phenols During Fermentation. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 2015;3(4):144-5.
6. Marsh AJ, O'Sullivan O, Hill C, Ross RP, Cotter PD. Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples. *Food microbiology*. 2014 Apr 1;38:171-8.
7. Yang, Z., Zhou, F., Ji, B., Li, B., Luo, Y., Yang, L. and Li, T., 2010. Symbiosis between microorganisms from kombucha and kefir: potential significance to the enhancement of kombucha function. *Applied biochemistry and biotechnology*, 160(2), pp.446-455.
8. Jayabalan R, Malbaša RV, Lončar ES, Vitas JS, Sathishkumar M. A review on kombucha tea—microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 2014 Jul;13(4):538-50.
9. Busono dan Dini. *Panduan Budidaya Stevia Sebagai Penghasil Gula Rendah Kalori*. Bandung : Koperasi Nukita, 2017.



**Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Kombucha Cascara  
Dalam Berbagai Konsentrasi Pemanis Stevia**

10. Haryadi, N., Sugito. 2013. The Value Of pH and Total of Lactic Acid Bacteri of Goat Milk Kefir After Fermented by Various Concentration of Sugar and Different Length of Incubation. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(1), pp.4-7.
11. Sreeramulu G, Zhu Y, Knol W. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2000 Jun 19;48(6):2589-94.
12. Németh Á, Sevelle B. Role of pH-regulation in lactic acid fermentation: Second steps in a process improvement. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. 2011 Mar 1;50(3):293-9.
13. Watawana, M. I., Jayawardena, N., Ranasinghe., Waisundara, V. Y. 2015. Evaluation of the Stability of the Total Antioxidant Capacity, Polyphenol Contents and Starch Hydrolase Inhibitory Activities of Kombucha Teas Using an in Vitro Model of Digestion. *Journal of Chemistry*. hlm. 6.
14. Hartati, A. I., Y. B. Pramono dan A. M. Legowo. 2012. Lactose and Reduction Sugar Concentrations, pH and the Sourness of Date Flavored Yogurt Drink as Probiotic Beverage. *Journal of Applied Food Technology*, Vol. 1 No. 1, hlm 1-3
15. Tamime, A. 2006. *Fermented Milk*. Blackwell Science, United Kingdom
16. Jayabalan R, Marimuthu S, Swaminathan K. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha tea fermentation. *Food Chemistry*. 2007 Jan 1;102(1):392-8.
17. Chen C, Liu BY. Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. *Journal of applied microbiology*. 2000 Nov;89(5):834-9.
18. Widodo W, Munawaroh N, Indratiningsih I. Produksi low calorie sweet bio-yoghurt dengan penambahan ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana*) sebagai pengganti gula. *Agritech*. 2015;35(4):464-73.
19. Jookan E, Amery R, Struyf T, Duquenne B, Geuns J, Meesschaert B. Stability of steviol glycosides in several food matrices. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2012 Oct 24;60(42):10606-12.