

## Review: Diversifikasi Kombucha Sebagai Minuman Fungsional

Afnita Nur Amalina<sup>1</sup>, Sri Harmini<sup>1\*</sup>, Suharman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta, Jl IKIP PGRI Sonosewu, Kasihan, Bantul,DIY

\*E-mail: [sriharmini@upy.ac.id](mailto:sriharmini@upy.ac.id)

Diterima: 28 Desember 2024; Disetujui: 30 Desember 2024

### ABSTRAK

Kombucha merupakan produk minuman tradisional hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menggunakan starter SCOBY (*Acetobacter Xylinum* dan beberapa jenis khamir) dan di fermentasi selama 8-12 hari. Kombucha memiliki berbagai jenis komponen seperti asam organik, vitamin, enzim, dan polifenol. Komposisi kombucha tersebut tergantung dari beberapa faktor seperti bahan baku yang digunakan dan sumber karbon, konsentrasi, komposisi mikroba, waktu, suhu fermentasi, dan pH proses Kombucha juga telah dikembangkan dengan menggunakan beberapa jenis bahan baku atau substrat selain daun teh. Kombucha merupakan suatu minuman yang dikenal sebagai minuman fungsional. Pangan fungsional dapat diartikan sebagai pangan yang memiliki efek yang menguntungkan pada suatu organisme. Pangan fungsional merupakan pangan atau komposisi dari makanan yang memberikan tambahan nilai fisiologis di luar nutrisi dasar pangan tersebut. Manfaat dari minuman Kombucha diantaranya yaitu dapat digunakan untuk melancarkan pencernaan, dapat mencegah infeksi yang ditimbulkan mikroba, dapat menurunkan kolesterol, dapat melawan sel kanker, dan dapat digunakan untuk mengeluarkan racun. Kombucha diketahui memiliki potensi antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan teh biasa yang tidak difermentasi. Jumlah total polifenol, total flavonoid, dan asam fenolik pada teh kombucha lebih tinggi dibandingkan teh hitam tanpa fermentasi.

Kata kunci: kombucha, minuman, fungsional, fermentasi

### ABSTRACT

*Kombucha is a traditional beverage product that is fermented with a solution of tea and sugar using a SCOBY starter (Acetobacter Xylinum and several types of yeast) and fermented for 8-12 days. Kombucha has different types of components such as organic acids, vitamins, enzymes, and polyphenols. The composition of the kombucha depends on several factors such as the raw materials used and the source of carbon, concentration, microbial composition, time, fermentation temperature, and pH of the Kombucha process has also been developed using several types of raw materials or substrates other than tea leaves. Kombucha is a drink known as a functional drink. Functional food can be interpreted as food that has a beneficial effect on an organism. Functional food is a food or composition of food that provides additional physiological value beyond the basic nutrition of the food. The benefits of Kombucha drinks include that they can be used to improve digestion, can prevent infections caused by microbes, can lower cholesterol, can fight cancer cells, and can be used to remove toxins. Kombucha is known to have better antioxidant potential compared to regular unfermented tea. The total amount of polyphenols, total flavonoids, and phenolic acids in kombucha tea is higher than that of unfermented black tea.*

*Keywords: kombucha, beverage, functional, fermentation*

### PENDAHULUAN

Kombucha merupakan salah satu minuman tradisional hasil fermentasi dengan starter SCOBY (Symbiotic Culture of Bactery and Yeast) yang dapat divariasi dari segi rasa maupun ragamnya. Bahan aktif dalam kombucha, yang meliputi asam organik termasuk asam laktat, asetat, askorbat, dan galat,

memberikan kualitas antioksidan. Selain itu, flavonoid dan tanin, dua komponen polifenol dengan fungsi antioksidan, ditemukan dalam kombucha (Cahyadi, 2018). SCOBY terdiri dari selulosa yang dihasilkan dari metabolisme bakteri asam asetat. Pada pembuatan kombucha, SCOBY ditambahkan ke dalam media yang mengandung gula sebagai sumber nutrisi yang terdiri dari bakteri dan khamir dengan waktu fermentasi selama 7-14 hari (Cahyadi, 2018).

Penyesuaian komponen bahan dalam proses pembuatan minuman kombucha dapat memengaruhi karakteristik fisikokimia dan organoleptik dari hasil akhir. Meskipun umumnya dikonsept dengan menggunakan teh, International Coffee Organization (2019) memberikan informasi bahwa bahan cair apa pun dapat menjadi dasar produksi kombucha selama mengandung gula. Salah satu inovasi bahan utama dalam pembuatan kombucha adalah dengan mengganti teh dengan kopi. Seiring dengan meningkatnya lama waktu fermentasi akan terjadi peningkatan terhadap asam-asam organik yang dihasilkan. Kombucha adalah minuman yang dibuat dengan memfermentasikan teh hijau maupun teh hitam dengan suatu lapisan selulosa yang tersusun dari kultur simbiosis antara yeast, bakteri asam asetat dan bakteri asam laktat atau dikenal dengan nama SCOBY (symbiotic culture of bacteria and yeast) (Kapp dan Summer, 2019). Kombucha berasal dari kata "kombu" yang dalam bahasa Jepang berarti ganggang dan "cha" yang berarti teh. Kombucha juga dikenal sebagai tea fungus atau mushroom tea (Dutta dan Paul, 2019), kocha kinoko (Jepang), shenxian cu (China), hongcha beoseo-tcha (Korea), grib atau tea kvass (Rusia) dan cha-mug (Thailand).

### **Sejarah Kombucha**

Kombucha berasal dari China bagian timur laut (Manchuria) dan sudah ada semenjak 200 tahun sebelum masehi. Sejak semula, keberadaan kombucha dipercaya sebagai minuman yang memberikan efek kesehatan (Chakravorty dkk, 2019). Pada tahun 414 masehi, seorang tabib membaca jamur the ke negara Jepang dan digunakan untuk pengobatan masalah pencernaan yang dialami Kaisar Iknyo. Seiring meluasnya perdagangan, kombucha mulai dibawa ke berbagai penjuru dunia pada awal abad 20 hingga sampai kawasan Eropa. Pada tahun 1950, kombucha telah dikenal di Prancis dan Afrika Utara. Rusia mengenal kombucha dengan sebutan Cakvass, Japonskigrib, Kambucha, Jsakvasska. Di Italia kombucha dikenal dengan istilah funkochinese. Negara Jerman mengenal kombucha dengan sebutan heldenpilz, kombuchaschwamm setelah seorang dokter dari menggunakan kombucha sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan beberapa penyakit termasuk diabetes setelah perang dunia II. Pada tahun 1960, muncul banyak bukti ilmiah bahwa kombucha yang dikonsumsi secara rutin bisa memberikan efek yang baik untuk menjaga kesehatan manusia. Pada masa tersebut, produksi kombucha mulai dilakukan secara besar-besaran di Amerika. Perusahaan pertama yang memproduksi kombucha adalah GT's Living Food dan secara resmi menjualnya ditahun 1995 (Jayabalan dkk, 2014).

### **Mikrobia Dalam Pembuatan Kombucha**

Starter kombucha disebut dengan SCOBY merupakan gabungan beberapa mikroorganisme antara lain adalah khamir, bakteri asam laktat dan bakteri asam asetat. Ketiga jenis mikroorganisme ini memiliki peran masing-masing yang saling bersimbiosis sehingga terbentuk flavor kombucha yang sedemikian rupa dan memberikan efek kesehatan yang baik bagi tubuh.

Yeast yang umum adalah jenis *Saccharomyces* dimana memiliki kemampuan untuk mengolah gula menjadi etanol. Namun biasanya terdapat juga yeast non-*Saccharomyces*, yang mana kombinasi keduanya dapat memberikan modifikasi terhadap pembentukan rasa dan aroma serta memodifikasi parameter yang kurang menguntungkan selama proses fermentasi (Sun dkk, 2014). Beberapa jenis yeast yang biasanya hidup dalam kombucha antara lain adalah *Zygosaccharomyces*, *Candida*, *Kloeckera/Hanseniaspora*, *Torulaspota*, *Pichia*, *Brettanomyces/Dekkera*, *Saccharomyces*, *Lachancea*, *Saccharomycoides*, *Schizosaccharomyces*, dan *Kluyveromyces* (Chakravorty dkk, 2016). Sedangkan jenis yeast yang dominan hidup dalam kultur kombucha adalah *Schizosaccharomyces pombe* dengan karakteristik mengubah asam malat menjadi etanol (Domizio dkk 2017), *Brettanomyces bruxellensis* dengan memfermentasikan gula menjadi etanol dan memproduksi asam asetat dengan konsentrasi tinggi (Steensels dkk, 2015), *Saccharomyces cerevisiae* memiliki karakteristik fermentasi yang cepat yang juga tahan terhadap perubahan suhu (Choonut dkk, 2014) dan *Zygosaccharomyces rouxii* (Dakal dkk, 2014).

Bakteri asam asetat merupakan mikroorganisme dominan yang khas dalam proses fermentasi kombucha dengan mengubah alkohol menjadi asam asetat. Yang termasuk dalam kelompok bakteri asam asetat dalam fermentasi kombucha antara lain adalah *Acetobacter xylinus*, *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter aceti* subsp. *xylinus*, *Gluconobacter xylinus*, *Gluconacetobacter xylinus*. Setiap kelompok bakteri menghasilkan jumlah asam asetat yang berbeda-beda, untuk kelompok *Komagataeibacter* menghasilkan 10-20% asam asetat, sedangkan untuk *Acetobacter* hanya menghasilkan 8%. Kelompok bakteri asam asetat tumbuh optimal pada kondisi suhu 25-30°C dengan pH 6.5 meskipun ada juga yang dapat tumbuh pada pH 3-4. Bakteri asam laktat secara umum dikategorikan sebagai bakteri yang tidak berbahaya bagi manusia (Nisak, 2023).

Produksi selulosa pada pembuatan kombucha dilakukan oleh bakteri *Aerobacter*, *Agrobacterium*, *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Salmonella* dan *Gluconacetobacter* (Mohite dan Patil, 2014). Aktivitas

biokimia yang terjadi oleh bakteri ini adalah dengan mengoksidasi glukosa menjadi asam glukonat yang terjadi dalam fase cair dari material fermentasi yang kemudian dilanjutkan dengan pembentukan lapisan selulosa pada permukaan cairan. Pembentukan selulosa ini diawali dengan sintesis uridine diphosphoglucose (UDPHic) yang merupakan prekursor selulosa kemudian terjadi polimerisasi residu glukosa menjadi rantai  $\beta$ -1,4-glukan. Selulosa diproduksi secara ekstremal dengan pembentukan benang-benang yang terkait dengan sel bakteri dimana setiap sel memiliki 50-80 pori untuk mengeluarkan selulosa dari membran selnya yang akan membentuk benang-benang yang lebih tebal hingga memenuhi permukaan cairan dan akan terus menebal seiring waktu fermentasi berlangsung (Podolich dkk, 2016).

Antar satu mikroorganisme dalam kombucha akan saling berinteraksi sehingga memunculkan juga efek penghambatan maupun efek stimulan. Pada awal proses fermentasi, yeast akan menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, terbentuklah etanol sehingga bakteri asam asetat dapat mengubah etanol menjadi asam asetat dimana terjadi juga produksi asam glukonat dan asam glukoronat. Selama kematian sel yeast, terjadi pelepasan vitamin dan nutrisi lain yang mampu menstimulasi pertumbuhan bakteri. Disisi lain, metabolit bakteri dapat memberikan efek yang positif maupun negatif terhadap pertumbuhan mikroorganisme lainnya (Markov dkk, 2003).

### Jenis-Jenis Kombucha

Kombucha memiliki berbagai jenis komponen seperti asam organik, vitamin, enzim, dan polifenol. Komposisi kombucha tersebut tergantung dari beberapa faktor seperti bahan baku yang digunakan dan sumber karbon, konsentrasi, komposisi mikroba, waktu, suhu fermentasi, dan pH proses (Emiljanowicz & Edyta, 2019). Kombucha juga telah dikembangkan dengan menggunakan beberapa jenis bahan baku atau substrat selain daun teh.

### Kombucha Daun Teh

Daun teh mengandung sekitar 0,5% asam organik, terutama asam sitrat, malat, tartarat, oksalat, dan suksinat. Selama fermentasi dihasilkan asam penting lainnya oleh mikroorganisme yaitu asam asetat, glukonat, glukuronat, L-laktat, asam malonat, dan piruvat (Villarreal-Soto *et al.* 2018). Teh pada fermentasi kombucha berperan pada ketersediaan nitrogen sebagai kebutuhan untuk metabolisme mikroorganisme. Komponen utama dalam teh yang berperan sebagai sumber nitrogen berasal dari purin (kafein dan teofilin) (Velićanski *et al.*, 2013). Waktu fermentasi dan jenis teh mempengaruhi sifat anti radikal kombucha. Berdasarkan hasil penelitian

Jakubczyk *et al.* (2020), Kombucha dari teh hijau (*green tea*) memiliki nilai antioksidan dengan metode DPPH tertinggi dibandingkan kombucha dari *white tea*, *black tea*, dan *red tea*. Aktivitas antioksidan keempat jenis teh memiliki nilai paling tinggi pada fermentasi hari pertama kemudian menurun pada hari ke 7 sampai 14 fermentasi.

### Kombucha Bunga Telang

Bunga telang diketahui memiliki potensi senyawa bioaktif seperti flavonoid dan antosianin. Bunga telang memiliki warna mulai dari biru tua hingga magenta dipengaruhi adanya antosianin (Adisakwattana, 2020). Pemanfaatan bunga telang menjadi minuman kombucha memiliki manfaat tidak hanya sebagai antioksidan tetapi juga sebagai probiotik (Kushargina *et al.*, 2023). Alkohol pada kombucha disebabkan karena *Saccharomyces cerevisiae* memecah glukosa menjadi alkohol (Ayuratri & Kusnadi, 2017). Dari hasil penelitian Kushargina *et al.* (2023) diperoleh bahwa kadar alkohol pada kombucha bunga telang yaitu 0,15-0,17%. Lama penyimpanan kombucha bunga telang (0 sampai 4 minggu) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar alkohol yang dihasilkan.

### Kombucha Bunga Rosela

Dari hasil penelitian yang dilakukan Primiani *et al.* (2018) didapatkan bahwa Kombucha berbahan dasar bunga rosela memiliki pH sebesar 2,86 yaitu lebih rendah dibandingkan kombucha berbahan dasar teh hijau sebesar 3,05. Perbedaan jumlah senyawa polifenol dan katekin dari bahan dasar yang digunakan dapat mempengaruhi nilai pH kombucha yang dihasilkan. Kombucha rosela memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* yang lebih rendah dibandingkan kombucha teh hijau yang ditunjukkan dengan zona hambat yang lebih kecil. Senyawa katekin pada teh hijau mempunyai pengaruh lebih besar dalam penghambatan bakteri patogen.

### Kombucha Kopi

Komposisi kimia dari kopi diantaranya yaitu kafein, asam fenolik, dan asam klorogenat (Narko *et al.*, 2020). Kombucha kopi memiliki beberapa jenis kandungan yaitu katekin, alkohol, dan kafein (Kusdiana *et al.*, 2020). Kandungan kafein pada kombucha kopi mengalami penurunan karena terjadi perubahan kafein menjadi teofilin kemudian menjadi metilxantin selanjutnya menghasilkan hasil akhir berupa amonia dan karbon dioksida (Narko *et al.*, 2020). Dari hasil penelitian Karyantina *et al.* (2024) diperoleh bahwa

aktivitas antioksidan kombucha kopi Liberika pada konsentrasi 2,5 g/ 250 ml paling tinggi dibandingkan kombucha kopi Arabica dan Robusta pada konsentrasi yang sama. Sejalan dengan aktivitas antioksidan, nilai total fenol tertinggi didapatkan pada kombucha kopi Liberika pada konsentrasi 2,5 g/ 250 ml dibandingkan dengan kopi Arabica dan Robusta. Hal tersebut disebabkan kandungan nutrisi yang berbeda pada masing-masing jenis kopi.

### Proses Pembuatan Kombucha Kopi

cara membuat kopi arabika dari berbagai konsentrasi (2%; 4% dan 6%) yang kemudian dijadikan kombucha dengan penambahan starter dan difermentasi yaitu dengan cara penimbangan kopi arabika berbagai konsentrasi (2%; 4% dan 6%) diseduh terlebih dahulu dengan air mendidih 1000ml. Kemudian difiltrasi menggunakan kain saring. Penambahan gula pasir sebanyak 100gram (10% w/v) dilarutkan kedalam seduhan kopi arabika yang masih panas, dibiarkan hingga suhu ruang. Larutan kopi arabika dipindahkan kedalam toples kaca berukuran 1,5L, kemudian ditambahkan satu lembar SCOBY dan larutan starter kombucha sebanyak 100ml kedalam masing-masing sampel (konsentrasi 2%; 4% dan 6%). Tutup toples kaca dengan kain dan ikat menggunakan karet. Fermentasi berlangsung pada suhu ruang selama waktu yang telah ditentukan (0, 7 dan 14 hari) (Parhusip et al., 2022).

### Kombucha Daun Kopi

Pada penelitian Zubaidah *et al* (2021) diperoleh bahwa jumlah Bakteri Asam Laktat pada kombucha daun kopi robusta lebih tinggi dibandingkan dengan kombucha daun teh. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan kafein daun teh lebih tinggi dibandingkan kandungan kafein pada daun kopi robusta. Kafein bersifat antimikroba sehingga dapat menghambat pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (Nur *et al*, 2018). Menurut Zubaidah *et al* (2021), gula pada bahan baku kombucha berbasis daun teh lebih tinggi dibandingkan dengan daun kopi robusta. Semakin tinggi kadar glukosa maka proses fermentasi juga semakin cepat sehingga etanol yang dihasilkan akan meningkat. Pada konsentrasi tertentu etanol dapat membunuh Bakteri Asam Laktat (Pinto *et al*, 2019).

### Kombucha Cascara

*Cascara* kopi (kulit kopi) yang digunakan pada penelitian Muzaifa *et al* (2023) memiliki dua jenis yaitu bagian *pulp* (daging buah) dan *husk* (sekam) dapat

dilihat pada gambar 1. *Cascara pulp* diperoleh dari buah kopi yang dipisahkan dari biji dan kulit buahnya kemudian daging buah yang telah dipisahkan dijemur di bawah sinar matahari. Sedangkan *cascara husk* (Sekam cascara) diperoleh dari biji kopi hasil pemisahan dengan daging buah kemudian dikeringkan dengan sinar matahari hingga kering. Selanjutnya biji kopi kering dipisahkan dari kulit tanduknya, yang kemudian kulit tersebut dinamakan sekam cascara.



Gambar 1. *Cascara pulp* (a) dan *cascara husk* (b)

Kandungan alkohol paling tinggi pada kombucha *cascara* sebesar 0,46% yang dihasilkan pada perlakuan dengan menggunakan pulp dan konsentrasi gula 20%. Kadar alkohol kombucha *cascara* cenderung lebih tinggi menggunakan pulp dan dengan peningkatan konsentrasi gula. Hal tersebut dimungkinkan karena terdapat perbedaan kandungan nutrisi pada daging buah (*pulp*) dan sekam (*husk*) sebagai sumber makanan untuk bakteri dan ragi selama terjadi proses fermentasi, sehingga mempengaruhi jumlah alkohol yang dihasilkan (Muzaifa *et al*, 2023).

### Kombucha Anggur

Ayed *et al*. (2016) mengembangkan minuman Kombucha dari jus anggur dengan sifat sensoris dan fungsional yang lebih baik setelah dilakukan fermentasi selama 6 hari. Anggur diketahui memiliki berbagai nutrisi seperti vitamin, mineral, karbohidrat, serat, dan antioksidan. Antioksidan yang paling banyak terdapat pada anggur yaitu polifenol yang meliputi asam fenolik, resveratrol, proanthocyanidins dan flavonoid seperti antosianin (Xia *et al*. 2010). Antosianin merupakan polifenol yang banyak terdapat pada varietas anggur merah (Cantos *et al*, 2002). Berdasarkan hasil penelitian Ayed *et al* (2016) diketahui bahwa nilai pH jus anggur mengalami penurunan seiring dengan peningkatan jumlah asam organiknya. Penurunan pH dapat bermanfaat untuk

mencegah degradasi kimia pilifenol dan mempertahankan warna minuman. Antosianin akan mempertahankan kandungan struktur kimianya dan menjadi lebih stabil pada kondisi asam (Torskangerpoll & Andersen 2005).

### **Kombucha *Tartary Buckwheat* dan *Burdock***

Menurut Sun dan Ho (2005), *Tartary Buckwheat* dan *Burdock* diketahui memiliki konsentrasi rutin yang tinggi, yaitu sejenis flavonoid yang dipecah menjadi quercetin di usus. Selain itu juga dikenal karena antioksidan dan antiinflamasi untuk pencegahan penyakit kardiovaskular. Dari hasil penelitian oleh Lee *et al* (2023) diperoleh bahwa penurunan jumlah gula pada kombucha *Burdock* lebih besar daripada kombucha *Tartary Buckwheat*. Kandungan gula pada kombucha *Burdock* yaitu 1,6°Brix dan kandungan gula pada kombucha *Tartary Buckwheat* yaitu 4,2°Brix. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sukrosa diubah menjadi metabolit selama fermentasi dimana sejalan dengan peningkatan total keasaman. Asam organik paling banyak yang dihasilkan Kombucha *Tartary buckwheat* yaitu asam malat (sebesar 181.5 g/L) setelah fermentasi selama 2 minggu. Sedangkan asam organik yang paling banyak dihasilkan pada kombucha *Burdock* adalah asam asetat.

### **Kombucha sebagai minuman fungsional**

Kombucha merupakan suatu minuman yang dikenal sebagai minuman fungsional. Menurut Kaur & Singh (2017), pangan fungsional dapat diartikan sebagai pangan yang memiliki efek yang menguntungkan pada suatu organisme. Pangan fungsional merupakan pangan atau komposisi dari makanan yang memberikan tambahan nilai fisiologis di luar nutrisi dasar pangan tersebut (Jayabalan *et al*, 2019). Manfaat dari minuman Kombucha diantaranya yaitu dapat digunakan untuk melancarkan pencernaan, dapat mencegah infeksi yang ditimbulkan mikroba, dapat menurunkan kolesterol, dapat melawan sel kanker, dan dapat digunakan untuk mengeluarkan racun (Watawana *et al.*, 2015). Kombucha diketahui memiliki potensi antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan teh biasa yang tidak difermentasi. Jumlah total polifenol, total flavonoid, dan asam fenolik pada teh kombucha lebih tinggi dibandingkan teh hitam tanpa fermentasi (Ivanisova *et al.*, 2019). Antioksidan itu sendiri merupakan suatu zat yang dalam konsentrasi lebih rendah dapat menunda atau menghambat oksidasi dari substrat secara

signifikan (Watawana *et al.*, 2015). Pada dasarnya kombucha dapat dibuat menggunakan beberapa jenis bahan nabati seperti bagian dari tanaman, buah atau sayur. Menurut Jayabalan *et al* (2019), Pangan fungsional memiliki bahan aktif dengan konsentrasi mulai dari mikrogram sampai miligram, tetapi memberikan manfaat yang berbeda bagi tubuh manusia. Bahan aktif yang terdapat pada buah dan sayur berupa senyawa fitokimia bioaktif seperti karotenoid ( $\beta$ -karoten, lutein, zeaxanthin, likopen), polifenol, dan flavonoid (quercetin, epigallocatechin, kaempferol).

Teh hijau diketahui memiliki sifat antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, antimutagenik (Sumit & Rupali, 2014). Sifat-sifat tersebut disebabkan karena teh memiliki kandungan katekin dan polifenol dalam komposisi kimianya (Andrei *et al*, 2020). Antioksidan dalam kombucha tidak hanya berupa polifenol tetapi juga metabolit dari jamur teh berupa vitamin dan asam organik (Essawet *et al*, 2015). Kombucha memiliki kandungan probiotik yang jika diberikan dalam jumlah cukup dapat memiliki manfaat kesehatan (Andrei *et al*, 2020). Komponen bakteri tersebut biasanya berupa campuran probiotik *Lactobacillus* atau *Bifidobacterium*. Selain itu ada beberapa jenis ragi sebagai pendukung dalam campuran tersebut seperti *Saccharomyces boulardii* dan *S. cerevisiae* (Watawana *et al.*, 2015). Mikroorganisme probiotik memberikan keseimbangan dalam mikrobiota usus, menormalkan proses dalam usus dan merangsang sistem kekebalan tubuh. Probiotik juga dapat membantu meningkatkan pencernaan, melawan bakteri berbahaya dan dapat menjaga kestabilan suasana hati terhadap beberapa kondisi psikologis seperti kecemasan dan depresi (Andrei *et al*, 2020).

### **KESIMPULAN**

Kombucha merupakan suatu minuman yang dikenal sebagai minuman fungsional. Pangan fungsional dapat diartikan sebagai pangan yang memiliki efek yang menguntungkan pada suatu organisme. Pangan fungsional merupakan pangan atau komposisi dari makanan yang memberikan tambahan nilai fisiologis di luar nutrisi dasar pangan tersebut. Manfaat dari minuman Kombucha diantaranya yaitu dapat digunakan untuk melancarkan pencernaan, dapat mencegah infeksi yang ditimbulkan mikroba, dapat menurunkan kolesterol, dapat melawan sel kanker, dan dapat digunakan untuk mengeluarkan racun. Kombucha diketahui memiliki potensi antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan teh biasa yang tidak difermentasi. Jumlah total polifenol,

total flavonoid, dan asam fenolik pada teh kombucha lebih tinggi dibandingkan teh hitam tanpa fermentasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cantos E, Espin JC, Tomas-Barberan FA (2002) Varietal differences among the polyphenol profiles of seven table grape cultivars studied by LC-DAD-MS-MS. *J Agric Food Chem* 50:5691–5696.
- Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Bhattacharya, D., Sarkar, S., & Gachhui, R. (2019). Kombucha: A promising functional beverage prepared from tea. In *Non-Alcoholic Beverages*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815270-6.00010-4>
- Choonut, A., Saejong, M., & Sangkharak, K. (2014). The production of ethanol and hydrogen from pineapple peel by *Saccharomyces cerevisiae* and *Enterobacter aerogenes*. *Energy Procedia*, 52, 242–249. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.07.075>
- Dutta, H., & Paul, S. K. (2019). Kombucha drink: Production, quality, and safety aspects. In *Production and Management of Beverages*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815260-7.00008-0>
- Domizio, P., Liu, Y., Bisson L, F., & Barile, D. (2017). Cell wall polysaccharides released during the alcoholic fermentation by *Schizosaccharomyces pombe* and *S. japonicus*: Quantification and characterization. *Food Microbiology*, 61, 136–149. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2016.08.01>
- Dakal T, C., Solieri, L., & Giudici, P. (2014). Adaptive response and tolerance to sugar and salt stress in the food yeast *Zygosaccharomyces rouxii*. *International Journal of Food Microbiology*, 185, 140–157. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.05.015>
- Emiljanowicz, Katarzyna Ewa & Edyta Malinowska-Pańczyk. 2019. Kombucha from alternative raw materials – The review. *CRITICAL REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND NUTRITION*. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1679714>.
- Essawet, N.A., Cvetkovic, D., Velicanski, A., Čanadanovič-Brunet, J., Vulic, J., Maksimovic, V. & Markov, S. 2015. Polyphenols and antioxidant activities of kombucha beverage enriched with CoffeeBerry® extract. *Chem. Ind. Chem. Eng. Q.*, 21, 399–409.
- Ivanišová, E., K. Meňhartová, M. Terentjeva, L. Godočíková, J. Árvay dan M. Kačániová. 2019. Kombucha Tea Beverage: Microbiological Characteristic, Antioxidant Activity, And Phytochemical Composition. *Acta Alimentaria*, Vol. 48 (3), pp. 324–331 (2019). DOI: 10.1556/066.2019.48.3.7.
- Jayabalan, R., Malbaša, R. V., Lončar, E. S., Vitas, J. S., & Sathishkumar, M. (2014). A review on Kombucha tea-microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 538–550. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073>
- Jakubczyk, Karolina., Justyna Kałdunska, Joanna Kochman and Katarzyna Janda. 2020. Chemical Profile and Antioxidant Activity of the Kombucha Beverage Derived from White, Green, Black and Red Tea. *Antioxidants* 2020, 9, 447; doi:10.3390/antiox9050447.
- Jayabalan, R., Malbasa, R., Sathishkumar, M., 2016. *Kombucha*. Reference module in food science. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.03032-8>.
- Kaur, N., & Singh, P. D. (2017). Deciphering the consumer behaviour facets of functional foods: A literature review. *Appetite*, 112, 167–187.
- Kusdiana, Raden Nana., Vinsensius Ferdi, Indra Kusumawardhana, Farah Levyta. 2020. Hedonic Test of Kombucha Coffee. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 924 (2020) 012005. doi:10.1088/1757-899X/924/1/012005.
- Kushargina, R., R Rimbawan, M Dewi, E Damayanthi, N C Dainy, W Yunieswati. 2024. Halal aspect and nutritional potential of telang (*Clitoria ternatea L.*) flower kombucha. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1377 (2024) 012024. doi:10.1088/1755-1315/1377/1/012024.
- Kapp, J. M., & Sumner, W. (2019). Kombucha: A systematic review of the empirical evidence of human health benefit. *Annals of Epidemiology*, 30, 66–70. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.11.001>
- Lee, Yeon Ju., Hye Jee Kang, Su Hyung Yi, & Young Hoon Jung. 2023. Antioxidant Properties of Kombucha Made with Tartary Buckwheat Tea



- and Burdock Tea. *Prev. Nutr. Food Sci.* 2023;28(3):347-352.
- Muzaifa, Murna., Yusya Abubakar, Safrida, Cut Nilda and Irfan. 2023. Phytochemicals and Sensory Quality of Cascara Kombucha Made From Coffee By-Products. *Current Research in Nutrition and Food Science. Vol. 11, No. (2) 2023*, Pg. 605-616.
- Mohite, B. V., & Patil, S. V. (2014). A novel biomaterial: Bacterial cellulose and its new era applications. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 61(2), 101–110. <https://doi.org/10.1002/bab.1148>
- Markov, S., Jerinic, V., Cvetkovic, D., Loncar, E., & Malbasa, R. (2003). Kombucha – functional beverage: Composition, characteristics and process of biotransformation. *Hem Ind*, 57(10), 456–462. <https://doi.org/10.2298/HEMIND0310456S>
- Narko, T., M.S. Wibowo, S. Damayanti & I. Wibowo. 2020. Effect Of Kombucha Culture On Caffeine And Chlorogenic Acid Content In Fermentation Of Robusta Green Coffee Beans (*Coffea canephora L.*). *Rasayan J. Chem.*, 13(2), 1181-1186(2020). <http://dx.doi.org/10.31788/RJC.2020.1325675>.
- Nur YM, Indrayati S, Periadnadi, Nurmiati (2018) Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Ekstrak Tanaman Beralkaloid terhadap Produk Teh Kombucha. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 6: 55–62. DOI: 10.25077/jbioua.6.1.55-62.2018.
- Parhusip, A. J. N., Setiawan, C., & Effendi, V. P. (2022). Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Kafein Kombucha Kopi. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1).
- Pinto L, Malfeito-Ferreira M, Quintieri L, Silva AC, Baruzzi F (2019) Growth and metabolite production of a grape sour rot yeast-bacterium consortium on different carbon sources. *Int J Food Microbiol* 296: 65–74. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2019.02.022.
- Podolich, O., Zaets, I., Kukharenko, O., Orlovskaya, I., Reva, O., Khirunenko, L., Kozyrovska, N. (2016). The first space-related study of a Kombucha multimicrobial cellulose-forming community: Preparatory laboratory experiments. *Origins Life Evol Biospheres*, 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11084-016-9483-4>
- Primiani, C. N., Mumtahanah, M., & Ardhi, W. (2018). Kombucha Fermentation Test Used For Various Types Of Herbal Teas. *Journal of Physics: Conf. Series* 1025 (2018) 012073.
- Sumit Gaur & Rupali Agnihotri. 2014. Green tea: A novel functional food for the oral health of older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2014; 14: 238–250.
- Sun T, Ho CT. Antioxidant activities of buckwheat extracts. *Food Chem.* 2005. 90:743-749.
- Sun, S. Y., Gong, H. S., Jiang, X. M., & Zhao, Y. P. (2014). Selected non-Saccharomyces wine yeasts in controlled multistarter fermentations with *Saccharomyces cerevisiae* on alcoholic fermentation behaviour and wine aroma of cherry wines. *Food Microbiology*, 44(5),15–23. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2014.05.007>
- Steensels, J., Daenen, L., Malcorps, P., Derdelinckx, G., Verachtert, H., & Verstrepen, K. J. (2015). *Brettanomyces* yeasts - from spoilage organisms to valuable contributors to industrial fermentations. *International Journal of Food Microbiology*, 206, 24–38. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.04.005>
- Torskangerpoll K, Andersen OM (2005) Color stability of anthocyanins in aqueous solutions at various pH values. *Food Chem* 89:427–440.
- Velicanski, A., Cvetkovic, D., Markov, S., 2013. Characteristics of kombucha fermentation on medicinal herbs from Lamiaceae family. *Romanian Biotechnological Letters* 18 (1), 8034–8042.
- Villarreal-Soto, S. A., S. Beaufort, J. Bouajila, J. P. Souchard, and P. Taillandier. 2018. Understanding kombucha tea fermentation: A review. *Journal of Food Science* 83 (3):580–588. doi: 10.1111/1750-3841.14068.
- Watawana, Mindani I., Nilakshi Jayawardena, Chaminie B. Gunawardhana, and Viduranga Y. Waisundara. 2015. Review Article: Health, Wellness, and Safety Aspects of the Consumption of Kombucha. *Journal of Chemistry* Volume 2015:1-11. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/591869>.
- Xia EQ, Deng GF, Guo YJ, Li HB (2010) Biological activities of polyphenols from grapes. *Int J Mol Sci* 11:622–646.
- Zubaidah, Elok., Kiki Fibrianto, Soviandini Dwiki Kartikaputri. 2021. POTENSI KOMBUCHA DAUN TEH (*Camellia sinensis*) DAN DAUN

KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta*) SEBAGAI  
MINUMAN PROBIOTIK. *Jurnal*  
*BIOTEKNOLOGI & BIOSAINS INDONESIA*  
*Volume 8 Nomor 2: 185-195.*