

Kombucha Ekstrak Pulpa Buah Kakao Sebagai Minuman Fungsional

Muhammad Burhanuddin Fauzi¹⁾ dan Hendy Firmanto¹⁾

¹⁾Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman 90 Jember 68118

Kombucha merupakan minuman yang difermentasi dengan bantuan mikroorganisme, yang memberikan manfaat kesehatan pada tubuh karena kandungan senyawa fenolik dan organik. Senyawa fenolik berkaitan dengan aktivitas antioksidan di dalam minuman kombucha. Senyawa organik dalam minuman kombucha bermanfaat untuk pembentukan imun dan menjaga kestabilan metabolisme di dalam tubuh sehingga minuman kombucha berpotensi sebagai minuman fungsional.



Buah kakao terdiri dari empat komponen yaitu kulit buah (*pod husk*) 73,7%, pulpa 10,1%, plasenta 2,0%, dan biji 14,2%¹⁾. Produksi buah kakao meningkat sejalan dengan banyaknya jumlah pulpa yang dihasilkan. Pulpa yang tidak diolah dapat menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan²⁾. Pulpa di sekitar biji kakao di dalam buah kakao merupakan suatu massa yang mengandung persentase cairan yang besar. Jumlah pulpa yang berlebihan dapat mempengaruhi mutu biji kakao karena dapat menghasilkan biji kakao dengan tingkat keasaman yang tinggi dan mengakibatkan cita rasa cokelat yang dihasilkan kurang optimal. Jumlah pulpa yang berlebihan selain mengakibatkan terbentuknya asam juga dapat menghambat aliran oksigen ke dalam massa biji kakao selama proses fermentasi, sehingga proses fermentasi berjalan lebih lama³⁾.

Buah kakao yang masak mempunyai kulit yang tebal dan berisi sekitar 30-50 biji yang masing-masing diselubungi oleh lendir pulpa yang berwarna putih. Pada umumnya, pulpa menempati porsi 40% dari berat basah biji kakao dan dapat bervariasi tergantung pada varietas, lokasi tempat tumbuh, musim panen, dan tingkat kematangan buah⁴⁾.

Senyawa penyusun pulpa terdiri dari 80-90% air dan 8-14% gula sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi. Pada saat buah kakao dipecah, pulpa akan terkontaminasi oleh mikroorganisme sehingga proses fermentasi pulpa terjadi dengan memanfaatkan gula yang terkandung sebagai substrat metabolisme. Pada proses fermentasi akan terjadi perubahan gula menjadi alkohol oleh khamir dan perubahan alkohol menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat. Perubahan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai minuman fungsional terfermentasi yang disebut kombucha¹⁾.

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi menggunakan starter mikroba kombucha yang disebut SCOBY (*symbiotic culture of bacteria and yeast*), di dalamnya mengandung bakteri dan khamir (*Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cerevisiae*) yang difermentasi selama 4-12 hari. *Saccharomyces cerevisiae* akan memecah gula membentuk alkohol, sedangkan *Acetobacter xylinum* mampu mengoksidasi alkohol menjadi asam asetat⁵⁾. Kombucha memiliki rasa asam yang menyegarkan dan menyehatkan bagi tubuh. Fermentasi kombucha dipengaruhi oleh waktu

fermentasi, jumlah zat yang difermentasi, kandungan gula pada larutan, dan starter yang ditambahkan ke dalam media yang difermentasi⁶⁾.

Proses Pembuatan Kombucha

Peralatan dan bahan yang perlu disiapkan dalam proses pembuatan kombucha pulpa kakao antara lain, kompor, panci, kertas saring, wadah kecil, timbangan, pisau, pengaduk, pH meter, kain penutup, karet, saringan, ekstrak pulpa buah kakao, air, dan kultur SCOBY. Buah kakao yang sudah masak diambil dan disortir untuk mendapatkan kualitas yang baik. Buah yang baik dipecah sehingga kulit buah kakao dengan biji terpisah. Biji kakao diambil dan diperas menggunakan saringan sehingga diperoleh ekstrak pulpa kakao. Pulpa kakao dapat disimpan pada suhu -4°C untuk mempertahankan kualitasnya. Kombucha dibuat dengan cara menyaring pulpa kakao dengan menggunakan kertas saring. Hasil saringan diencerkan dengan menambahkan air sebanyak 250 mL. Selanjutnya, hasil pengenceran disterilisasikan dengan cara menempatkannya pada air mendidih selama 10 menit dan diaduk. Hasil sterilisasi didinginkan dan kemudian ditambahkan starter (campuran kultur SCOBY 20 g dengan 20 mL air). Proses fermentasi dilakukan selama lima hari pada suhu 27°C dengan ditutupi dengan kain bersih.

Pada saat fermentasi, nilai pH minuman kombucha mengalami peningkatan dari waktu ke waktu dalam rentang 3,6 sampai dengan 5 hari. Selama proses fermentasi, SCOBY memerlukan suhu optimum sekitar $24-29^{\circ}\text{C}$ untuk menghasilkan kombucha yang baik. Pada suhu tersebut, yeast (ragi) akan bekerja dengan maksimal dan suhu 29°C merupakan lingkungan terbaik bagi bakteri untuk berkembang biak. Suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan proses fermentasi kombucha menjadi lebih cepat sehingga cita rasanya akan cepat berubah menjadi asam. Jika fermentasi kombucha dilakukan pada suhu yang rendah, maka dapat menyebabkan proses fermentasi berjalan sangat lambat sehingga dapat menimbulkan tumbuhnya jamur yang tidak dikehendaki. Suhu rendah yang optimum untuk pertumbuhan SCOBY adalah 16°C ⁷⁾. Secara teori, lamanya proses fermentasi akan mengalami penurunan pH karena adanya konversi glukosa menjadi asam organik oleh bakteri asam laktat. Asam-asam organik kemudian melepaskan ion-ion H^+ sehingga dapat menurunkan nilai pH⁸⁾. Nilai pH selama proses pembuatan kombucha ekstrak pulpa buah kakao mengalami peningkatan. pH yang mengalami kenaikan dapat diakibatkan oleh berkurangnya pembentukan asam-asam organik terutama asam asetat. Perubahan pH terjadi selama proses



Gambar 1. Tahapan proses pembuatan kombucha

fermentasi pada tahap awal berlangsung. Metabolisme asam-asam organik (asam sitrat) yang jumlahnya relatif banyak akan diikuti oleh pembentukan asam laktat dan asam asetat⁹⁾.

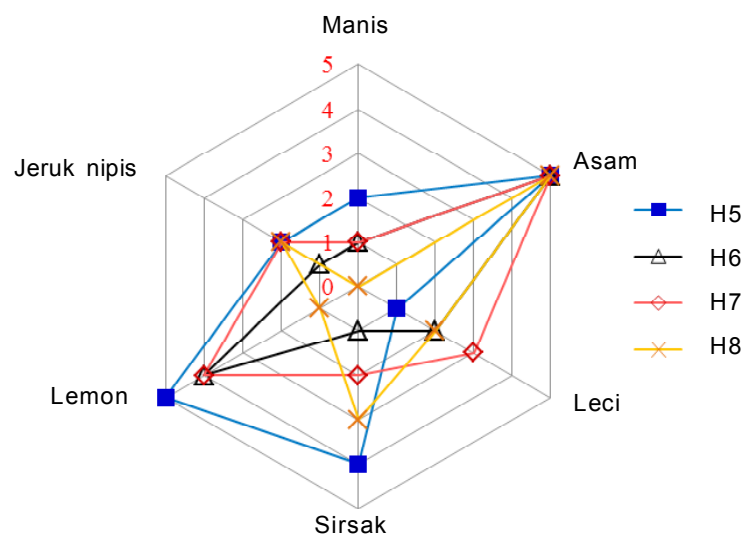
Pada awal proses fermentasi pulpa buah kakao, diperoleh nilai pH yang rendah sekitar 3-4 dengan kandungan gula sekitar 8-24% serta tekanan oksigen yang rendah. Hal tersebut sangat baik bagi pertumbuhan *yeast*. Pertumbuhan *yeast* sangat dominan selama 24-26 jam fermentasi. Pada tahap ini, peran *yeast* sangat dominan dalam mengubah gula menjadi alkohol, kemudian alkohol akan dirubah menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat. Seiring dengan perombakan gula menjadi alkohol, sel pulpa akan terurai yang disebabkan terombaknya pektinat menjadi asam pektat. Depolimerisasi pektin dapat berlangsung karena adanya aktivitas enzim proteolitik dari mikroorganisme yang menghidrolisis substansi pektin. Depolimerisasi pektin menyebabkan jaringan pada pektin rusak dan membentuk cairan yang berwarna kuning dan agak keruh¹⁰⁾. Warna pada kombucha cenderung berwarna putih kekuningan yang diakibatkan oleh adanya faktor suhu dan perbedaan konsentrasi substrat. Suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dengan setiap penurunan suhu 8°C dari suhu optimalnya yang membuat kecepatan reaksi berkurang menjadi setengahnya, sedangkan peningkatan suhu diatas suhu optimal pertumbuhan mungkin akan terhenti dan dapat mengakibatkan komponen sel menjadi tidak aktif dan sel-sel mengalami kematian¹¹⁾. Konsentrasi substrat yang

bervariasi juga dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Pada konsentrasi substrat yang rendah, kecepatan pertumbuhan bakteri rendah dan akan bertambah cepat jika konsentrasi substrat bertambah tinggi. Kecepatan pertumbuhan mikroorganisme akan konstan pada konsentrasi substrat tertentu¹²⁾.

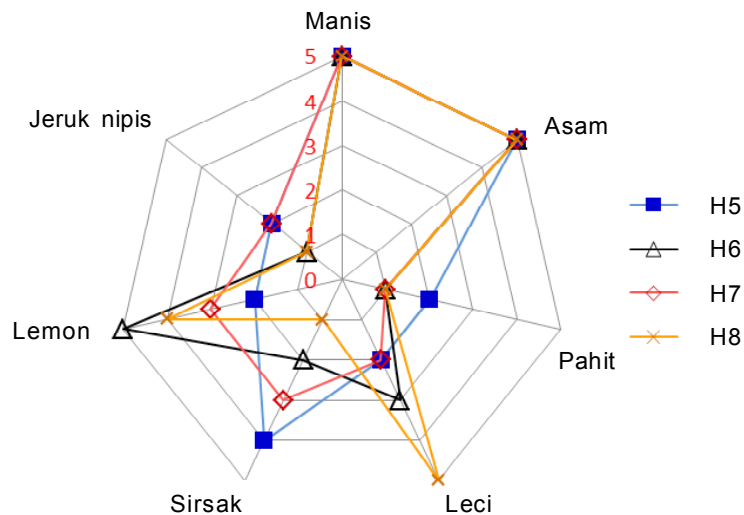
Cita Rasa Kombucha

Rasa pahit di mulut bisa menjadi reaksi normal untuk makanan yang asam. Selama proses fermentasi kombucha terjadi, komposisi cairan pulpa, terdiri atas berbagai macam asam seperti asam sitrat, asam maltat, asam asetat, asam oksalat, asam laktat, asam malat, dan asam fumarat¹⁾. Pembentukan asam-asam organik selama proses fermentasi kemudian terjadi pembentukan asam laktat dan asam asetat. Kadar asam yang masuk ke rongga mulut menyebabkan asam lambung meningkat dan intensitas refluks tinggi sehingga lidah merasakan rasa pahit dan asam secara bersamaan¹³⁾.

Kombucha ekstrak pulpa buah kakao memiliki aroma leci, sirsak, dan rambutan yang menandakan aroma buah, sedangkan aroma lemon, jeruk nipis, dan legem menandakan adanya aroma asam. Aroma asam dan buah timbul diakibatkan oleh proses fermentasi. *Yeast* berperan untuk mengubah gula menjadi alkohol dan akan diubah menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat, sehingga memicu timbulnya rasa manis dan asam¹⁰⁾. Pada saat proses fermentasi, terjadi pembentukan asam-asam organik yang memicu terjadinya aroma



Gambar 2. Kurva uji organoleptik aroma dan rasa kombucha ekstrak pulpa buah kakao pada penyimpanan suhu ruang



Gambar 3. Kurva uji organoleptik aroma dan rasa kombucha ekstrak pulpa buah kakao pada penyimpanan suhu dingin

yang khas. Aroma pada kombucha disebabkan oleh senyawa-senyawa volatil di dalam alkohol, asam asetat, dan asam organik¹⁴⁾.

Penutup

Kombucha dari ekstrak pulpa buah kakao mempunyai kandungan senyawa yang bermanfaat untuk kesehatan, yaitu fenolik dan asam organik. Fenolik dapat membuat tubuh menjadi lebih sehat karena kaya akan antioksidan. Asam organik bermanfaat untuk menyeimbangkan sistem metabolisme dalam tubuh. Kombucha dari ekstrak pulpa buah kakao mempunyai cita rasa khas seperti buah manis dan buah segar, yaitu seperti rambutan, leci, sirsak, lemon, jeruk nipis, dan rasa nira (legen).

Sumber Pustaka

- 1) Towaha, J. (2013). Diversifikasi produk berbasis pulpa kakao. *SIRINOV*. 1(2), 57-74.
- 2) Nurfailah, N.; E.R. Sari; H. Herlinda & P. Patang (2018). Pemanfaatan limbah pulp kakao menjadi *nata de cocoa*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(2), 24-33.
- 3) Puspawati, D.A. (2014). Pemanfaatan pulpa buah kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan metode fermentasi bertingkat dalam pembuatan brem kakao. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian*. Volume 12. Nomor, 36.
- 4) Lusi, N.; A. Akhmad; I.G.N.B. Catrawedarma & A. Chairul (2017). Perancangan mesin pemeras lendir biji kakao (depulper) tipe *rotary* untuk meningkatkan mutu biji buah kakao Desa Sumberagung Kabupaten Banyuwangi. *ROTOR*, 10(2), 72-76.

- 5) Nurhayati, N.; S. Yuwanti & A. Urbahillah (2020). Karakteristik fisikokimia dan sensori kombucha cascara (kulit kopi ranum). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(1), 38-49.
- 6) Meirina, M. (2020). Pengaruh Berbagai Jenis Teh Terhadap Kualitas Teh Kombucha. *Doctoral dissertation*. UIN Raden Intan Lampung.
- 7) Crum, H. (2016). *The Big Book of Kombucha Brewing, Flavoring, and Enjoying the Health Brnefits of Fermented Tea*. Massachusetts: Storey Publishing.
- 8) Jamilah, V. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter Terhadap Kualitas Teh Kombucha. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- 9) Mahadewi, A.A.S.M.; G.G. Putra & L.P. Wrasiti (2014). Pemanfaatan limbah cairan pulpa hasil samping fermentasi biji kakao sebagai bahan dasar asam asetat dengan proses distilasi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 2(2), 36-45.
- 10) Sabahannur (2018). *Teknologi Fermentasi Biji Kopi*. IPB Press, Bogor.
- 11) Afifah, N. (2010). Analisis Kondisi dan Potensi Lama Fermentasi Medium Kombucha (Teh, Kopi, Rosela) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Patogen (*Vibrio cholera* dan *Bacillus cereus*) . *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- 12) Ardeniati, M. (2008). Kinetika Fermentasi pada Teh Kombucha dengan Variasi Jenis Twh Berdasarkan Pengolahannya. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- 13) Dewi, S.V. (2019). Rancangan sistem pakar mendiagnosa penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Journal of Informatics and Computer Science*, 5(1), 10-19.
- 14) Purnami, K.I. (2018). Pengaruh jenis teh terhadap karakteristik teh Kombucha. *Jurnal ITEPA*. 7(2), 1-10.