



Jahe Dan Kayumanis Dalam Fermentasi Minuman Fungsional

Antonia Nani Cahyanti¹, Anisa Rachmasari²

Universitas Semarang¹²

nanicahyanti_ftp@usm.ac.id

Informasi Artikel

Diterima: 07-08-2024

Direview: 07-08-2024

Disetujui : 07-08-2024

Kata Kunci

Jahe Gajah, Minuman Fungsional, Teknologi Fermentasi

Abstrak

Minuman fungsional merupakan bagian dari pangan fungsional yang memiliki fungsi utama sebagai penyedia nutrisi dan fungsi kesehatan yang harus dibuktikan secara ilmiah. Teknologi Fermentasi minuman berbasis jahe dan kayumanis merupakan pendekatan inovatif dalam mengolah bahan rempah local menjadi produk minuman kesehatan yang bernilai tinggi. Melalui proses fermentasi yang tepat, jahe dan kayumanis menghasilkan minuman dengan cita rasa unik dan manfaat Kesehatan yang optimal sehingga memberikan peluang baru dalam industri minuman tradisional yang khas namun modern. Minuman fermentasi jahe gajah dibuat dengan cara pembuatan larutan jahe gajah sebanyak 500 mL yang ditambahkan dengan ginger bug berkisar 5% sampai dengan 25%. Larutan jahe dibuat dengan merebus 75 g irisan jahe dan 75 g gula pasir dalam 500 mL air, kemudian diaduk. Setelah mendidih, kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah dingin, ditambahkan ginger bug. Kemudian difermentasi selama 3 hari pada suhu ruang. Tutup botol fermentasi dibuka setiap hari sekali untuk mengurangi tekanan gas yang terbentuk.

I. PENDAHULUAN

Minuman fungsional merupakan bagian dari pangan fungsional yang memiliki fungsi utama sebagai penyedia nutrisi dan fungsi kesehatan yang harus dibuktikan secara ilmiah. Pangan fungsional terutama hasil dari proses fermentasi dinilai mampu mengatasi berbagai dampak pola makan yang berkaitan dengan meningkatnya berbagai macam penyakit, terutama penyakit degeneratif. Definisi pangan fungsional menurut *The International Life Sciences Institute* (ILSI) dalam Handito *et al.* (2020) adalah pangan yang karena mengandung senyawa yang aktif secara fisiologis, dapat memberikan keuntungan kesehatan di luar zat-zat

gizi dasar. Sedangkan Badan Peneliti Obat dan Makanan (BPOM) menetapkan definisi pangan fungsional sebagai pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan aman bagi kesehatan (BPOM, 2005). Karena pangan fungsional bukan sebagai *treatment* yang efeknya harus dirasakan segera seperti halnya obat, maka pangan fungsional hanya berfungsi sebagai pengurang resiko terhadap penyakit, manfaatnya dirasakan perlahan dan bertahap.

Bagian dari pangan fungsional adalah minuman fungsional. Sebagai contoh adalah minuman yang mengandung peptida bioaktif, serat terlarut, antioksidan dan asam amino esensial. Sudah dilakukan beberapa penelitian tentang minuman fungsional di Indonesia salah satunya dengan memanfaatkan rempah, seperti minuman berbasis jahe dan kayu manis. Dan fermentasi diketahui dapat meningkatkan nilai gizi sekaligus komponen fungsional dari bahan dasar rempah yang digunakan. Peranan fermentasi dalam hal meningkatkan ketersediaan senyawa tersebut dan merupakan inovasi untuk memperbaiki kualitas kimia maupun organoleptiknya minuman. Dewasa ini minuman fungsional dilengkapi dengan fungsi tersier seperti probiotik dan prebiotik (Febriella *et al.*, 2022).

Berbagai daerah di Indonesia sudah sejak lama dikenal sebagai penghasil rempah. Sehingga rempah sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia untuk dipakai sebagai bumbu masak dan minuman tradisional dengan khasiat tertentu. Rempah dapat berasal dari berbagai bagian tanaman seperti bunga, buah, kulit batang, umbi, daun dan rimpang. Jenis rempah yang banyak dibudidayakan di Indonesia antara lain jahe, kunyit, kencur, cengkeh, kayu manis, kayu secang, serai, pala, kapuaga, jinten, ketumbar dan temulawak (Astawan, 2020). Selain khasiatnya, rempah digunakan untuk menambah cita rasa, aroma, warna atau kombinasinya sehingga dapat meningkatkan selera dan daya terima produk yang dihasilkan. Hal ini disebabkan kandungan rempah seperti asam organik, fenol dan komponen bioaktif lainnya seperti asam amino esensial, vitamin dan mineral. Sebagai contoh sitral dan geraniol pada sereh; zingiberene, gingerol dan shogaol pada jahe; eugenol pada cengkeh dan cinnamaldehyda pada kayu manis. Senyawa tersebut dikatakan sebagai komponen fungsional yang dalam perspektif kesehatan berperan sebagai antioksidan, antihipoglikemik, antihipertensi, antiinflamasi, antiatherosclerosis, antitrombotik, antimikroba dan imunomodulator.

Keberadaan komponen fungsional dalam rempah dapat secara alami maupun akibat penambahan dari luar atau karena proses pengolahan. Fermentasi melibatkan aktivitas mikroorganisme yang dapat meningkatkan ketersediaan komponen fungsional melalui sintesis maupun akibat reaksi kimia tertentu selama metabolismenya. Berbagai minuman fermentasi berbasis rempah telah diteliti dan dilaporkan memiliki berbagai karakteristik yang secara *in vitro* dibuktikan dapat menunjang kesehatan bagi konsumen yang meminumnya. Jahe dan kayu manis merupakan rempah khas Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan pembuatan minuman fungsional, keduanya dapat digunakan bersama dalam campuran minuman atau terpisah (Tsai *et al.*, 2005).

Dalam tulisan ini disampaikan ulasan mengenai rempah jahe dan kayumanis, serta proses pembuatan produk minuman fermentasi berbasis rempah tersebut menggunakan kultur bakteri asam laktat dan khamir. Diantaranya seperti yang kita kenal sebagai bir pletok, tepache dan kombucha. Minuman fermentasi ini merupakan minuman tradisional, yang dewasa ini digali potensinya agar lebih meningkatkan ketersediaan senyawa fungsional dan memiliki nilai sensori yang lebih baik.

II. JAHE, KAYUMANIS DAN MINUMAN FUNGSIONAL

2.1. Jahe dan Kayumanis

Jahe dikenal dengan nama latinnya *Zingiber officinale*. Bagian tanaman yang paling banyak digunakan adalah rimpang yang merupakan akar tunggal. Rimpang yang muda digunakan sebagai bahan baku manisan, permen atau selai, sedangkan yang tua digunakan sebagai bumbu masak atau diekstraksi minyak atsiri dan oleoresinnya. Menurut Astawan (2020), warna rimpang jahe yang dipotong tampak berwarna putih, kuning atau jingga. Rimpang ini memiliki aroma yang sangat khas.

Ada tiga jenis jahe, yaitu jahe putih atau kuning besar yang disebut juga jahe gajah; jahe putih kecil yang disebut juga jahe sunti atau jahe emprit dan jahe merah kecil. Jahe gajah memiliki rimpang yang besar, potongan melintangnya berwarna putih kekuningan, sedikit berserat namun aromanya kurang tajam dan kurang pedas. Jahe emprit potongan melintangnya berwarna putih kekuningan, berbentuk agak pipih, berserat lembut, namun aromanya agak tajam dan rasanya pedas. Rimpang jahe emprit mengandung gizi cukup tinggi, antara lain 58% pati, 8% protein, 3-5% oleoresin dan 1-3% minyak atsiri (Sari dkk, 2006). Sedangkan jahe merah rimpangnya kecil, berwarna jingga muda sampai merah, berserat kasar, namun aromanya sangat tajam dan sangat pedas. Menurut Tri (2010), di dalam

rimpang jahe merah terdapat zat gingerol, oleoresin, dan minyak atsiri yang tinggi, penyebab rasa pedas dan pahit.

Jahe banyak diolah menjadi minuman tradisional seperti kopi jahe, teh jahe, jahe kristal atau jahe instan, sirup seketeng, bandrek dan sebagainya. Jahe memiliki senyawa fungsional gingerol, shogaol, paradol, fenol, dan zingeron yang merupakan derivat dari flavonoid yang berperan menurunkan kadar glukosa darah (Yanto dkk, 2016).

Kayu manis yang dikembangkan di Indonesia dikenal nama latinnya sebagai *Cinnamomum burmanii*. Menurut Astawan (2020), bentuk kayu manis adalah batang dengan diameter kecil, berukuran panjang atau pendek, warnanya coklat muda dengan rasa sedikit manis, hangat dan wangi. Bagian yang digunakan adalah kulit batang dan kulit dahan. Kulit kayu manis dan olahannya berbentuk bubuk, minyak atsiri maupun oleoresin.

Kandungan utama kayu manis adalah cinnamaldehyde sebesar 65%-75% yang memberikan aroma manis. Kandungan lainnya adalah eugenol sebesar 5%-10%, safrole dan coumarin sebesar 0,6%. Menurut Tasia dan Widyaningsih (2014), kayu manis mengandung minyak atsiri, eugenol, safrole, sinamaldehyd, tanin, kalsium oksalat, damar dan zat penyamak, dimana sinamaldehyd merupakan komponen yang terbesar yaitu sekitar 70%. Kayumanis merupakan sumber mineral mangan, besi dan kalsium yang baik. Kandungan mangan dapat memenuhi 75% dari kebutuhan mangan sehari-hari, sedangkan untuk besi dan kalsium sebesar 50%.

Kayu manis memiliki senyawa fungsional yang berperan sebagai anti hiperglikemik (Rui dkk, 2009), memiliki aktivitas hipoglikemia dan aktivitas menghambat enzim α -glukosidase (Anggriawan, *et al.*, 2015).

2.2. Minuman Fermentasi Rempah Jahe dan Kayumanis sebagai Minuman Fungsional

Minuman fermentasi tradisional sudah sejak lama ada dengan berbagai jenis bahan dasar, jenis starter (kultur bakteri atau khamir atau campuran keduanya yang digunakan untuk menginisiasi proses fermentasi), cara pembuatan dan berbagai khasiatnya. Dewasa ini minuman fermentasi menjadi populer karena memiliki karakteristik sebagai minuman fungsional. Karena minuman fermentasi ini mampu membawa probiotik atau juga mengandung senyawa aktif biologis yang dapat meningkatkan kesehatan.

Berlanjutnya perkembangan minuman fermentasi karena kesadaran masyarakat akan kesehatan dan pola hidup sehat yang semakin tinggi sehingga mencari makanan dan minuman yang memberikan manfaat kesehatan khusus di luar nutrisi dasar. Dua hal penting

berkaitan dengan meningkatnya kesadaran akan konsumsi gula yang lebih sedikit dan meningkatnya pengetahuan konsumen akan berbagai senyawa bioaktif yang dihasilkan dari proses fermentasi untuk mencegah, memelihara atau meningkatkan status kesehatan. Menurut Chong *et al.* (2023), kultur starter yang mencakup bakteri asam laktat dan ragi, mengubah bahan-bahan sederhana menjadi minuman yang sehat dan menyegarkan, dan juga menghasilkan banyak asam organik, asam amino, polifenol, zat antibiotik, vitamin, dan enzim. Kultur starter tersebut mengandung konsorsium mikroorganisme yang berbeda yang mensintesis metabolit yang berbeda, sehingga memberikan manfaat kesehatan yang berbeda.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa berbagai faktor dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan yang dihasilkan melalui proses fermentasi minuman berbahan dasar rempah atau kombinasinya dengan rempah. Aktivitas antioksidan pada kombucha dapat diukur dengan menggunakan metode radikal DPPH, ditentukan berdasarkan kemampuan senyawa dalam kombucha tersebut dalam menangkap radikal bebas DPPH yang dinyatakan dalam %. Nilai IC₅₀ juga digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas antioksidan. Semakin rendah nilai IC₅₀ yang dimiliki suatu senyawa maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Putri dan Sabrina, 2024). Shahbazi *et al.*, 2018 melaporkan bahwa, semakin meningkatnya rasio dari kayu manis:teh hijau (100:0, 75:25, 50:50, dan 25:75) pada kombucha, maka total fenol pada kombucha semakin meningkat dengan nilai IC₅₀ lebih rendah. Varietas jahe dan konsentrasi madu dilaporkan oleh Pebiningrum dan Kusnadi (2017) bahwa dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dan total fenol pada kombucha jahe. Kombucha jahe dengan nilai aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 84,70% pada kombucha jahe merah dengan penambahan madu 20%, dibandingkan dengan varietas jahe putih dan jahe emprit. Sedangkan Rodhiyah *et al.*(2024) melaporkan bahwa, lama fermentasi kombucha jahe putih mempengaruhi kadar antioksidan.

Berbagai penelitian melaporkan bahwa, selama fermentasi minuman berbahan dasar jahe dan kayumanis, dihasilkan vitamin C sebagai salah satu komponen fungsional. Rodhiyah *et al.*(2024) melaporkan bahwa, lama fermentasi kombucha jahe putih mempengaruhi kadar vitamin C. Kandungan vitamin C pada kombucha jahe putih dengan pemanis stevia pada fermentasi 13 hari sebesar 24,18 ml/100g dan pada fermentasi 11 hari sebesar 18,95 ml/100g.

Kayath *et al.* (2020) menyatakan adanya sinergis *Bacillus sp* dan *Saccharomyces cerevisiae* dalam peningkatan komponen fungsional polifenol dan flavonoid selama fermentasi jus jahe. Sehingga diperoleh variasi konsentrasi polifenol dan flavonoid dari sampel tanpa pemanis berkisar antara 10,18 hingga 14,64 mg Eq AG/g dan 1,394 hingga 2,224 mg Eq Cat/g Ms, sedangkan dari sampel manis berkisar antara 10,82 hingga 18,34 mg Eq AG/g Ms dan 1,311 hingga 2,290 mg Eq Cat/g. Selama fermentasi berlangsung keduanya mengeluarkan enzim proteolitik yang memungkinkan degradasi dinding sel rimpang jahe sehingga memungkinkan pelepasan biomolekul seperti antioksidan polifenol dan flavonoid, yang berada di dalam sel tanaman rimpang jahe ke luar. Pujiati *et al.* (2021) melaporkan senyawa fenolik luteolin yang terkandung dalam minuman jahe fermentasi yang dikenal dengan nama "Bir Jahe" dari Jahe Gajah (*Z. officinale* var. *officinarum*), Jahe Emprit (*Z. officinale* var. *amarum*) dan Jahe Merah (*Z. officinale* var. *rubrum*) dan bakteri probiotik dari genus *Lactobacillus*, *Streptococcus* dan *Micrococcus*.

III. TEKNOLOGI FERMENTASI MINUMAN BERBASIS REMPAH JAHE dan KAYUMANIS

Teknologi Fermentasi minuman berbasis jahe dan kayumanis merupakan pendekatan inovatif dalam mengolah bahan rempah local menjadi produk minuman kesehatan yang bernilai tinggi. Melalui proses fermentasi yang tepat, jahe dan kayumanis menghasilkan minuman dengan cita rasa unik dan manfaat Kesehatan yang optimal sehingga memberikan peluang baru dalam industri minuman tradisional yang khas namun modern. Berikut ini teknologi fermentasi dalam pembuatan minuman fermentasi berbahan dasar jahe maupun kayumanis menggunakan ginger bug sebagai starter.

3.1. Pembuatan Minuman Fermentasi Jahe Emprit dan Kayumanis Menggunakan *Ginger Bug*

Bahan dasar yang akan digunakan adalah jahe emprit dan kayumanis. Sebagai pelaku fermentasi, dibuat larutan starter alami yaitu mikroba yang berasal dari rimpang jahe itu sendiri, dan sering disebut dengan nama *ginger bug*. (Fida, 2024). Rimpang jahe dibersihkan dari tanah yang menempel menggunakan air mengalir sampai bersih, kemudian dicacah kasar lalu ditimbang sebanyak 15 gram dan dimasukkan ke dalam botol kaca yang berisi campuran gula 15 gram serta aquadestilata 100 ml . Botol kaca kemudia dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 30°C selama 3 hari, dan setiap 24 jam sekali dikeluarkan sambil ditambahkan kembali gula 15 g, jahe 15 g , air 100 ml serta dibuka tutupnya selama 10 menit

agar dapat mengeluarkan karbondioksida yang terkandung didalamnya. Kemudian dapat dimasukkan kedalam inkubator kembali. Setelah 3 hari akan didapat larutan starter alami/*ginger bug*.

Membuat minuman fermentasi diawali dengan merebus air sebanyak 3 liter, jahe emprit sebanyak 200g, kayumanis 100g, dan gula sebanyak 350 g sampai mendidih. Setelah itu dapat didiamkan hingga mencapai suhu ruang. Kemudian larutan dimasukkan ke dalam botol fermentasi dari bahan kaca sebanyak 500ml dan dimasukkan *ginger bug* sebanyak 15%. Kemudian botol ditutup dan disimpan di ruangan yang gelap selama 12 hari. Setiap 24 jam minuman harus dibuka selama 10 menit agar dapat mengeluarkan gas karbondioksida yang ada didalamnya.

Setelah 12 hari fermentasi akan diperoleh pH sekitar 4,5. Derajat keasaman (pH) pada minuman ini dipengaruhi oleh kandungan asam organik yang dihasilkan dari karbohidrat yang terkandung dalam jahe maupun kayu manis. Diketahui bahwa kayu manis mengandung karbohidrat 79,85g sedangkan jahe mengandung karbohidrat 10,1g (Rahmawati, et al.,2021). Bhattarai, dkk. (2001) menyebutkan bahwa kandungan (6)-shogaol dan (6)-gingerol dengan pH 4,2 hingga 7,2 adalah yang paling mempengaruhi pH jahe emprit. Sedangkan pada kayu manis komponen asam sinamat yang menghasilkan pH kayu manis sebesar 6,37 hingga 6,82 (Rios-Perez, dkk.2023).

Komponen fungsional yang diperoleh dari fermentasi ini adalah vitamin C. Setelah 12 hari fermentasi diperoleh kadar vitamin C sebesar 30,88%. Namun tidak disarankan untuk dilakukan fermentasi lebih lama dari 12 hari karena kandungan vitamin C dapat menurun. Hal ini dapat dijelaskan oleh Diniyah *et al.* (2011) bahwa, semakin meningkat lama fermentasi akan semakin banyak hidrogen peroksida yang dihasilkan sebagai hasil samping proses fermentasi. Peningkatan hidrogen peroksida berarti peningkatan pula bagi komponen oksidan, di mana komponen oksidan ini akan memperbesar potensi peningkatan kerusakan vitamin C. Sebagai komponen oksidan, hidrogen peroksida akan mengoksidasi yang dapat memecah ikatan OH dan H pada struktur asam askorbat, yang merusak vitamin C, dalam hal ini oksidasi terjadi karena adanya hidrogen peroksida.

3.2. Pembuatan Minuman Fermentasi Jahe Gajah Menggunakan *Ginger Bug*

Minuman fermentasi jahe gajah dibuat berdasarkan Prasetyo (2024) dengan cara pembuatan larutan jahe gajah sebanyak 500 mL yang ditambahkan dengan *ginger bug* berkisar 5% sampai dengan 25%. Larutan jahe dibuat dengan merebus 75 g irisan jahe dan

75 g gula pasir dalam 500 mL air, kemudian diaduk. Setelah mendidih, kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah dingin, ditambahkan *ginger bug*. Kemudian difermentasi selama 3 hari pada suhu ruang. Tutup botol fermentasi dibuka setiap hari sekali untuk mengurangi tekanan gas yang terbentuk.

Konsentrasi *ginger bug* dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri sebagai salah satu komponen fungsional pula. Aktivitas antibakteri diketahui dari besarnya daya hambat bakteri yang dihasilkan. Menurut Prasetyo (2024), *ginger bug* yang berisi total bakteri asam laktat sebesar $5,5 \times 10^6$ CFU/ml dan total kapang khamir sebesar 1×10^3 CFU/ml dengan konsentrasi yang semakin tinggi menghasilkan daya hambat bakteri semakin besar pada minuman fermentasi jahe gajah. Konsentrasi *ginger bug* dari jahe gajah diberikan sebanyak 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dari larutan jahe yang difermentasi. Fermentasi dilakukan selama 3 hari pada suhu ruang. Diperoleh hasil daya hambat *ginger bug* 5% sebesar 3,35 mm, *ginger bug* 10% sebesar 3,85 mm, *ginger bug* 15% sebesar 4,28 mm, *ginger bug* 20% sebesar 4,83 mm dan *ginger bug* 25% sebesar 5,23 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2020. Sehat dengan Rempah dan Bumbu Dapur. Penerbit Buku Kompas. Jakarta.
- Bhattacharai, S., Tran, V. A. N. H., & Duke, C. C. (2006). The Stability of Gingerol and Shogaol in Aqueous Solutions. *Journal Of Pharmaceutical Science*. 90(10), 1658–1664.
- Chong, A.Q., Lau, S.W., Chin, N.L., Talib, R.A., Basha, R.K. Fermented Beverage Benefits: A Comprehensive Review and Comparison of Kombucha and Kefir Microbiome. *Microorganisms* 2023, 11, 1344.
- Diniyah, N., Setiadji, Windrati, W. S., & Susilo, L.M. (2011). Produksi Minuman Fungsional Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Cara Fermentasi Bakteri Asam Laktat. *Seminar Nasional PATPI* 1(1):1-10.
- Febriella, V., N. Alfilarari, L. Azis. 2021. Inovasi Minuman Herbal yang Difermentasi dengan Starter Kombucha dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Organoleptik, Ph, dan Nilai Antioksidan. *Food and Agro-industry Journal*. Vol.2 No.2
- Febriyanti, F.E. 2024. Karakteristik Kimia Dan Sensori Minuman Fungsional Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*) Dengan Lama Fermentasi Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang. Tidak Dipublikasikan.
- Pebiningrum dan J.Kusnadi. 2017. Pengaruh Varietas Jahe (*Zingiber Officinale*) Dan Penambahan Madu Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fermentasi Kombucha Jahe. *JFLS* Vol 1 No 2: 33 – 42.
- Pujiati, Sulistyarsi, A., & Prafitasari, N. F. (2022). The Quality Test of Fermented Ginger Drink (Ginger Ale) Produced from Various Types of Indonesian Ginger. *Icetek* 630(1): 152–159.
- Putri, A.K. dan Sabrina. 2024. Potensi Kombucha Sebagai Minuman Probiotik dan Sumber Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Maret 2024, 10 (5), 37-44.

- Prasetyo, A. 2024. Karakteristik Total Bal, Kapang, Khamir, Total Asam, Ph Dan Daya Hambat Bakteri Pada Minuman Fungsional Terfermentasi Dengan Berbagai Konsentrasi Ginger Bug. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang. Tidak Dipublikasikan.
- Rodhiyah, I.A, Ambarwati, L.M.Putri. 2024. Pengaruh Variasi Lama Fermentasi Kombucha Rimpang Jahe Putih Dengan Pemanis Stevia Terhadap Kuantitas Kandungan Vitamin C Dan Kadar Antioksidan. BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains Volume 7, No 1.
- Shahbazi, H., H.H.Gahrue, M.Golmakani, M.H. Eskandari, M.Movahedi. 2018. Effect of medicinal plant type and concentration on physicochemical, antioxidant, antimicrobial, and sensorial properties of kombucha. Food Sci Nutr. 2018;6:2568-2577