

Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Kombucha Wedang Uwuh

Eneus Risty Nur Afiani¹, Intan Kusumaningrum², Muhammad Rifqi³

¹Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, ristynuraviani47@gmail.com

²Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, intan.kusumaningrum@unida.ac.id

³Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, muhammad.rifqi@unida.ac.id

ABSTRAK

Kombucha merupakan minuman dari teh dengan gula yang difermentasi oleh SCOBY (simbiosis kultur bakteri dan khamir). Kombucha biasa dibuat dari teh hijau maupun teh hitam, namun lebih banyak orang sekarang membuatnya dengan substrat berbeda yang mengandung banyak zat bioaktif (Khamidah dan Antarlina, 2020), salah satunya adalah wedang uwuh. Penelitian ini bertujuan untuk pemanfaatan wedang uwuh dalam pembuatan kombucha dan mengetahui karakteristik kimia dan sensori kombucha wedang uwuh. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu lama fermentasi 4, 7, 10 dan 13 hari, dengan pengujian yang dilakukan yaitu analisa kimia (pH, total asam dan kadar alkohol), uji sensori (warna, aroma, rasa, aftertaste) dan uji hedonik. Data dari pengujian dianalisis menggunakan ANOVA pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. Data penelitian, menunjukkan bahwa waktu fermentasi mempengaruhi pH, total asam, kadar alkohol dan karakteristik sensori (warna, aroma, rasa, dan aftertaste) pada kombucha wedang uwuh. Kombucha wedang uwuh terbaik adalah yang di fermentasi 7 hari dengan nilai pH 3,03, total asam 0,32%, kadar alkohol 0,16% dan nilai hedonik 6,31 pada parameter overall.

Kata kunci: fermentasi, kombucha, wedang uwuh

PENDAHULUAN

Kombucha adalah minuman yang dibuat dari teh dengan gula yang difermentasi oleh SCOBY (simbiosis kultur bakteri dan khamir). Menurut Caili *et al.* (2013), kombucha mengandung beberapa jenis probiotik, seperti bakteri asam asetat dan bakteri asam laktat. Kombucha mengandung polifenol teh, gula, asam organik, etanol, vitamin larut air, dan mikronutrien yang dihasilkan selama fermentasi. Kombucha memiliki banyak manfaat kesehatan, termasuk kemampuan untuk bertindak sebagai probiotik (Puspawati dan Arihantana 2016), dan juga sebagai antioksidan (Caili *et al.*, 2013), antimikroba, antiproliferatif terhadap sel kanker, dan hepatoprotektif (Kabiri *et al.*, 2014)..

Menurut Grand View Research, Inc. (2022), pasar kombucha global diperkirakan akan meningkat dari USD 2,64 miliar pada tahun 2021 ke CAGR (tingkat pertumbuhan tahunan gabungan) sebesar 15,6% dari tahun 2022 hingga 2030. Kombucha dipromosikan sebagai produk yang dapat membantu detoksifikasi, meningkatkan vitalitas, kekebalan tubuh, dan mendorong penurunan berat badan, hal ini membuat kombucha lebih populer di seluruh dunia.

Secara umum kombucha dibuat menggunakan teh hijau maupun teh hitam, namun lebih banyak orang sekarang membuatnya dengan substrat lain yang mengandung banyak zat bioaktif (Khamidah dan Antarlina, 2020). Beberapa tanaman yang memiliki senyawa antioksidan dapat digunakan sebagai substrat kombucha (E Zubaidah *et al.*, 2018) seperti beberapa daun seperti daun kopi, daun sirsak, daun jambu biji, daun salam dan daun sirih (Suhardini, *et al.*, 2016), secang (Pratama, 2021), rumput laut (Pratiwi *et al.*, 2012), rosela (Cholidah *et al.*, 2020), dan lainnya. Wedang uwuh adalah salah satu minuman herbal yang memiliki kandungan bahan aktif dan banyak manfaat kesehatan. Herbal yang digunakan untuk membuat wedang uwuh mengandung antioksidan dan antibakteri, seperti flavonoid dan polifenol (Sinarsih dan Anton, 2022). Oleh karena itu, wedang uwuh dapat dimanfaatkan menjadi minuman kombucha (Sinarsih dan Anton, 2022).

Wedang uwuh merupakan minuman herbal tradisional dari Desa Pajimatan, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Yogyakarta, Indonesia (Jatmika *et al.*, 2017). Kayu secang, jahe, kapulaga, pala, sereh, dan cengkeh adalah rempah-rempah khas Indonesia yang digunakan untuk membuat wedang uwuh (Jatmika *et al.*, 2017). Asam askorbat, flavonoid, isoflavon, tanin, eugenol, dan senyawa fenolik lainnya adalah beberapa kandungan wedang uwuh. Pemanfaatan wedang uwuh untuk pembuatan kombucha belum pernah dilakukan, untuk itu perlu penelitian untuk mengetahui karakteristik kimia dan sensori kombucha wedang uwuh dengan lama fermentasi yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yaitu wedang uwuh (kayu secang, jahe, kayu manis, biji kapulaga, cengkeh dan daun cengkeh), air, gula pasir, Starter kombucha yang diperoleh dari wikikombucha, aquadest, NaOH 0,1 N, Indikator PP, alkohol 70%.

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu timbangan analitik, gelas ukur, panci *stainless*, kompor, pengaduk, saringan, toples kaca, kain, karet gelang, sarung tangan, termometer, pH meter, erlenmeyer, spatula, buret, pipet tetes, statif, botol semprot.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Research and Development salah satu pabrik makanan di Ciawi, Bogor pada bulan April – Mei 2024.

Metode Penelitian

A. Pembuatan Wedang uwuh

Pembuatan wedang uwuh dilakukan dengan menimbang bahan-bahan sesuai dengan formula pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Wedang Uwuh

Nama Bahan	Jumlah (g)
Kayu manis kering	8 g
Jahe kering	5 g
Kayu secang	3 g
Biji kapulaga kering	2 g
Daun cengkeh kering	1 g
Kuncup cengkeh kering	1 g
Total	20 gram

B. Pembuatan Kombucha Wedang Uwuh

Pembuatan Kombucha wedang uwuh dilakukan dengan menimbang wedang uwuh (20 g) kemudian diseduh dengan 1 liter air $\pm 90^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit, kemudian wedang uwuh disaring untuk memisahkan dengan ampasnya, kemudian air wedang uwuh dimasukkan kedalam toples kaca dan ditambahkan dengan gula (10% b/v) kemudian dilarutkan, setelah itu wedang uwuh didinginkan sampai suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$,

kemudian ditambahkan starter kombucha (10% b/v) kedalam air wedang uwuh, lalu tutup toples kaca dengan kain bersih, kemudian dilakukan fermentasi selama 4, 7, 10 dan 13 hari pada suhu ruang.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 2 kali ulangan. Taraf perlakuannya adalah fermentasi kombucha dengan lama 4, 7, 10 dan 13 hari. Model matematis pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu:

$$Y_{ij} = \mu_i + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Pengamatan lama fermentasi ke-i dan ulangan ke-j
- μ = Rataan umum
- τ_i = Pengaruh lama fermentasi ke-i
- ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada lama fermentasi ke-1 dan ulangan ke-j
- i = Banyaknya perlakuan lama fermentasi (1,2,3)
- j = Banyaknya ulangan (1,2)

D. Analisis Produk

Analisa produk yang dilakukan meliputi analisa kimia (pH, total asam, dan kadar alkohol), pengujian sensoris (warna, aroma, rasa dan *aftertaste*) dan nilai hedonik pada parameter (warna, aroma, rasa, *aftertaste* dan *overall*).

E. Analisis Data

Data pengujian diolah dengan *Software Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 21, dengan uji statistik sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Duncan pada selang kepercayaan 95% (taraf $\alpha=5\%$ atau 0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Kombucha

Hasil analisis karakteristik kimia kombucha wedang uwuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa Kimia Kombucha

Lama Fermentasi (Hari)	Parameter		
	Nilai pH	Total Asam (%)	Kadar Alkohol (%)
0	7.32 ^e	0.03 ^a	0.00 ^a
4	3.31 ^d	0.25 ^b	0.05 ^b
7	3.07 ^c	0.32 ^c	0.16 ^c
10	2.86 ^b	0.38 ^d	0.16 ^c
13	2.75 ^a	0.48 ^e	0.17 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

A. pH

Nilai pH adalah parameter penting yang mempengaruhi karakteristik kombucha. Salah satu karakteristik terjadinya fermentasi dan untuk menentukan kapan fermentasi akan berakhir, pengukuran pH penting dilakukan (Malbasa et al., 2008). Berdasarkan hasil analisa menunjukkan penurunan nilai pH selama proses fermentasi yang lebih lama, pada hari ke 0 pH kombucha 7,32 dan mengalami penurunan menjadi 2,75 pada hari ke-13. Penurunan pH menunjukkan proses fermentasi oleh bakteri dan khamir yang menghasilkan asam-asam organik. Selama proses fermentasi, khamir mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, kemudian etanol dan CO₂ dibuat dari glukosa. Bakteri kemudian mengoksidasi etanol menjadi asetaldehid dan menghasilkan asam asetat. Selanjutnya, *Acetobacter* menggunakan glukosa sebagai metabolit sekunder untuk menghasilkan asam glukonat. Asam asetat dan asam glukonat adalah asam-asam organik yang dihasilkan dari proses fermentasi (Shade, 2011). Proton (H⁺) akan dilepaskan oleh asam organik yang terlarut sehingga menurunkan nilai pH.

Berdasarkan analisa (Tabel 2) menunjukkan bahwa nilai pH dipengaruhi secara nyata ($\alpha<0,05$) oleh lama fermentasi. Hasil analisa pH kombucha wedang uwuh pada penelitian ini sejalan dengan Aditiwati dan Kusnadi, 2003 bertambahnya waktu

fermentasi, maka asam yang dihasilkan akan naik. Menurut Naland (2004), pH kombucha yang aman dan dapat dikonsumsi adalah 3,0; jika pH di bawah ini, kombucha harus diencerkan terlebih dahulu.

B. Total Asam

Kombucha menghasilkan asam-asam organik yang memiliki kontribusi sebagai rasa dominan pada kombucha. Asam-asam organik tersebut terdiri dari asam asetat, asam laktat, asam glukuronat, asam glukonat (Deghrigue et al., 2013).

Berdasarkan hasil analisa, total asam kombucha wedang uwuh terus mengalami peningkatan selama fermentasi, dimana pada fermentasi ke-4 total asam kombucha 0,25 % dan terus meningkat menjadi 0,48% pada fermentasi hari ke-13. Lama fermentasi berdampak pada peningkatan total asam, yang berbanding terbalik dengan nilai pH, karena semakin rendah nilai pH, semakin banyak total asam yang dihasilkan.

Semua asam yang dihitung pada medium kombucha dianggap asam asetat karena asam asetat adalah asam terbesar yang dihasilkan selama proses fermentasi (Rinihapsari, 2008). pH medium akan menurun karena asam asetat yang terlarut akan terdisosiasi dan melepaskan proton-proton bebas (Naidu, 2000), sehingga total asam akan meningkat saat pH turun. Semakin lama fermentasi berlangsung, semakin banyak asam yang ada (Marwati et al., 2013). Jumlah asam akan meningkat hingga batas tertentu, kemudian berhenti, hal ini terjadi karena gula dalam media sebagai sumber karbon digunakan oleh bakteri asam asetat, telah habis. pH yang sangat rendah menyebabkan fermentasi etanol oleh khamir juga menurunkan kadar asam (Rinihapsari, 2008). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Wistiana dan Zubaidah (2015), bahwa jumlah asam meningkat dengan waktu fermentasi yang lebih lama. Jayabalan *et al.* (2007) juga menemukan bahwa jumlah asam organik dalam sistem fermentasi kombucha meningkat seiring dengan waktu fermentasi.

C. Kadar Alkohol

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi kadar alkohol mengalami peningkatan, dimana pada fermentasi hari ke-4 kadar alkohol kombucha 0,05% dan mengalami peningkatan pada fermentasi ke-10 yaitu 0,16%. Selama proses fermentasi, khamir *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan alkohol secara anaerob, kemudian alkohol mendorong pertumbuhan *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan asam asetat secara aerob, yang kemudian mendorong pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. Akibatnya, kadar alkohol meningkat.

Hasil pengujian kadar alkohol pada minuman kombucha wedang uwuh jika dibandingkan dengan kadar alkohol yang diperbolehkan untuk minuman fermentasi berdasarkan Fatwa MUI No 10 tahun 2018 tentang Produk Makanan dan Minuman yang Mengandung Alkohol/Etanol yaitu dengan kadar alkohol $\leq 0.5\%$ (b/v), minuman kombucha wedang uwuh dengan fermentasi selama 4, 7, 10 dan 13 hari masuk dalam syarat penerimaan dan layak untuk dikonsumsi oleh seorang muslim. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Fauziah (2020) yang menyatakan bahwa kadar alkohol kombucha meningkat dengan lama fermentasi.

Karakteristik Sensori Kombucha Wedang Uwuh

Uji sensori pada kombucha wedang uwuh dilakukan dengan 4 parameter mutu yang yaitu warna, aroma, rasa dan *aftertaste*. Hasil uji sensori kombucha wedang uwuh dapat lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisa sensori kombucha wedang uwuh

Lama Fermentasi (Hari)	Parameter			
	Warna	Aroma	Rasa	<i>Aftertaste</i>
4	6,33 ^b	6,19 ^d	5,58 ^a	4,65 ^a
7	5,98 ^a	5,57 ^c	6,82 ^b	5,50 ^b
10	5,88 ^a	4,88 ^b	7,28 ^c	6,45 ^c
13	5,85 ^a	4,29 ^a	7,88 ^d	7,17 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

A. Warna

Warna Kombucha dipengaruhi oleh media pada pembuatan kombucha, hasil penelitian kombucha wedang uwuh memiliki warna yang khas, yaitu kuning keruh. Warna kombucha wedang uwuh diperoleh dari penggunaan kayu secang, dimana kayu secang memiliki pigmen brazilein. Pigmen brazilein berubah menjadi warna kuning pada pH 2-5, merah pada pH 6-7 dan merah keunguan pada pH diatas 8 (Adawiyah dan Indriati, 2003). Kombucha wedang uwuh memiliki nilai pH rata rata 3,31-2,75 sehingga menghasilkan warna kuning keruh. Berdasarkan sidik ragam, dapat diketahui bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap warna kombucha yang dihasilkan (Tabel 4), warna kombucha terlihat berbeda nyata yaitu pada fermentasi hari ke-4 dimana pada hari ke-4 nilai rata-rata warna kombucha berada pada kisaran 6,33 (kuning kearah ke kuning kecoklatan) berbeda dengan hari ke-7,10, dan 13 pada kisaran 5,85 – 5,98 yang menunjukkan bahwa warna kombucha mengalami penurunan.

Perubahan warna pada kombucha wedang uwuh sejalan dengan Setiawan et al., (2013) yaitu mengatakan bahwa fermentasi akan mengakibatkan warna dapat menjadi semakin pucat, hal ini karena dengan lama fermentasi total asam dan total bakteri asam laktat (BAL) akan meningkat.

B. Aroma

Aroma merupakan parameter yang subjektif sehingga sulit diukur, karena masing-masing orang memiliki perbedaan sensitifitas. Meskipun masing-masing dapat mendeteksi, tetapi kepekaan yang dimiliki berbeda. Aroma khas kombucha asam dari asam-asam organik yang diperoleh selama fermentasi kombucha oleh khamir dan bakteri (Pratama, 2015).

Pada penelitian ini kombucha wedang uwuh memiliki aroma khas asam dan terdapat aroma khas rempah wedang uwuh. Wedang uwuh memiliki aroma khas dari rempah-rempah penyusun wedang uwuh yaitu pencampuran aroma cengkeh, kayu manis, jahe dan kapulaga. Hasil sidik ragam menunjukkan lama fermentasi berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) pada aroma kombucha yang dihasilkan (Tabel 3). Hasil analisa sensori menunjukkan bahwa selama fermentasi aroma rempah pada

kombucha wedang uwuh semakin berkurang, dimana pada fermentasi hari ke-4 rata-rata nilai sensori aroma kombucha 6,19 dan semakin menurun sampai hari ke-13 menjadi 4,29, hal ini disebabkan karena selama fermentasi kombucha menghasilkan asam – asam organik, sehingga aroma lebih didominasi oleh aroma asam yang dihasilkan selama fermentasi dibandingkan dengan aroma rempah pada wedang uwuh. Hasil ini sesuai dengan pendapat Anggraini, 2013 bahwa lama fermentasi akan membuat rasa menjadi asam dan memiliki aroma yang semakin asam.

C. Rasa

Rasa merupakan faktor penentu bagi konsumen. Konsumen akan melewatkan suatu produk tanpa mempedulikan kelebihan lainnya jika mereka tidak menyukai rasanya. Beberapa rasa dasar yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Soekarto, 2012).

Kombucha memiliki rasa asam yang muncul dari perombakan alkohol oleh *Acetobacter xylinum* menjadi asam asetat. Dari sidik ragam diketahui bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap rasa kombucha yang dihasilkan (Tabel 4). Rasa kombucha semakin asam dengan bertambahnya lama fermentasi, berdasarkan hasil uji sensori kombucha wedang uwuh fermentasi ke-4 memiliki rata-rata nilai 5,58 (asam) dan semakin meningkatkan pada fermentasi hari ke-13 rata-rata nilai berubah menjadi 7,88 (asam kearah sangat asam), hasil ini sesuai dengan hasil analisa pH pada kombucha bahwa semakin asam dengan bertambahnya lama fermentasi.

D. *Aftertaste*

Aftertaste didefinisikan sebagai sensasi, rasa, atau rasa yang tersisa di mulut setelah produk ditelan atau dikeluarkan. *Aftertaste* merupakan rasa yang tertinggal pada suatu produk (Lawless & Heymann, 2010).

Aftertaste dari kombucha wedang uwuh dipengaruhi secara nyata ($\alpha < 0,05$) oleh lama fermentasi. Semakin lama fermentasi maka *aftertaste* kombucha semakin sepat, berdasarkan hasil uji sensori kombucha wedang uwuh fermentasi ke-4 memiliki rata-rata nilai 4,65 (tidak sepat kearah sepat) dan semakin meningkatkan pada fermentasi

hari ke-13 rata-rata nilai berubah menjadi 7,17 (sepat kearah sangat sepat). Penelitian Agustina *et al.*, (2023) pada pembuatan kombucha daun vanila menunjukkan bahwa dengan lama fermentasi maka kandungan fenolik kombucha terus bertambah dan menyebabkan rasa sepat semakin meningkat. Selama fermentasi kombucha, bakteri dan ragi mengeluarkan enzim yang memecah bahan kompleks menjadi bahan sederhana. Ini menyebabkan peningkatan kadar fenolik (Pebiningrum & Kusnadi, 2018).

Nilai Hedonik Kombucha

Uji hedonik dilakukan untuk mengukur penerimaan konsumen terhadap kombucha wedang uwuh. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4 yang mencakup warna, aroma, rasa, *aftertaste*, dan overall.

Tabel 4. Hasil uji hedonik kombucha wedang uwuh.

Lama Fermentasi (Hari)	Parameter				
	Warna	Aroma	Rasa	<i>Aftertaste</i>	<i>Overall</i>
4	6,25 ^a	5,52 ^b	6,10 ^b	5,43 ^{ab}	5,81 ^b
7	6,49 ^a	6,17 ^c	6,74 ^c	6,15 ^c	6,31 ^c
10	6,23 ^a	5,52 ^b	5,75 ^b	5,55 ^b	5,81 ^b
13	6,37 ^a	4,80 ^a	4,72 ^a	4,99 ^a	4,76 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

A. Warna

Warna menjadi salah satu parameter uji pada produk makanan maupun minuman yang dapat mempengaruhi daya terima konsumen. Dari hasil analisa sidik ragam diketahui bahwa lama fermentasi pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata ($\alpha<0,05$) terhadap uji hedonik warna (Tabel 5). Hasil uji hedonik parameter warna pada kombucha wedang pada kisaran 6,23 – 6,49 (suka ke arah sangat suka) dengan warna kombucha kuning kearah kuning keruh, warna pada kombucha

wedang uwuh yang dihasilkan dalam penelitian ini mirip dengan warna kombucha pada umumnya sehingga disukai oleh panelis.

B. Aroma

Aroma khas kombucha menjadi salah satu cara untuk mengenalinya. Asam organik yang dihasilkan selama fermentasi memberikan aroma asam khas pada kombucha. Lamanya fermentasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap uji hedonik karakteristik aroma pada kombucha wedang uwuh ($\alpha < 0,05$) (Tabel 4).

Rata-rata nilai hedonik kombucha wedang uwuh yang difermentasi selama 7 hari adalah 6,17 (suka ke arah sangat suka), lebih besar dari nilai hedonik kombucha yang difermentasi selama 4, 10, dan 13 hari. Berdasarkan hasil penelitian, kombucha wedang uwuh yang paling disukai panelis adalah beraroma asam dengan lama fermentasi 7 hari. Proses fermentasi menghasilkan zat kimia volatil yang memberikan aroma khas pada kombucha (Anugrah, 2005). Komponen penyusun wedang uwuh melepaskan molekul volatil ke udara, yang berkontribusi terhadap aroma yang terbentuk selama fermentasi.

C. Rasa

Nilai hedonik parameter rasa kombucha wedang uwuh (Tabel 4) dipengaruhi secara nyata ($\alpha < 0,05$) oleh lama fermentasi. Berdasarkan data, nilai hedonik kombucha wedang uwuh adalah 6,74 (suka ke arah sangat suka) pada fermentasi 7 hari dengan pH 3,07, lebih tinggi dari kombucha wedang uwuh yang difermentasi selama 4, 10, dan 13 hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombucha dengan fermentasi 7 hari paling disukai oleh panelis.

D. *Aftertaste*

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa nilai hedonik parameter *aftertaste* kombucha wedang uwuh dipengaruhi secara nyata ($\alpha < 0,05$) oleh lama fermentasi.. Berdasarkan data tersebut, nilai hedonik kombucha wedang uwuh yang difermentasi selama 7 hari adalah 6,15 (suka ke arah sangat suka), lebih besar dibandingkan dengan nilai hedonik kombucha yang difermentasi selama 4, 10, dan 13 hari. Hasil uji

menunjukkan bahwa kombucha wedang uwuhuwuh yang terdapat rasa sepat tapi tidak terlalu kuat yang paling disukai panelis.

E. Overall

Parameter *Overall* merupakan parameter uji hedonik untuk melihat tingkat penerimaan panelis terhadap parameter keseluruhan kombucha wedang uwuh pada setiap perlakuan. Berdasarkan Tabel 4 bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) pada nilai hedonik parameter *overall* pada kombucha wedang uwuh (Tabel 4). Hasil uji menunjukkan bahwa kombucha wedang uwuh yang memiliki nilai hedonik tertinggi adalah fermentasi 7 hari, dibandingkan dengan waktu fermentasi 4, 10 dan 13 hari, yaitu dengan rata-rata nilai hedonik 6,31 (suka kearah sangat suka). Dari hasil hasil, kombucha wedang uwuh yang paling disukai oleh panelis yaitu dengan warna kuning, aroma asam tidak terlalu menyengat dan rasa yang tidak terlalu asam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, wedang uwuh dapat dimanfaatkan menjadi minuman kombucha. Sifat kimia (pH, total asam, kadar alkohol) wedang uwuh kombucha dipengaruhi oleh lamanya fermentasi. Nilai pH wedang uwuh kombucha akan menurun seiring dengan bertambahnya lama fermentasi, hal ini berbanding terbalik dengan nilai total asam yang akan meningkat seiring dengan lamanya fermentasi. Kadar alkohol juga akan meningkat seiring bertambahnya waktu fermentasi.

Karakteristik sensoris (warna, aroma, rasa, dan *aftertaste*) serta nilai hedonik wedang uwuh kombucha juga dipengaruhi oleh lamanya fermentasi. Lamanya fermentasi akan menyebabkan warna kombucha menjadi kurang cerah, rasa menjadi lebih asam, dan aroma rempah-rempahnya pun berkurang. Berdasarkan uji hedonik, kombucha wedang uwuh dengan fermentasi 7 hari memiliki nilai hedonik tertinggi yaitu 6,31 dengan pH 3,07, total asam 0,32%, dan kadar alkohol 0,16%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R. dan Indriati. (2003). Color stability of natural pigment from secang woods (*Caesalpinia sappan* L.). Proceeding of the 8th Asean Food Conference. Hanoi 8 – 11 October 2003.
- Aditiwati, P., dan Kusnadi, K. (2003). Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi *Tea Cider*. *Jurnal ITB Sains dan Teknologi* 35(2):147-162.
- Agustina, E., Purnamasari, R., Kusumawati, E., Nafisah, R. F., Shofiyya, A. N., & Tyastirin, E. (2023). The Effect of Fermentation Time on Antioxidant Activity of Vanilla (*Vanilla planifolia*) Leaf Kombucha Tea. *International Conference on Sustainable Health Promotion* 3(1): 202-211.
- Anggraini, L. dan Widawati, L. (2015). Pengaruh Waku Fermentasi Tempoyak terhadap Sifat Organoleptik Sambal Tempoyak. *Agritepa* 2(1):118-127.
- Caili, F., Fen, Y., Zeli, C., Fanying, X. (2014). Antioxidant Activities of Kombucha Prepared from Three Different Substrates and Changes in Content of Probiotics During Storage. *Food Science and Technology* 34(1): 123–126.
- Cholidah, Adinda Ismu, Dwi Danu, and Iif Hanifa Nurrosyidah. (2020). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Kombucha Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 2(3): 186–210.
- Deghrigue, M., Dellai, A., Akremi, N., Morvan, V. Le, Robert, J., Bouraoui, A. (2013). Evaluation of Antiproliferative and Antioxidant Activities of the Organic Extract and Its Polar Fractions from the Mediterranean gorgonian *Eunicella singularis*. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 36(2): 339–346.
- Grand View Research, 2020. Kombucha Market Size, Share & Trends Analysis Report by Product (Conventional, Hard), by Distribution Channel (On-trade, Off-trade), by Region, and Segment Forecasts, 2022 - 2030.

- Jatmika, S.E.D., Kintoko, K.I. (2017). Inovasi Wedang Uwuh yang Memiliki Khasiat untuk Penderita Hipertensi dan Diabetes Melitus. *Jurnal Riset Daerah* (Edisi Khusus Tahun 2017 : 55–71).
- 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(14): 538–550.
- Kabiri, N., Setorkil, M., & Ahangar Darabi, M. (2013). Protective Effects Of Kombucha Tea And Silimarin Against Thioacetamide Induced Hepatic Injuries In Wistar Rats. *World Applied Sciences Journal* 27(4): 524–532.
- Khamidah, A., Antarlina, S.S. (2020). Peluang Minuman Kombucha Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 14(2): 184–200.
- Lawless, H.T. and Heymann, H. (1998). *Sensory Evaluation of Food Principles and Practices*. Chapman & Hall, New York.
- Malbaša, R. V., Loncar, E. S., Vitas, J. S., & Canadanovic -Brunet, J. M. (2011). Influence of Starter Cultures on the Antioxidant Activity of Kombucha Beverage. *Food Chemistry* 127(4): 1727–1731.
- Marwati, H.S., Handria, R. (2013). Pengaruh Konsentrasi Gula dan Starter terhadap Mutu Teh Kombucha. *Jurnal Teknologi Pertanian* 8(2): 49–53.
- Naland, Henry. (2004). *Kombucha Teh Ajaib Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Pebiningrum, A., dan J. Kusnadi. 2018. Pengaruh Varietas Jahe (*Zingiber Officinale*) dan Penambahan Madu terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fermentasi Kombucha Jahe. *Journal of Food and Life Sciences* 1(2): 33-42.
- Pratama, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi Terhadap Minuman Kombucha Secang (*Caeselpinia sappan L.*) [skripsi]. Universitas Sumatera Utara.

- Pratiwi, A., Aryawati, R. (2012). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut *Sargassum sp.* *Maspuri Journal* 4(1): 131–136.
- Rinihapsari, E. dan Ariani, C. (2008). Fermentasi Kombucha dan Potensinya Sebagai Minuman Kesehatan. *Media Farmasi Indonesia* 3(2): 241-246.
- Shade, A., Buckley, D. H., & Zinder, S. H. (2011). The kombucha biofilm: a model system for microbial ecology. *Final report on research conducted during the Microbial Diversity course. Marine Biological Laboratories, Woods Hole, MA.*
- Soekarto, ST. (2012). Uji Organoleptik Formulasi Cookies Kaya Gizi. Depok: Universitas Indonesia.
- Suhardini, Nursyam, P., Zubaidah, E. (2016). Aktivitas Antioksidan Kombucha dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1): 221–229.
- Wistiana, D., & Zubaidah, E. (2014). Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 3(4):1446-1457.
- Zubaidah, E., Yurista, S., & Rahmadani, N. R. (2018). Characteristic Of Physical, Chemical, And Microbiological Kombucha From Various Varieties Of Apples. IOP Conference Series. *Earth and Environmental Science*. 131(1): 1-8.