

FERMENTATION OF KOMBUCHA WITH THE ADDITION OF CINNAMON AND CLOVES AS AN ALTERNATIVE FOR A FUNCTIONAL DRINK**FERMENTASI KOMBUCHA DENGAN PENAMBAHAN KAYU MANIS DAN CENGKEH SEBAGAI ALTERNATIF MINUMAN FUNGSIONAL****Rukmelia^{*}, Astrina Nur Inayah, Jumarni**

Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan, Indonesia

Diterima 25 Juli 2023 / Disetujui 17 September 2023

ABSTRACT

Fermented tea is a mature drink that has a distinctive taste and aroma that is a combination of sweet, tangy and slightly carbonated. Fermented tea contains polyphenols and cell strengthening properties so it is said to be a practical drink. One of the elements that influences the concentration system in fermented tea drinks is sugar. Sugar serves as a carbon source during kombucha fermentation. The addition of flavors in making fermented tea is a development to understand the creation of drinks with brilliant health benefits, and can be a functional drink choice. This research aims to determine the effect of adding granulated sugar on the organoleptic quality of fermented tea with the addition of cinnamon and cloves. Two factors were used in a completely randomized design in this study. Each factor uses 3 treatments with 3 repetitions. Hedonic tests (color, aroma and taste) and degree of acidity (pH) are the variables observed. The results showed that the highest pH was in treatment A1 (6.19) and the lowest was in B3 (5.76). The most preferred color in the treatment was A3 (3.97). the most preferred color in treatment B3 (3.3). the most preferred taste is B3 (3.13).

Keywords : *Fermentation, kombucha, cinnamon, clove, sugar*

ABSTRAK

Teh fermentasi adalah minuman matang yang memiliki rasa dan aroma khas yang merupakan kombinasi manis, tajam, dan agak berkarbonasi. Teh yang difermentasi mengandung polifenol dan sifat penguat sel sehingga dikatakan sebagai minuman yang praktis. Salah satu unsur yang mempengaruhi sistem pemekatan pada minuman teh fermentasi adalah gula. Gula berfungsi sebagai sumber karbon selama fermentasi kombucha. penambahan rasa pada pembuatan teh fermentasi merupakan suatu perkembangan untuk memahami penciptaan minuman dengan manfaat kesehatan yang cemerlang, dan dapat menjadi pilihan minuman fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula pasir terhadap kualitas organoleptik teh fermentasi dengan penambahan kayu manis dan cengkeh. Dua faktor digunakan dalam rancangan acak lengkap dalam penelitian ini. Setiap faktor menggunakan 3 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Uji hedonik (warna, aroma, dan rasa) dan derajat keasaman (pH) merupakan variabel yang diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH paling tinggi terdapat pada perlakuan A1

* Korespondensi Penulis :

Email : azzahraelha451@gmail.com

(6,19) dan paling kecil pada B3 (5,76). warna yang paling disukai pada perlakuan adalah A3 (3,97). warna yang paling disukai pada perlakuan B3 (3.3). rasa yang paling disukai B3 (3.13).

Kata kunci : Fermentasi, kombucha, kayu manis, cengkeh, gula

PENDAHULUAN

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi dimana memiliki rasa serta aroma khas merupakan perpaduan antara rasa manis, rasa asam dan sedikit berkarbonasi. Kombucha mengandung polyphenol dan bersifat antioksidan sehingga dikatakan sebagai minuman fungsional. Sistem perakitannya membutuhkan starter dan gula. SCOBY yang merupakan singkatan dari “kultur simbiosis ragi dan bakteri” adalah nama starter yang digunakan. Gula merupakan sumber glukosa yang berfungsi sebagai substrat untuk pertumbuhan sel dan pembentukan asam korosif. Selama pematangan, ragi akan dipisahkan oleh gula untuk membentuk asam alami. Menurut Eric dkk (2013), kandungan yang terkandung dalam teh fermentasi adalah nutrisi B1, B2, B3, B6, B9, B12, B15, asam L-askorbat, korosif butirrat, korosif kaprilat, korosif glukuronat, korosif asam, korosif hialuronat. , korosif laktat dan korosif laktat. amino fundamental.

Salah satu variabel yang mempengaruhi sistem penuaan pada minuman teh fermentasi adalah gula. Gula berfungsi sebagai sumber karbon selama fermentasi kombucha. Teh yang difermentasi memiliki rasa seperti jus apel yang bergelembung. Metode yang terlibat dalam perubahan korosif menjadi korosif seperti cuka terjadi selama penuaan. Gula merupakan bahan yang sangat penting dalam pematangan untuk mengubah campuran asam alami dan campuran lainnya, misalnya asam glukuronat, asam fenolik dan asam asam, asam laktat dan etanol, vitamin B dan senyawanya. Penambahan berbagai konsentrasi gula tidak hanya berpengaruh pada pertumbuhan ragi dan bakteri tetapi juga jumlah senyawa kimia seperti asam organik yang terdapat pada kombucha (Arfa Yanti dkk., 2020).

Salah satu faktor yang memiliki dampak pada proses fermentasi minuman teh kombucha adalah gula. Gula digunakan sebagai karbon dalam proses fermentasi kombucha. Minuman teh kombucha memiliki citarasa yang menyerupai sari apel bersoda. Selama proses fermentasi, terjadi perubahan asam menjadi bentuk asam seperti cuka. Gula memiliki peran penting dalam memungkinkan fermentasi mengubah senyawa seperti asam organik dan senyawa lainnya seperti asam glukuronat, asam fenolat, asam asetat, asam laktat, etanol, serta vitamin B dan enzim. Variasi konsentrasi gula yang digunakan dalam kombucha memengaruhi pertumbuhan bakteri dan khamir serta kandungan senyawa kimia seperti asam organik., seperti yang disarankan oleh Arfa Yanti et al. (2020).

Gula merupakan karbohidrat yang sederhana dimana merupakan sumber energi terbesar. Gula dapat digunakan dalam membuat rasa manis pada makanan dan minuman (Wahyudi, 2013). Penelitian ini menggunakan gula pasir. Menurut Darwin (2013), jenis gula yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai pemanis minuman dan makanan adalah gula pasir yang terbuat dari sari tebu. Kemudian dikristalkan, lalu diubah menjadi butiran-butiran yang berwarna putih bersih serta berwarna putih agak kecoklatan (*raw sugar*).

Kayu manis adalah rempah khas Indonesia yang memiliki manfaat kesehatan yang baik. Penambahan kayu manis pada produk makanan dan minuman digunakan untuk memberikan aroma dan rasa yang khas. Anjani dkk. (2015) menemukan bahwa ketika infus kayu manis ditambahkan ke teh herbal kulit salak, yang bermanfaat dalam mengobati diabetes, pH dan warnanya berubah. Kayu manis

membawa manfaat kesehatan dan aroma pada minumannya. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan Pratiwi (2011), kayu manis mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan minyak atsiri sehingga menjadi bahan pangan yang kaya akan antioksidan.

Cengkeh adalah tumbuhan herbal yang berasal dari Maluku dan sering digunakan sebagai rempah-rempah dalam masakan. Menurut Nurdjannah (2004), cengkeh dapat berperan sebagai penyedap rasa atau bahan seasoning dalam berbagai makanan. Selain itu, cengkeh juga dapat digunakan dalam masakan seperti kare, produk makanan yang dipanggang, serta dalam pembuatan kue kering dan minuman hangat tradisional. Tanaman ini mengandung sejumlah senyawa aktif yang memiliki manfaat kesehatan, termasuk asam oleanolat, minyak atsiri, eugenol, fenilin, karyofilin, serta resin dan gom.

Penambahan rempah pada pembuatan kombucha merupakan sebuah inovasi dalam rangka menghasilkan minuman yang memiliki nilai gizi yang sangat baik, dan bisa menjadi alternatif minuman fungsional. Rempah yang bisa digunakan dalam penambahan teh kombucha adalah kayu manis dan cengkeh. Sebagaimana kita ketahui bahwa minuman fungsional saat ini sangat berkembang pesat dan memiliki permintaan yang tinggi sehingga sebuah peluang untuk melakukan inovasi dan formulasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh gula pasir pada teh kombucha dengan penambahan kayu manis dan cengkeh terhadap sifat sensorik teh kombucha yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah scooby, teh, air, gula pasir, cengkeh, kayu manis dan cuka sari apel. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah saringan, sendok, wajan, kompor gas, toples, neraca analitik, baskom, dan gelas ukur.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor. Masing-masing faktor menggunakan 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan

1. Penambahan kayu manis

A1 : Konsentrasi gula pasir sebesar 5%

A2 : Konsentrasi gula pasir sebesar 10%

A3 : Konsentrasi gula pasir sebesar 15%

2. Penambahan cengkeh

B1 : Konsentrasi gula pasir sebesar 5%

B2 : Konsentrasi gula pasir sebesar 10%

B3 : Konsentrasi gula pasir sebesar 15%

Hasil penelitian akan dianalisis secara statistik dengan analisis variasi, dan jika terdapat perbedaan yang signifikan atau sangat signifikan dalam teh kombucha yang dihasilkan, maka penelitian akan dilanjutkan dengan melakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$.

Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dua metode yaitu penambahan kayu manis dan penambahan cengkeh:

1. Penambahan Kayu Manis

Alat dan bahan di siapkan. Kemudian air di panaskan sebanyak 1 liter hingga mendidih, lalu teh dimasukkan sebanyak 10 gram. Teh disaring dan dimasukkan ke dalam 3 stoples masing-masing sebanyak 250 ml. Setelah itu, gula pasir dimasukkan kedalam masing-masing stoples sebanyak 5%, 10% dan 15%. Setelah gula larut, ditambahkan air dingin sebanyak 250 ml. Setelah itu scoby dimasukkan dimasing-masing toples dan di fermentasi selama 8 hari. Setelah 8 hari di tambahkan kayu manis kedalam masing-masing toples dan difermentasi selama 2 hari. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali setiap sampel. Kemudian dilakukan uji PH dan uji organoleptik

2. Penambahan Cengkeh

Alat dan bahan di siapkan. Kemudian air di panaskan sebanyak 1 liter hingga mendidih, lalu teh dimasukkan sebanyak 10 gram. Teh disaring dan dimasukkan ke dalam 3 stoples masing-masing sebanyak 250 ml. Setelah itu, gula pasir dimasukkan kedalam masing-masing stoples sebanyak 5%, 10% dan 15%. Setelah gula larut, ditambahkan air dingin sebanyak 250 ml. Setelah itu scoby dimasukkan dimasing-masing toples dan di fermentasi selama 8 hari. Setelah 8 hari di tambahkan cengkeh kedalam masing-masing toples dan difermentasi selama 2 hari. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali setiap sampel. Kemudian dilakukan uji PH dan uji organoleptik

Variabel Yang Diamati

Uji Derajat Keasaman (pH), (AOAC, 2005)

Penentuan tingkat keasaman (pH) dilakukan dengan mengambil sekitar 50-100 ml larutan kombucha dan menaruhnya dalam sebuah beaker gelas. Selanjutnya, pH diukur menggunakan alat pengukur pH.

Uji Organoleptik, (Setyaningsih, dkk., 2010)

Uji organoleptik, seperti yang dijelaskan oleh Setyaningsih et al. (2010), dilakukan dengan menggunakan metode hedonik untuk mengukur tingkat kepuasan terhadap aroma, warna, dan rasa teh kombucha. Uji ini melibatkan partisipasi dari 30 panelis yang menggunakan skala hedonik dengan rentang nilai dari 1 hingga 5, dimana angka 1 menunjukkan sangat tidak suka, angka 2 menunjukkan tidak suka, angka 3 menunjukkan agak suka, angka 4 menunjukkan suka, dan angka 5 menunjukkan sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH

Berdasarkan hasil penelitian, analisis variasi nilai pH pada teh kombucha dengan penambahan kayu manis menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penambahan gula 5%) berbeda secara signifikan dari perlakuan A2 (penambahan gula 10%) dan A3 (penambahan gula 15%), namun tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan A2 dan A3. Sementara itu, pada penambahan cengkeh, nilai pH dari perlakuan B1 (penambahan gula 5%) juga berbeda secara signifikan dari perlakuan B2 (penambahan gula 10%) dan B3 (penambahan gula 15%), tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan B2 dan B3.

Tabel 1. Nilai pH Teh Kombucha Dengan Penambahan Kayu Manis dan Cengkeh

Sampel	Rata-Rata
A1	6,19 ^a
A2	5,90 ^b
A3	5,85 ^b
B1	6,06 ^a
B2	5,81 ^b
B3	5,76 ^b

Ket. : Notasi huruf serupa pada kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNT ($\alpha = 0,05$)

Hasil analisis menunjukkan penurunan nilai pH pada konsentrasi gula tinggi terhadap penambahan kayu manis maupun cengkeh. Nilai pH pada penambahan kayu manis dan cengkeh cenderung menurun selama fermentasi, hal ini disebabkan peningkatan kandungan asam organik yaitu asam asetat, sitrat, malat, laktat dan glukuronat pada fermentasi kombucha (Shahbazi *et al.*, 2018).

Nilai pH pada teh kombucha disebabkan meningkatnya konsentrasi zat-zat asam selama proses fermentasi berlangsung. Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan gula pasir pada media dimana dapat menyebabkan terjadinya metabolisme pada mikroorganisme yang menyebabkan gula dirubah menjadi asam organik.

Ketika gula pasir ditambahkan dalam konsentrasi yang tinggi, akan mengakibatkan penurunan nilai pH. Penurunan ini terjadi karena konsentrasi gula yang tinggi membuat larutan teh menjadi sangat kental, menghambat bakteri penghasil selulosa, dan mengurangi pembentukan beberapa asam organik., seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh Goh *et al.* (2012). Menurut Afifah (2010), penurunan nilai pH dalam kombucha dapat disebabkan oleh proses fermentasi di mana khamir mengubah gula menjadi etanol, dan bakteri *Acetobacter* akan mengubahnya menjadi asam organik, seperti asam asetat dan asam glukonat.

Warna

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa akibat dari pemeriksaan perubahan warna dengan pilihan kayu manis adalah perlakuan A1 (tambah gula 5%) pada dasarnya berbeda dengan obat A2 (tambah gula 10%).) dan A3 (ditambahkan gula 15%), sedangkan obat A2 dan A3 tidak. asli unik. Nilai pH perlakuan B1 (yang ditambahkan gula 5 persen) berbeda nyata dengan perlakuan B2 (yang ditambahkan gula 10 persen) dan B3 (yang ditambahkan gula 15 persen), sedangkan perlakuan B2 dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain. Sementara itu, pada penambahan cengkeh, terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai pH antara perlakuan B1 (penambahan konsentrasi gula sebanyak 5%) dengan perlakuan B2 (penambahan konsentrasi gula sebanyak 10%) dan B3 (penambahan konsentrasi gula sebanyak 15%). Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan B2 dan B3. Hasil analisis sidik ragam terhadap warna dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Hasil penelitian menunjukkan warna yang dihasilkan oleh teh kombucha dengan penambahan kayu manis pada penambahan gula yang berbeda agak cokelat, atau dengan penambahan cengkeh dengan gula konsentrasi yang berbeda adalah agak cokelat. Hal ini disebabkan senyawa fenol yang mengandung tanin. Menurut Anjani dkk. (2015), peningkatan konsentrasi kayu manis pada makanan akan meningkatkan produksi kadar fenol secara keseluruhan sehingga menghasilkan produk berwarna

coklat. Menurut Jayananta (2013), cengkeh mengandung 12% kalsium oksalat dan 7% tanin yang dapat mengubah warna teh menjadi coklat.

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik Terhadap Warna pada Teh Kombucha Dengan Penambahan Kayu Manis dan Cengkeh

Sampel	Rata-Rata
A1	3,73 ^a
A2	3,53 ^b
A3	3,97 ^b
B1	3,07 ^a
B2	3,10 ^b
B3	3,27 ^b

Ket. : Notasi huruf serupa pada kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNT ($\alpha = 0,05$)

Aroma

Berdasarkan hasil penelitian, analisis variasi aroma dengan penambahan kayu manis menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penambahan gula 5%) berbeda secara signifikan dari perlakuan A2 (penambahan gula 10%) dan A3 (penambahan gula 15%), namun tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan A2 dan A3. Sementara itu, pada penambahan cengkeh, terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai pH antara perlakuan B1 (penambahan gula 5%) dengan perlakuan B2 (penambahan gula 10%) dan B3 (penambahan gula 15%), tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan B2 dan B3.

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Terhadap Aroma pada Teh Kombucha Dengan Penambahan Kayu Manis dan Cengkeh

Sampel	Rata-Rata
A1	2,90 ^a
A2	3,07 ^b
A3	3,10 ^b
B1	3,03 ^a
B2	3,10 ^b
B3	3,30 ^b

Ket. : Notasi huruf serupa pada kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNT ($\alpha = 0,05$)

Hasil uji dekadensi menunjukkan bahwa wewangian yang dihasilkan dalam teh yang difermentasi dengan tambahan kayu manis dan cengkeh merupakan bau yang sangat khas, mirip dengan wewangian salep alami. Cengkeh mengeluarkan aroma tertentu yang disukai para ahli dibandingkan dengan aroma kayu manis karena mengandung balsem alami yang tidak stabil. Berdasarkan penelitian Nurdjannah (2004), penambahan cengkeh pada pembuatan teh daun mangkok memiliki aroma yang harum karena bunga cengkeh mengandung 10-20% minyak wangi alami. Dengan cara yang sama, menambahkan kayu manis ke dalam minuman menciptakan aroma tertentu yang berasal dari balsem obat dalam kayu manis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yasir dkk (2019), rata-rata ahli yang disurvei menyatakan bahwa aroma yang sedikit harum tersebut disebabkan oleh penambahan kayu manis yang merupakan salah satu penyedap rasa yang banyak digunakan dalam kombinasi masakan dan minuman. mempunyai kemampuan memberi bau dan merangsang rasa lapar.

Penambahan gula dengan berbagai konsentrasi juga memberikan pengaruh terhadap aroma. Semakin banyak gula yang ditambahkan, nilai keharumannya akan meningkat. Menurut Mahadi dkk (2016), keberadaan gula dalam teh yang difermentasi dapat mempengaruhi aroma karena ragi dan mikroorganisme berubah menjadi beberapa campuran korosif alami seperti asam korosif, asam glukonat dan asam glukuronat serta minuman keras yang menyebabkan perkembangan tidak stabil. campuran yang dapat dirasakan oleh indra penciuman manusia.

Rasa

Berdasarkan temuan penelitian, hasil analisis varian rasa kayu manis dapat disimpulkan sebagai berikut: perlakuan A1 (dengan tambahan gula 5%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (dengan tambahan gula 10%) dan A3 (dengan tambahan gula 15%), sedangkan perlakuan A2 dan A3 tidak. asli unik. Nilai pH perlakuan B1 (yang ditambahkan gula 5 persen) berbeda nyata dengan perlakuan B2 (yang ditambahkan gula 10 persen) dan B3 (yang ditambahkan gula 15 persen), sedangkan perlakuan B2 dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain.

Tabel 4. Hasil Uji Hedonik Terhadap Rasa pada Teh Kombucha Dengan Penambahan Kayu Manis dan Cengkeh

Sampel	Rata-Rata
A1	2,33 ^a
A2	2,73 ^b
A3	2,80 ^b
B1	2,93 ^a
B2	3,00 ^b
B3	3,13 ^b

Ket. : Notasi huruf serupa pada kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNT ($\alpha = 0,05$)

Hasil penelitian hedonik menunjukkan bahwa panelis lebih preferensi pada teh kombucha dengan cengkeh daripada dengan kayu manis. Ini disebabkan oleh fakta bahwa penambahan cengkeh memberikan rasa sedikit mint pada teh kombucha. Menurut Soesanto (2006), cengkeh mengandung senyawa eugenol yang memberikan rasa pedas, aroma kuat dan rasa hangat karena kandungan minyak atsirinya sekitar 20% yang sebagian besar berupa eugenol.

Sementara itu, penambahan kayu manis menghasilkan sedikit rasa getir pada teh kombucha. Sundari (2002) menjelaskan bahwa kayu manis merupakan rempah-rempah yang biasa digunakan untuk menambah aroma dan rasa pada makanan dan minuman. Menurut penelitian Eka (2015), kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi, sehingga jika digunakan dalam jumlah yang berlebihan, dapat menyebabkan rasa getir karena kulit kayu manis mengandung gula yang membuatnya berasa lebih manis.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pH tertinggi pada perlakuan A1 (6,19) dan terendah B3 (5,76). Warna yang paling disukai pada perlakuan A3 (3,97). Aroma yang paling disukai pada perlakuan B3 (3,3). Rasa yang paling disukai pada perlakuan B3 (3,13).

Saran

Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan kadar alkohol pada minuman teh kombucha dengan penambahan kayu manis dan cengkeh.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th ed. Maryland: AOAC International.
- 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. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Anjani, P.P., S. Andrianty, T.D. Widyaningsih. 2015. Pengaruh penambahan pandan wangi dan kayu manis pada teh herbal kulit salak bagi penderita diabetes. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3: 203-214.
- Eka Datik Indriyani. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Kelor Dengan Variasi Lama Pengeringan dan Penambahan Kayu Manis Serta Cengkeh Sebagai Perasa Alami. Artikel Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Eric, C., Jessica, C. 2013. *Kombucha The Amazing Probiotic Tea That Cleanses, Heals, Energizes, and Detoxifies*. New York: Penguin Random House Company.
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Sinar Ilmu.
- Fanny Fajrin Rosada, Eva Agustina, Hanik Faizah. 2023. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisika, Kimia dan Aktivitas Oksidan Teh Kombucha Daun Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi Linn.*). <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i1.16977>
- Goh, W. N., Rosma A., Kaur, B., Fazilah, A., Karim, A. A., Bhat, R. 2012. Fermentation of black tea broth (Kombucha): Effects of sucrose concentration and fermentation time on the yield of microbial cellulose. *International Food Research Journal*, 19(1), 109–117.
- Hossein Shahbazi, Hadi Hashemi Gahrue, Mohammad-Taghi Golmakani, Mohammad H. Eskandari, Matin Movahedi. 2018. Effect of medicinal plant type and concentration on physicochemical, antioxidant, antimicrobial, and sensorial properties of kombucha. *Food Sci Nutr*. 2018 Nov; 6(8): 2568–2577. 10.1002/fsn3.873
- Ina Siti Nurminabari, Tantan Widiantara, Wisa Irana. 2019. Pengaruh Perbandingan Serbuk Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) Dengan Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) Dan Konsentrasi Gula Stevia (*Stevia rebaudiana B.*) Terhadap Karakteristik Teh Celup Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Pasundan Food Technology Journal*, Vol. 6 No.1.
- Jayanata, Christopher Emille dan Ahmad Kholil. 2013. *Gaya Hidup Organik. Sehat Tanpa Mahal*. PT Mizan Pustaka.
- Mahadi, I., Sayuti, I., Habibah, I. 2016. Pengaruh Variasi Jenis Pengolahan Teh (*Camellia sinensis L Kuntze*) Dan Konsentrasi Gula Terhadap Fermentasi Kombucha Sebagai Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi SMA. *Jurnal Biogenesis*, 13(1), 93–102. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/biogenesis.13.2.93-102>

- Muhammad Yasir, Meittycoffrida Mailoa, Priscillia Picauly. 2019. Karakteristik Organoleptik Teh Daun Binahong dengan Penambahan Kayu Manis. AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian Vol.8 No.2, 53-57. 10.30598/jagritekno.2019.8.2.53
- Nurdjannah, N. 2004. Pengolahan Kayu Manis. Jurnal Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Nurhidayah. 2018. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Kombucha Sari Buah Nanas. Artikel Ilmiah. Universitas Mataram.
- Pratiwi, I.Y. 2011. Pengaruh Variasi Maltodekstrin terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomun burnanii BI.*). Tesis. Universitas Atma Jaya..
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sari, M. P. 2010. Analisis Sensori untuk. Industri Pangan dan Agro. IPB Press.
- Soesanto ,H. 2006. Pembuatan Isoeugenol Dari Eugenol Menggunakan Pemanasan Gelombang Mikro. Skripsi Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB
- Sri Winarti. 2010. Makanan Fungsional. Graha Ilmu.
- Wahyudi. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai Bahan Dasar Nata De Banana Pale dengan Penambahan Gula Aren dan Gula Pasir. Skripsi. Universitas Muhammadiyah.