

Karakterisasi dan Analisis Vitamin C dalam Teh Kombucha Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Variasi Lama Fermentasi

Characterization and Analysis of Vitamin C in Avocado Seed Kombucha Tea (*Persea americana* Mill.) with Variation of Fermentation Duration

Alwan Darwissy Annaza, Siti Jubaidah*, Risa Supriningrum

Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda,
Jl. Abdul Wahab Syahrani No. 226, 75242 Samarinda, Indonesia

*Email Korespondensi: ida_mapro13@yahoo.com

Abstrak

Biji alpukat mengandung beberapa mineral dan vitamin C, biji ini dapat difermentasi menjadi teh dengan kultur kombucha yaitu SCOBY (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeasts*). Lama fermentasi akan berdampak pada kandungan vitamin C yang ada dalam teh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik dan kandungan vitamin C berdasarkan variasi lama waktu fermentasi dari teh kombucha biji alpukat. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dan menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan variasi lama fermentasi. Tahapan penelitian meliputi determinasi tanaman, pengolahan simplisia, pembuatan teh kombucha berdasarkan variasi lama waktu fermentasi, uji karakteristik, analisis kualitatif dan kuantitatif vitamin C, dan analisis data menggunakan SPSS IBM 25 dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian diperoleh kadar vitamin C teh kombucha biji alpukat dengan lama fermentasi 1 hari sebesar $0,4628 \pm 0,0099\%$, lama fermentasi 3 hari sebesar $0,4740 \pm 0,0059\%$, lama fermentasi 5 hari sebesar $0,5081 \pm 0,0118\%$, lama fermentasi 7 hari sebesar $0,6439 \pm 0,0148\%$, lama fermentasi 9 hari sebesar $0,7048 \pm 0,0255\%$ dan lama fermentasi 11 hari sebesar $0,6216 \pm 0,0411\%$. Analisis data statistik kadar vitamin C menggunakan uji *One Way ANOVA* dengan $p < 0,05$ dan didapatkan nilai signifikansi 0,0000 yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara keenam lama fermentasi.

Kata Kunci: Teh Kombucha, Karakterisasi, Vitamin C, Lama Fermentasi

Abstract

Avocado seeds contain several minerals and vitamin C, these seeds can be fermented into tea with kombucha culture, SCOBY (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeasts*). The length of fermentation will have an impact on the vitamin C content in the tea. The purpose of this study was to determine the characteristics and vitamin C content based on variations in the length of fermentation time of avocado

seed kombucha tea. The research conducted was experimental research and used the RAL (Completely Randomized Design) method with variations in the length of fermentation. The research stages include plant determination, simplisia processing, making kombucha tea based on variations in fermentation time, characteristic tests, qualitative and quantitative analysis of vitamin C, and data analysis using SPSS IBM 25 with a 95% confidence level. The results obtained vitamin C content of avocado seed kombucha tea with 1 day fermentation time of $0.4628 \pm 0.0099\%$, 3 days fermentation time of $0.4740 \pm 0.0059\%$, 5 days fermentation time of $0.5081 \pm 0.0118\%$, 7 days fermentation time of $0.6439 \pm 0.0148\%$, 9 days fermentation time of $0.7048 \pm 0.0255\%$ and 11 days fermentation time of $0.6216 \pm 0.0411\%$. Statistical data analysis of vitamin C levels using the *One Way* ANOVA test with $p < 0.05$ and obtained a significance value of 0.0000, namely there is a significant difference between the six fermentation lengths.

Keywords: Kombucha Tea, Characterization, Vitamin C, Long Fermentation

Diterima: 11 Juni 2024

Disetujui: 24 Mei 2025

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i3.2472>



Copyright (c) 2025, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Annaza, A. D., Jubaidah, S., Supriningrum, R., 2025. Karakterisasi dan Analisis Vitamin C dalam Teh Kombucha Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Variasi Lama Fermentasi. *J. Sains Kes.*, 7(3). 239-247.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i3.2472>

1 Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris yang berada pada iklim tropis, kondisi iklim tropis di Indonesia menjadi faktor utama beragamnya komoditi hasil pertanian di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistika, hasil produksi tanaman buah-buahan di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 26 komoditi yang salah satunya adalah alpukat. Tahun 2022 produksi buah alpukat di Indonesia berada pada peringkat ke 8 dari 26 komoditi dengan total produksi 854.331 ton dan Kalimantan Timur memproduksi sebanyak 638 ton [1]. Tingginya tingkat produksi buah alpukat juga mengindikasikan tingginya limbah pertanian dari buah alpukat sehingga butuh ditingkatkan pemanfaatan dari limbah buah alpukat. Salah

satu limbah alpukat yang dapat dimanfaatkan berupa bijinya.

Biji alpukat merupakan produk samping dari buah alpukat yang mengandung banyak senyawa bioaktif yaitu fenolik, flavonoid, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut bertanggung jawab atas warna dan sifat organoleptik. Selain itu, biji alpukat juga dapat digunakan sebagai antihiperqlikemik, antikanker, antiinflamasi, antihiperkolesterolemia, antioksidan, antimikroba, dan antineurogeneratif [2]. Biji alpukat umumnya diolah menjadi minuman teh herbal, namun teh biji alpukat memiliki cita rasa yang pahit. Untuk mengurangi rasa pahit tersebut dilakukan modifikasi dengan proses fermentasi atau biasa disebut dengan kombucha.

Kombucha adalah salah satu olahan hasil fermentasi gula dan teh dengan campuran starter kultur kombucha yang disebut SCOBY (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeasts*). Teh kombucha memiliki rasa asam dan menyegarkan yang mirip dengan sari apel. Fermentasi teh kombucha dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme dari kelompok khamir dan bakteri. Kultur simbiosis bakteri asam asetat (*Acetobacter xylinum* dan *Acetobacter aceti*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus delbrueckii* dan *Lactococcus lactis*), *Saccharomyces ludwigii*, *Saccharomyces bisporus*, *Zygosaccharomyces* sp dan beberapa jenis khamir (*Torulopsis* sp). Bakteri dan khamir tersebut dapat menghambat kontaminasi mikroorganisme. *Zygosaccharomyces* sebagai khamir dominan dengan persentase kelimpahan relatif 84,1% dan spesies *Dekkera* dan *Pichia* dengan masing-masing 6% dan 5%. Kombucha berpeluang untuk menjadi minuman yang lebih baik dari teh karena mengandung probiotik sehingga baik untuk pencernaan [3], [4].

Proses fermentasi teh dengan kultur kombucha akan mempengaruhi karakteristik hasil yang diperoleh seperti warna, berat selulosa, pH, serta dapat meningkatkan antioksidan dan kandungan vitamin C. Lama fermentasi akan berdampak pada kandungan vitamin C yang ada dalam teh. Semakin lama fermentasi maka semakin turun kandungan vitamin C. Berdasarkan penelitian Nurikasari *et al.*, 2017 lama fermentasi teh kombucha paling optimum menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan meningkat di hari ke-7 hingga hari ke-9. Setelah hari ke-11 terjadi penurunan aktivitas antioksidan pada teh kombucha, salah satu senyawa aktif yang terdapat dalam aktivitas antioksidan adalah vitamin C [5].

Biji alpukat kaya akan berbagai macam mineral dan vitamin, salah satunya vitamin C, dengan kadar vitamin C sebesar 97,8 mg/100 g. Vitamin C dalam biji alpukat dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, penglihatan, dan kesehatan pembuluh darah. Jika dibandingkan dengan daging buah alpukat, kadar vitamin C yang ditemukan dalam daging buah hanya sebesar 8,80 mg/100 g [6], [7].

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah panci *stainless steel*, kompor, *beaker glass*, pengaduk, pH meter, saringan, kain putih, gelas ukur, timbangan, lembar formulir uji organoleptik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu SCOBY (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeasts*), gula pasir, serbuk simplisia biji alpukat.

2.2 Pembuatan Simplisia Biji Alpukat

Biji alpukat diambil dari buah alpukat yang sudah matang, kemudian biji alpukat yang telah diperoleh dikupas kulit ari pada biji tersebut lalu dicuci dengan air mengalir. Biji alpukat kemudian ditiriskan dan dirajang tipis dengan ketebalan 0,3-0,5 cm. Pengeringan biji untuk menjadi simplisia dikeringkan dengan cara dijemur di bawah panas sinar matahari langsung dengan penutup kain hitam dilakukan pada siang hari selama 3 hari [8]. Simplisia yang sudah kering kemudian disortasi, dihaluskan dan diayak menggunakan mesh 60.

2.3 Pembuatan Teh Kombucha

Aquades sebanyak 250 mL direbus hingga suhu 70-80°C, ditambahkan gula pasir 25 gram, kemudian ditambahkan serbuk simplisia biji alpukat 12,5 gram. Larutan teh kemudian disaring, dipisahkan dari ampasnya dan didinginkan sampai suhu kamar. Larutan teh ditempatkan dalam toples kaca, ditambahkan SCOBY 25 gram kedalam larutan teh. Wadah larutan teh yang sudah ditambahkan kultur kombucha ditutup rapat dengan kain, difermentasikan pada suhu ruangan 15-30°C selama 1, 3, 5, 7, 9, dan 11 hari. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali

2.4 Karakterisasi Teh Kombucha Biji Alpukat

2.4.1 Uji Organoleptik

Pengujian warna, Larutan kombucha sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam gelas sloki. Sampel dilihat pada siang hari, kemudian diberi nilai oleh panelis terhadap warnanya. Pengujian aroma, Sampel dihirup aromanya pada jarak 1 cm dari hidung panelis. Pengujian rasa, terlebih dahulu panelis meminum air mineral agar indra perasa menjadi netral. Sampel diminum dan dicatat [9].

2.4.2 Berat Selulosa SCOBY

SCOBY ditimbang setiap masing-masing perlakuan dengan cara SCOBY ditiriskan selama 5 menit sampai tidak air yang menetes kemudian ditimbang [5].

2.4.3 Uji pH

Pengukuran pH pada teh kombucha biji alpukat dilakukan dengan cara mengambil sekitar 50 ml larutan kombucha kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia. Setelah itu pH diukur menggunakan pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi.

2.5 Analisis Kualitatif Vitamin C

2.5.1 Pereaksi Iodium 1%

Sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1-2 tetes larutan iodium 1%. Sampel mengandung vitamin C jika warna iodium hilang [10], [11].

2.5.2 Pereaksi FeCl_3 1%

Larutan sampel ditambahkan dengan pereaksi FeCl_3 1% terbentuk warna kuning dibiarkan akan hilang [10].

2.5.3 Pereaksi Fehling

Larutan sampel ditambahkan dengan pereaksi fehling A dan Fehling B sama banyak, lalu dipanaskan terjadi endapan merah bata [10].

2.6 Analisis Kuantitatif Vitamin C

2.6.1 Pembuatan Larutan Induk Vitamin C 100 ppm

Baku pembanding vitamin C ditimbang sebanyak 0,01 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 yang telah dibungkus aluminium foil dan ditambahkan dengan aquades sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan. [12].

2.6.2 Pembuatan Larutan Seri Konsentrasi

Larutan induk vitamin C 100 ppm dipipet sebanyak 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 dan 0,11 ml, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml. Ditambahkan aquades hingga tanda batas lalu dihomogenkan sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 3, 5, 7, 9 dan 11 ppm [12].

2.6.3 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Vitamin C

Diambil larutan dari seri konsentrasi dengan konsentrasi 7 ppm dimasukkan ke dalam kuvet, selanjutnya diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 200-400 nm menggunakan blanko aquades [12].

2.6.4 Pengukuran Larutan Seri Konsentrasi

Diukur absorbansi masing-masing larutan seri konsentrasi 3, 5, 7, 9 dan 11 ppm. Diukur absorbansi pada panjang gelombang 265 nm. Dibuat kurva kalibrasi dan dihitung persamaan regresi linear dari data yang diperoleh [12].

2.6.5 Penentuan Kadar Vitamin C pada Teh Kombucha Biji Alpukat

Larutan sampel teh kombucha dipipet sebanyak 0,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan. Larutan sampel yang didapat dipipet sebanyak 2 ml ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan aquades hingga tanda batas. Penentuan kadar vitamin C pada sampel dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang didapat dan dilakukan replikasi sebanyak 5 kali [12].

2.7 Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif yang disajikan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan membuat kurva kalibrasi dengan persamaan regresi linear $y = bx + a$. Data yang telah diolah dianalisis menggunakan IBM SPSS 26 dengan taraf kepercayaan 95%.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan Simplisia Biji Alpukat

Dilakukan sortasi basah dengan memisahkan daging buah dengan bijinya kemudian biji alpukat yang diperoleh kemudian dipisahkan kulit ari dari bijinya, hasil sortasi basah biji alpukat didapatkan sebanyak 1.000 gram. Biji alpukat yang telah disortasi basah kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih yang mengalir agar kotoran yang menempel dapat terlepas dan tidak menempel kembali pada biji. Setelah dicuci bahan simplisia ditiriskan untuk mengurangi kandungan air

dipermukaan bahan simplisia. Dilakukan perajangan untuk memperkecil ukuran dengan ketebalan ± 3 mm. Biji alpukat yang telah dirajang kemudian dikeringkan, proses pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam biji alpukat sehingga tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pengeringan dengan matahari langsung dilakukan selama 30 jam. Simplisia kering yang diperoleh kemudian dilakukan proses sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda asing, pengotor dan simplisia basah yang tertinggal pada simplisia kering. Simplisia yang telah disortasi kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan mesh 60. Tujuan simplisia dibuat serbuk dan diayak menggunakan ayakan mesh 60 adalah untuk memperoleh serbuk halus dan memiliki ukuran yang sama, [13], [14], [15].

3.2 Karakterisasi Teh Kombucha Biji Alpukat

3.2.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah suatu metode penilaian yang digunakan dalam analisis sensoris untuk mengetahui bagaimana sifat-sifat fisik, kimia, dan biologis suatu bahan atau produk diterima oleh indra manusia. Dalam uji organoleptik, para panelis akan mengidentifikasi dan menilai sifat-sifat seperti rasa, aroma, tekstur, warna, dan lain-lain dari suatu produk [16].

Tabel 1. Uji Organoleptik Teh Kombucha Biji Alpukat

Lama Fermentasi	Uji Warna	Uji Aroma	Uji Rasa
Hari ke-1	Coklat	Bau khas kombucha dan teh biji alpukat	Dominan asam, agak manis
Hari ke-3	Coklat Muda	Bau khas kombucha	Dominan asam, agak manis
Hari ke-5	Coklat muda	Bau khas kombucha	Asam
Hari ke-7	Coklat Kekuningan	Bau khas kombucha	Asam
Hari ke-9	Coklat Kekuningan	Bau khas kombucha kuat	Sangat asam
Hari ke-11	Coklat Kekuningan	Bau khas kombucha kuat	Sangat asam

Hasil uji organoleptik dari tabel 1 menunjukkan pada awal fermentasi teh kombucha biji alpukat berwarna coklat, dengan bertambahnya lama fermentasi warna coklat menjadi kuning. Hal ini disebabkan oleh

kemampuan mikroba untuk melakukan degradasi warna. Degradasi warna terjadi karena adanya mikroba yang memanfaatkan total padatan terlarut sebagai energi sehingga lama kelamaan pelarut dalam media akan habis dan cairan menjadi lebih jernih atau tidak berwarna. Lama fermentasi juga berpengaruh terhadap profil aroma dan rasa teh kombucha biji alpukat. Semakin lama fermentasi, aroma teh kombucha biji alpukat semakin kuat dan kompleks serta rasanya semakin sangat asam [17].

3.2.2 Berat Selulosa SCOBY

Proses pembentukan selulosa ekstraseluler oleh *Acetobacter xylinum* melalui proses aerobik dengan menggunakan glukosa sebagai substrat. Respirasi diperlukan untuk proses oksidasi biologis dengan menggunakan molekul oksigen sebagai agensia pengoksidasi. *Acetobacter xylinum* dapat memanfaatkan fruktosa sebagai sumber gula untuk mensintesis selulosa. Pada awal terbentuknya, selulosa akan dihasilkan pertama kali dalam medium dalam bentuk tidak berstruktur, sebagai material yang dilepaskan sel, terdiri dari molekul-molekul yang terdistribusi secara acak [18].

Tabel 2. Uji Berat Selulosa SCOBY Teh Kombucha Biji Alpukat

Lama Fermentasi	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)
Hari ke-1	25	30,73
Hari ke-3	25	32,04
Hari ke-5	25	35,89
Hari ke-7	25	37,09
Hari ke-9	25	38,22
Hari ke-11	25	39,71

Hasil uji berat selulosa SCOBY menunjukkan lama fermentasi berpengaruh terhadap berat selulosa yang dihasilkan oleh SCOBY pada fermentasi teh kombucha. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan semakin meningkatnya berat selulosa. Berat awal SCOBY sebelum dimasukkan ke dalam substrat teh biji alpukat adalah 25 gram, pada fermentasi hari ke-1 berat selulosa menjadi 30,73 gram, hari ke-3 32,04 gram, hari ke-5 35,89 gram, hari ke-7 37,09 gram, hari ke-9 38,22 gram, dan hari ke-11 39,71 gram. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurikasari yang mengalami peningkatan pada berat selulosa

dari hari ke-1 hingga hari ke-11, yaitu dari berat selulosa 2,5 gram naik menjadi 11,9 gram. Semakin lama waktu fermentasi maka berat selulosa akan semakin meningkat, hal ini dikarenakan selama proses fermentasi terjadi penguraian zat gula menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana yaitu glukosa dan fruktosa dan pembentukan komponen karbon pembentuk selulosa, sehingga dalam jangka waktu fermentasi yang lama terjadi akumulasi fermentasi gula secara terus menerus [5], [18].

3.2.3 Uji pH

pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu produk. Nilai rata-rata pH minuman teh kombucha berkisar antara 3,5 sampai dengan 5,5, nilai pH ini cukup rendah untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen, seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* [19].

Tabel 3. Uji pH Teh Kombucha Biji Alpukat

Lama Fermentasi	pH
Hari ke-1	4,61
Hari ke-3	4,39
Hari ke-5	4,07
Hari ke-7	3,90
Hari ke-9	3,76
Hari ke-11	3,39

Hasil penelitian uji pH dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai pH pada hari pertama fermentasi (pH 4,61) berangsur-angsur mengalami kenaikan pH menjadi lebih asam pada fermentasi hari ke-3 (pH 4,39), hari ke-5 (pH 4,07), hari ke-7 (pH 3,90), hari ke-9 (pH 3,76) dan hari ke-11 (pH 3,39). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurikasari tentang karakterisasi dan analisis aktivitas antioksidan teh kombucha berdasarkan lama fermentasi mengalami penurunan dari hari ke-1 hingga hari ke-11, yaitu dari pH 5,93 turun menjadi pH 3,65. Hasil Penelitian Lestari juga mendapatkan hasil pH yang menurun dari fermentasi hari ke-0 hingga hari ke-10, yaitu dari pH 5 turun menjadi pH 3. Semakin lama waktu fermentasi akan mengalami kenaikan pH menjadi lebih asam pada teh kombucha, hal ini menyebabkan teh kombucha semakin berasa asam. Penurunan pH teh kombucha terjadi karena selama proses

fermentasi khamir menghasilkan gula menjadi etanol dan oleh bakteri asetat diubah menjadi asam-asam organik, seperti asam asetat dan asam glukonat dan beberapa konsentrasi asam-asam organik tersebut menyebabkan terjadinya penurunan pH media fermentasi [5], [20].

3.3 Analisis Kualitatif Vitamin C

3.3.1 Pereaksi Iodium 1%

Hasil uji kualitatif menggunakan pereaksi iodium menunjukkan bahwa terdapat kandungan vitamin C pada teh kombucha biji alpukat yang ditandai warna iodium (warna kuning) akan hilang. Warna iodium (warna kuning) hilang disebabkan karena iodium bertindak sebagai zat pengoksidasi (oksidator) dan vitamin C bertindak sebagai zat pereduksi (reduktor). Asam askorbat dioksidasi menjadi asam dehidroaskorbat dan iodium direduksi menjadi iodida [21].

3.3.2 Pereaksi FeCl₃ 1%

Hasil uji kualitatif menggunakan pereaksi FeCl₃ menunjukkan bahwa terdapat kandungan vitamin C pada teh kombucha biji alpukat yang ditandai larutan kuning (larutan FeCl₃) yang lama kelamaan akan hilang. Larutan kuning (FeCl₃) yang lama kelamaan akan hilang disebabkan karena vitamin C mereduksi Fe⁺³ (ferri) menjadi Fe⁺² (ferro), asam askorbat bersifat sebagai oksidator kuat [21].

3.3.3 Pereaksi Fehling

Hasil uji kualitatif menggunakan pereaksi fehling A dan Fehling B menunjukkan bahwa terdapat kandungan vitamin C pada teh kombucha biji alpukat yang ditandai adanya endapan berwarna merah bata. Pereaksi fehling A merupakan CuSO₄, sedangkan pereaksi fehling B merupakan campuran dari larutan NaOH dan kalium natrium tartarat (KNaC₄H₄O₆.4H₂O). Pereaksi fehling A dan fehling B apabila dicampurkan akan menghasilkan suatu larutan yang berwarna biru tua. Dalam pereaksi fehling, ion Cu²⁺ dan sebagai ion kompleks. Hal ini yang menyebabkan dihasilkannya endapan merah bata ini karena berasal dari fehling yang mempunyai ion Cu²⁺ direduksi menjadi Cu⁺ yang dalam suasana basa akan diendapkan berwarna merah bata (Cu₂O) [22].

Tabel 4. Analisis Kualitatif Vitamin C Teh Kombucha Biji Alpukat

Pereaksi	Hasil Penelitian	Ket.
Larutan Iodium 1%	Hilangnya warna kuning dari pereaksi iodium	(+)
Larutan Fehling A dan B	Terbentuk endapan merah bata	(+)
Larutan FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna kuning dibiarkan akan hilang	(+)

3.4 Analisis Kuantitatif Vitamin C

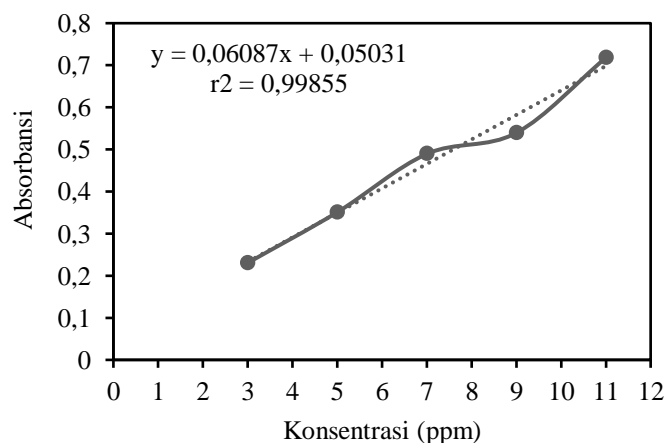
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar vitamin C yang terkandung dalam teh kombucha biji alpukat. Alasan memilih teh kombucha biji alpukat adalah karena banyak masyarakat yang belum memanfaatkan biji alpukat, yang mana diketahui bahwa biji alpukat memiliki kadar vitamin C lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah alpukat. Biji alpukat diolah menjadi teh kombucha agar memiliki rasa yang cukup enak untuk dapat dikonsumsi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis pengukuran konsentrasi suatu senyawa berdasarkan kemampuan senyawa tersebut mengabsorpsi berkas sinar atau cahaya yang menghasilkan sinar monokromatis dalam jangkauan panjang gelombang 200-400 nm [23].

Penelitian ini terlebih dahulu dilakukan dengan membuat larutan seri konsentrasi vitamin C yaitu 3, 5, 7, 9, dan 11 ppm yang kemudian diukur salah satu larutan yaitu 7 ppm untuk mengetahui panjang gelombang maksimum larutan baku vitamin C tersebut. Selanjutnya deret larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dengan menggunakan blanko aquades. Blanko bertujuan untuk mengatur spektrofotometer hingga pada panjang gelombang pengukuran mempunyai serapan nol. Vitamin C dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 200-400 nm karena vitamin C memiliki struktur molekul kromofor yang dapat menyerap sinar UV [24].

Kegiatan selanjutnya adalah pencarian panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang dimana suatu zat memberikan penyerapan paling tinggi. Alasan penggunaan

panjang gelombang maksimum yaitu pada panjang gelombang maksimum kepekaannya maksimal karena pada panjang gelombang maksimum tersebut perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar, disekitar panjang gelombang maksimum bentuk kurva absorbansi datar dan pada kondisi tersebut hukum *Lambert-Beer* akan terpenuhi, dan jika dilakukan pengukuran ulang maka kesalahan yang disebabkan oleh pemasangan ulang panjang gelombang akan kecil sekali. Dari penelitian yang telah dilakukan, panjang gelombang maksimum larutan baku vitamin C yaitu 265 nm dengan nilai absorbansi 0,4879. Panjang gelombang yang didapat sudah sesuai dengan literatur yaitu panjang gelombang maksimum vitamin C adalah 265 nm. Panjang gelombang memiliki batas toleransi yang diperbolehkan yaitu kurang lebih 1 nm untuk jangkauan 200-400 nm [23], [25].

Dari hasil perhitungan regresi linier didapat persamaan yaitu $y = 0,06087x + 0,05031$ dengan koefisien korelasi r sebesar 0,99927. Kriteria penerimaan dan koefisien korelasi r^2 sebesar $r > 0,99$ yang menunjukkan linieritas yang sangat baik yang berarti bahwa hasil kurva antara absorbansi dan konsentrasi, nilai absorbansi juga meningkat [20].



Gambar 1. Kurva Standar Vitamin C

Penetapan kadar vitamin C teh kombucha biji alpukat dilakukan replikasi sebanyak 5 kali, pengulangan untuk mendapatkan keakuratan data sehingga ketelitian diharapkan akan meningkat. Hasil kadar vitamin C pada hari ke-1

(0,4628%) dan hari ke-3 (0,4740%) mengalami peningkatan 0,0112%, kemudian di hari ke-5 (0,5081%) mengalami peningkatan sebesar (0,0343%), di hari ke-7 (0,6439%), dan kadar vitamin C optimum pada fermentasi hari ke-9 (0,7048%). Kenaikan kadar vitamin C di hari-9 merupakan kondisi optimum berdasarkan lama fermentasi, hal ini dapat dilihat dengan terjadinya penurunan kadar vitamin C di hari ke-11 (0,6216%).

Berdasarkan uji *One Way* ANOVA didapatkan hasil nilai signifikansi 0,000 yang menyatakan ($P < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata keenam kadar vitamin C dengan variasi lama fermentasi tersebut berbeda secara signifikan. Berikutnya pengujian *Tukey* HSD hanya rata-rata kadar vitamin C hari ke-1 dengan hari ke-3 (0,962), hari ke-3 dengan hari ke-5 (0,168) dan hari ke-7 dengan hari ke-11 (0,588) yang sama. Sedangkan rata-rata kadar vitamin C lama fermentasi lainnya adalah berbeda. Dengan demikian, variabel lama fermentasi berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan rata-rata kadar vitamin C.

4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kadar vitamin C teh kombucha biji alpukat dengan lama fermentasi hari ke-1 sebesar $0,4628 \pm 0,0099\%$, lama fermentasi hari ke-3 sebesar $0,4740 \pm 0,0059\%$, lama fermentasi hari ke-5 sebesar $0,5081 \pm 0,0118\%$, lama fermentasi hari ke-7 sebesar $0,6439 \pm 0,0148\%$, lama fermentasi hari ke-9 sebesar $0,7048 \pm 0,0255\%$ dan lama fermentasi hari ke-11 sebesar $0,6216 \pm 0,0411\%$. Fermentasi selama 9 hari memberikan hasil kadar vitamin C yang lebih tinggi dibanding variasi lain.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan dan memberikan kemudahan.

5.2 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.3 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.4 Etik

Penelitian ini belum mendapat persetujuan etik.

5.5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik., 2019, *Produksi Tanaman Sayuran*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [2] Bangar, S.P., Dunno, K., Dhull, S.B., Siroha, A.K., Changan, S., Maqsood, S. dan Rusu, A.V., 2022, Avocado seed discoveries: Chemical composition, biological properties, and industrial food applications, *Food chemistry: X*, 16, 100507.
- [3] Villarreal-Soto, S.A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souhard, J. dan Taillandier, P., 2018, Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review, *Journal of Food Science*, 580–588.
- [4] Rusdiana, F., 2017, *Kombucha, Minuman Probiotik Dari Larutan Teh*, SITH ITB.
- [5] Nurikasari, M., Puspitasari, Y. dan Siwi, R.P.Y., 2017, Characterization and Analysis Kombucha Tea Antioxidant Activity Based on Long Fermentation As a Beverage Functional, *Journal of Global Research in Public Health*, 2(2), 90–96.
- [6] Cemaluk, E.A.C., Opara, C., Okechukwu, A. dan Mbah, U.O., 2017, Vitamins Composition and Antioxidant Properties in Normal and Monosodium Glutamate-Compromised Rats ' Serum of *Persea Americana* Vitamins Composition and Antioxidant Properties in Normal and Monosodium Glutamate-Compromised Rats ' Serum of *Persea Americana*.
- [7] Dreher, M.L. dan Davenport, A.J., 2013, Hass avocado composition and potential health effects, *Critical reviews in food science and nutrition*, 53(7), 738–750.
- [8] Ariani, N., Musiam, S., Niah, R. dan Febrianti, D.R., 2022, Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanolik Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Pharmascience*, 9(1), 40.
- [9] Angelus, D.L.N., 2018, Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Asam dan Karakteristik Fisika (Uji Organoleptik) Pada Kombucha Teh Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica*). Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

- [10] Widiastuti, H., 2016, Standarisasi Vitamin C pada Buah Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Secara Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 72–75.
- [11] Tahir, M., Hikmah, N. dan Rahmawati., 2016, Analisis Kandungan Vitamin C dan β - Karoten dalam Daun Kelor (*Moringa oleifra* Lam.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 135–140.
- [12] Dewi, A.P., 2019, Penetapan Kadar Vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis pada Berbagai Variasi Buah Tomat, *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 9–13.
- [13] Departemen Kesehatan., 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [14] Departemen Kesehatan., 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1-15.
- [15] Departemen Kesehatan., 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 3–30.
- [16] Ayustaningwarno, F., 2014, *Teknologi pangan: Teori praktis dan aplikasi*.
- [17] Nainggolan, J., 2009, Kajian pertumbuhan bakteri acetobacter sp. dalam kombucha-rosela merah (*hibiscus sabdariffa*) pada kadar gula dan lama fermentasi yang berbeda. Universitas Sumatera Utara.
- [18] Jayabalan, R., Malbaša, R., Lončar, E., Vitas, J. dan 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.
- [19] Mardayantie, D. dan Wijayanti, E.D., 2019, Stabilitas Sensoris, pH, dan Mikrobiologi Kombucha Daun Tin (*Ficus carica*) pada Penyimpanan Suhu Rendah. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- [20] Lestari, P., Sabikis, S. dan Utami, P.I., 2016, Analisis Natrium Nitrit Secara Spektrofotometri Visibel Dalam Daging Burger Yang Beredar Di Swalayan Purwokerto, *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 8(03).
- [21] Nasution, Z., Nurbaya, S., Supartiningsih dan Sitompul, T., 2017, Penetapan Kadar Vitamin C Pada Daun Jelatang (*Urtica Dioica* L.) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet, *Farmanesia*, 4(2), 99–104.
- [22] Chandra, B., Zulharmita dan Putri, W.D., 2019, Penetapan Kadar Vitamin C Dan B1 Pada Buah Naga Merah (*Hylocereus Lemairei* (Hook.) Britton & Rose) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Farmasi Higea*, 11(1), 62–74.
- [23] Gandjar, I.G. dan Rohman, A., 2012, Analisis obat secara spektrofotometri dan kromatografi, *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 316, 368–381.
- [24] Karinda, M., Fatimawati dan Citraningtyas, G., 2013, Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis Dan Iodometri, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(01), 3–6.
- [25] Departemen Kesehatan., 1995, *Farmakope indonesia edisi IV*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 45.