

EFFECT OF BLACK TEA PROCESSING METHOD ON PHENOL CONTENT, VITAMIN C, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF TATAT LEAF HERBAL TEA (*BAUHINIA ACUMINATA*)

Dian Fitriarni

Politeknik Negeri Ketapang Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat 78112

ABSTRACT

Tatat leaves (*Bauhinia semipida*) known as one of the herbal plants that has been used for years as a health drink. Generally, the chemical composition of tatat leaves consists of phenolics, flavonoids, and stilbenoids. Therefore the development of tatat leaves into tea can be an alternative to the utilization of local products and to increase the value of polyphenol compound consumption. This study aims to characterize phenol levels, vitamin C levels, and assess the level of consumer acceptance of tatat leaf tea products through a hedonic test. Tatat black tea production method uses black tea processing methods. Fresh tatat leaves tea is used as a comparison sample to see the effect of different processing processes on the composition of the tea based on the parameters taken in this study. The highest number was shown from tatat black tea in terms of phenol at 91.0772 µg / mL while the highest levels of vitamin C were obtained from fresh tatat leaf tea at 2.534%. The sensory test in this study used a hedonic test which showed that the taste, aroma, and color characteristics of black tea from tatat leaves were preferred compared to fresh tatat leaf tea. Scores obtained on all attributes of black tea leaves tatat ranged from 6-7 while fresh tatat leaf tea ranged from 4-6. All data provided information that the characteristics of phenol levels, vitamin C, and sensory characteristics of taste, aroma, and color of tatat leaf herbal tea were influenced by the processing method.

Keywords: Bauhinia semipida; hedonic; phenol; tatat; tea

ABSTRAK

Daun tatat (*Bauhinia semipida*) dikenal sebagai salah satu tanaman herbal yang dimanfaatkan air rebusannya menjadi minuman kesehatan selama bertahun-tahun. Secara umum komposisi kimia daun tatat meliputi fenolik, flavonoid, dan stilbenoid. Oleh karena itu pengembangan produk berbahan daun tatat menjadi teh daun tatat dapat menjadi alternatif pemanfaatan produk lokal yang kaya senyawa fenol yang berkontribusi bagi kesehatan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk karakterisasi kadar fenol, kadar vitamin C, dan menilai tingkat penerimaan konsumen terhadap produk teh daun tatat melalui uji hedonik. Metode produksi teh hitam daun tatat menggunakan metode pengolahan teh hitam. Teh daun tatat segar menjadi sampel pembandingan untuk melihat ada tidaknya pengaruh perbedaan proses pengolahan terhadap komposisi teh berdasarkan parameter yang diambil. Nilai tertinggi ditunjukkan dari persentase kadar fenol teh hitam daun tatat 91,0772 µg / mL. Namun, kadar vitamin C tertinggi diperoleh dari teh daun tatat segar 2,534%. Uji sensoris dalam penelitian ini menggunakan uji hedonik yang menunjukkan bahwa karakteristik rasa, aroma, dan warna teh hitam daun tatat lebih disukai dibandingkan dengan teh daun tatat segar. Skor yang diperoleh pada semua atribut dari teh hitam daun tatat berkisar 6-7 sedangkan teh daun tatat segar berkisar 4-6. Hal ini memberikan informasi bahwa metode pengolahan memberikan pengaruh pada karakteristik kadar fenol, vitamin C, dan karakteristik sensoris rasa, aroma, dan warna teh herbal daun tatat.

Kata kunci: Bauhinia semipida; fenol; hedonik; tatat; teh

Article Information

Article Type: Research Article
Journal Type: Open Access
Volume: 5 Issue 1

Manuscript ID
V5n11120-1

Received Date
22 August 2022

Accepted Date
17 February 2023

Published Date
30 August 2023

DOI: 10.33555/jffn.v5i1.104

Corresponding author:

Dian Fitriarni
Kalimantan Barat 78112, Indonesia
Email:
dianfitriarni712@politap.ac.id

Citation:

Fitriarni, D. 2023. Effect of Black Tea Processing Method on Phenol Content, Vitamin C, and Sensory Characteristics of Tatat Leaf Herbal Tea (*Bauhinia acuminata*) J. Functional Food & Nutraceutical, 5(1), pp.13 -24

Copyright: ©2023 Swiss German University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

INTRODUCTION

Kesehatan merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk dijaga. Meningkatnya harga obat dan efek samping yang ditimbulkannya pada tubuh membuat banyak orang mencari cara alternatif untuk menjaga kesehatan. Salah satu alternatifnya adalah dengan mencari dan menggali bahan alam, baik tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme sebagai sumber senyawa bioaktif yang berpotensi untuk menjaga kesehatan. Fenomena ini menjadi awal dari munculnya tren “*back to nature*”. Salah satunya adalah konsumsi minuman fungsional yang terbuat dari berbagai bahan alami berupa produk minuman seperti teh herbal. Teh herbal merupakan produk yang berbeda dengan teh yang berasal dari tanaman teh (*Cammelia sinensis*). Teh herbal adalah minuman yang tidak mengandung kafein secara kimiawi. Teh herbal dapat dibuat dari daun, batang, akar, bunga, biji, buah, dan kulit tumbuhan. Teh herbal merupakan minuman yang dikonsumsi dan disajikan layaknya sajian minuman teh. Secara historis, teh herbal telah digunakan untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit selama ribuan tahun di berbagai negara (Zhao *et al.*, 2013). Teh herbal juga mudah disiapkan, diolah, murah dan memiliki bahan baku yang melimpah (Tschiggeir dan Bucar, 2012). Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan adalah daun tatat (*B. semifida*).

Daun tatat memiliki bentuk daun yang menarik seperti kupu-kupu. Morfologi daun ditandai dengan daun yang berlobus dua dengan celah di puncak yang membentuk 2 lobus bulat. Tulang daun menyebar seperti kipas di sepanjang midrib dari dasar daun (Makwana *et al.*, 2014). Secara taksonomi, tanaman ini termasuk dalam famili Fabaceae (Sandov, 2015; Kumar and Chandrashekar, 2011; Luri de França Bonilha *et al.*, 2015; Makwana *et al.*, 2014). Berdasarkan data uji fitokimia, tumbuhan dari genus *Bauhinia* Sp. menghasilkan metabolit sekunder, termasuk golongan fenolik, flavonoid dan stilbenoid (Aquino *et al.*, 2019, Ragasa *et al.*, 2004). Senyawa flavonoid dan stilbenoid dilaporkan memiliki aktivitas antikanker, antimalaria, antidiabetes, antimikroba, antiradang dan antioksidan (Thu *et al.*, 2020). Di Filipina dikenal dengan Talimughat pikas, minum rebusan 3 - 5 gelas Sekali sampai tiga kali sehari sampai 3 hari atau sesuai

kebutuhan. Rebusan ini dapat mengobati rematik, nyeri otot; terlambat menstruasi; peningkatan persalinan dan persalinan, perawatan dan pemulihan pascapartum; sakit punggung, badan pegal, lemah dan lelah, kram dan kejang, kambuh (Dapar *et al.*, 2020). Masyarakat Desa Sandai menyebut tumbuhan ini dengan nama tanggak tupai. Seduhan daun tatat yang sudah dikeringkan menjadi minuman kesehatan bagi masyarakat di Desa Sandai, Kalimantan Barat. Mereka percaya bahwa minuman dari daun tatat yang telah dikeringkan dapat mengobati sakit maag dan menjaga kesehatan tubuh. Namun, permasalahannya mereka masih menggunakan metode konvensional untuk membuat teh daun tatat. Mereka mengeringkan daun tatat segar secara langsung tanpa perawatan terlebih dahulu. Sehingga bisa jadi kualitas produk tidak mencapai kualitas yang maksimal. Oleh karena itu, perlu dicoba metode lain untuk melihat pengaruh pengolahan terhadap kandungan fenol sebagai salah satu indikator untuk melihat potensi minuman yang mengandung antioksidan. Selain itu, kami juga melakukan analisis vitamin C, dan karakteristik sensorisnya menggunakan uji penerimaan konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utamanya adalah daun tatat segar dewasa yang dipetik dan dipilih daun pada urutan ke 5 dan 6 dari pucuk tangkai (ujung cabang) yang diperoleh dari Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Bahan yang digunakan untuk proses analisis teh daun tatat adalah air mineral (HS Ketapang) untuk air seduhan teh, aquadest digunakan sebagai bahan pendukung dan pelarut bahan kimia untuk proses analisa. Analisa kadar fenol dalam penelitian ini menggunakan bahan-bahan kimia reagen *folin-ciocalteu* (Merck) 50%, Na_2CO_3 5% (Sigma Aldrich), asam galat (Sigma Aldrich). Analisa vitamin C pada penelitian ini menggunakan larutan iodin 0,01 N (Sigma Aldrich) dan indikator amilum 1%. Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari spektrofotometer UV VIS (Simadzu) untuk analisa kadar fenol dan Digital Buret Titrette untuk titrasi. Peralatan *glassware* seperti erlenmeyer, tabung

reaksi, labu ukur, beaker glass, dan gelas ukur menggunakan merek Pyrex.

Preparasi sampel

Dalam penelitian ini, proses awal yang dilakukan dimulai dengan pemilihan bahan dengan ciri fisik daun berwarna hijau pada bagian atas dan berwarna ungu pada bagian bawah daun. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tatat segar. Setelah daun dipetik kemudian daun dicuci bersih di bawah air mengalir. Daun kemudian dikering anginkan untuk mengeringkan air yang masih ada setelah pencucian bahan. Setiap daun kemudian dipisahkan dari batang daunnya. Kemudian daun ditimbang masing 500 g, dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing kelompok perlakuan dipakai bahan sebesar 250 g. Kelompok pertama adalah kelompok daun yang akan diolah dengan metode pengolahan teh hitam dengan modifikasi pada tahapan pengolahannya sedangkan kelompok kedua adalah kelompok daun tanpa melalui proses pengolahan. Masing-masing sampel kemudian dikemas dalam kantong plastik kedap udara untuk analisis berikutnya.

Tahapan pembuatan teh hitam daun tatat.

Pengolahan teh herbal daun tatat dilakukan berdasarkan prinsip pengolahan teh hitam. Tahapan pengolahan teh hitam secara umum dimulai dari proses panen, penanganan pasca panen, distribusi daun ke pabrik, pengolahan, hingga proses pemilihan dan pengemasan. Tahapan pengolahan teh hitam daun tatat mengacu pada (Jatmiko *et al.*, 2015) teh daun sukun (Rizqi, 2014) dan teh daun afrika (Muzaki dan Wahyuni, 2015) dengan modifikasi. Daun tatat dipisahkan dari tulang daun kemudian ditimbang sebanyak 250 g. Setelah ditimbang, dilakukan tahapan pelayuan yang dilakukan selama 12 jam. Secara umum proses pelayuan dapat dilakukan dengan durasi waktu antara 12-18 jam (Owuor dan Orchard, 1991; Fard *et al.*, 2015). Salah satu tahapan yang penting diantara proses tersebut adalah tahap pelayuan teh yang merupakan tahapan yang penting dalam pengolahan teh (Borah *et al.*, 2012). Pelayuan dilakukan dalam suatu ruangan yang terhindar dari sinar matahari langsung dengan sirkulasi udara yang baik. Daun dihamparkan di atas nampan dengan

sesekali diberi perlakuan pembalikan pada tiap 20 menit sekali. Proses pelayuan pada penelitian ini dilakukan salah satunya untuk membantu pelepasan jaringan daun yang dapat membantu peningkatan permeabilitas sel sehingga dapat memicu perubahan molekul-molekul besar dalam sel menjadi molekul yang lebih sederhana, salah satunya adalah asam amino juga pada peningkatan kadar kafein. Selain itu proses pelayuan juga membantu memaksimalkan proses fermentasi, dan membantu proses evaporasi untuk mengurangi kadar air daun tatat secara bertahap.

Proses pelayuan dapat membantu meningkatkan kadar fenol pada teh daun tatat. Mengacu pada Singh *et al.*, (2012) selama pelayuan akan terjadi perubahan biokimia dan sifat fisik bahan. Perubahan biokimia dapat berupa peningkatan asam amino, peningkatan aktivitas enzim polifenol oksidase dan peroksidase. Setelah tahapan pelayuan, pengolahan teh hitam daun tatat kemudian dilanjutkan dengan rangkaian tahapan-tahapan lanjutan yang terdiri dari penggulungan, fermentasi, dan terakhir pengeringan. Pada penelitian ini proses penggulungan secara manual menggunakan tangan. Proses dilanjutkan dengan proses pengecilan ukuran daun ± 1 cm. Proses ini dilakukan untuk memecah sel-sel daun tatat dan memperluas kontak bahan dengan oksigen yang berada diudara untuk memicu aktivitas enzim polifenol oksidase dan oksidase. Proses fermentasi dilakukan selama 90 menit mengacu pada Asli *et al.*, (2012). Selanjutnya daun digulung secara manual menggunakan tangan. Kemudian, daun didiamkan selama 12 jam untuk tujuan agar terjadi proses fermentasi sambil sesekali daun dibolak balik per 4 jam sekali. Proses ini dilakukan dalam ruangan dengan sirkulasi udara yang baik dan tidak terkena sinar matahari langsung. Setelah 12 jam, daun tatat dikeringkan di bawah sinar matahari langsung. Daun tatat yang telah kering kemudian dikumpulkan, dikemas dalam kantong plastik untuk tahapan selanjutnya.

Fermentasi dilakukan pada proses pembuatan teh daun tatat bertujuan agar dihasilkan kualitas warna, rasa, dan aroma air seduhan yang optimal selain juga untuk memperoleh kadar fenol yang maksimal. Proses pengolahan teh daun tatat kemudian diakhiri dengan proses pengeringan yang

bertujuan menghentikan aktivitas enzim dan menurunkan kadar air bahan agar dapat memperpanjang umur simpan teh daun tatat. Kemudian, baik daun segar maupun yang telah kering dikumpulkan untuk diseduh dengan perbandingan sebanyak 3 g/100 mL menggunakan suhu 70 – 90°C.

Tahapan Penyeduhan

Seluruh bahan kemudian dikumpulkan untuk dilakukan proses penyeduhan. Masing-masing perlakuan, baik daun tatat segar maupun daun yang telah diproses menggunakan metode teh hitam dipersiapkan. Penyeduhan dilakukan dengan perbandingan 3 g/100 mL menggunakan suhu air berkisar 70 – 90°C. Air seduhan ini kemudian ditempatkan dalam botol gelap untuk uji sensoris serta dianalisis fenol, kadar vitamin C, dan uji sensoris.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik menggunakan uji hedonik mengacu pada Azli *et al.*, (2018) dan Gakuru *et al.*, (2019) dan. Seduhan kedua macam teh daun tatat diseduh dalam air panas, dibiarkan selama 6 menit sambil sesekali diaduk. Hal ini dilakukan bertujuan agar proses infus atau proses ekstraksi daun selama proses penyeduhan berjalan maksimal. Uji sensorik pada teh daun tatat dilakukan terhadap tiga puluh (30) panelis semi terlatih berusia antara 18 dan 45 tahun yang berasal dari mahasiswa yang sebelumnya pernah mengikuti kegiatan uji sensoris dan sebagian staf program studi. Karakteristik sensorik yang dinilai meliputi rasa, aroma, dan warna dinilai secara terpisah pada skala 1 sampai 9.

Analisa Total Fenol

Kandungan fenolik total dalam sampel teh herbal ditentukan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu (Vuong *et al.*, 2022) dengan sedikit modifikasi. Secara akurat, 0,5 mL pereaksi *folin-ciocalteu*, 1,5 mL natrium karbonat 7,5% dan air suling 7,9 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 0,1 mL sampel /standar. Larutannya diaduk rata dan didiamkan selama 2 jam pada tempat gelap. Absorbansi pada 765 nm dibaca dengan Spektrofotometer UV-VIS. Kadar fenol

sampel teh daun tatat dinyatakan dalam satuan mg setara asam galat (mg GAE) / mL sampel teh.

Analisa Vitamin C

Setelah proses penyeduhan teh didinginkan disuhu kamar selama 5-10 menit. Teh disaring menggunakan kertas saring Whatman. Sebanyak 2 mL indikator amilum 1% ditambahkan pada 20 mL sampel dan blanko (20 mL aquadest dengan 2 mL amilum 1%). Titrasi dilakukan dengan larutan iodine 0,01 N hingga diperoleh larutan berwarna biru. Persentase vitamin C dihitung dengan rumus vitamin C (%) = $\frac{(\text{volume } I_2 (0,01 \text{ N}) \times 0,88 \times F_p)}{\text{berat sampel}} \times 100\%$

Desain dan Analisis Data

Penelitian ini merupakan studi eksploratif untuk mengetahui pengaruh proses pengolahan terhadap kadar fenol, vitamin C dan karakteristik sifat sensoris daun teh tatat. Pengolahannya dilakukan dengan metode pengolahan teh hitam. Penelitian ini menggunakan metode analisis statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dalam penelitian ini ada 2 sampel yang digunakan. Sampel pertama adalah air seduhan daun tatat segar (teh daun tatat segar) dan sampel kedua adalah air seduhan daun tatat yang diolah dengan metode teh hitam (teh hitam tatat). Setiap perlakuan dianalisa dan analisa diulangi sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan sebanyak 6 unit percobaan untuk setiap sampel untuk melihat persentase kadar fenol, vitamin C, dan karakteristik sensori aroma, kejernihan, warna, dan rasa. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data hasil analisa yang lebih akurat (Szymczycha-Madeja *et al.*, 2014; Vuong *et al.*, 2022; Monach, 2012). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA untuk hasil uji sensoris. Untuk hasil fenol dan vitamin C kami menggunakan uji T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan analisa dilakukan terhadap air seduhan teh daun tatat. Hasil penyeduhan yang diperoleh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Air Seduhan Teh Daun Tatat Dari Daun Segar dan Daun Kering

Kadar Fenol

Hasil analisa yang telah dilakukan tingkat kadar fenol pada teh daun tatat dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. Hasil pengujian kadar fenol menunjukkan bahwa kadar total fenol teh daun tatat dengan perlakuan segar memiliki kadar fenol

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Fenol Teh Daun Tatat

Blanko	Abs $\lambda = 765 \text{ nm}$	Regresion	Treatment	Kadar Fenol mg GEA/g eksraks	Sig. (2-tailed)	Std. Error
0	0,0009	y=0,0069x + 0,0009	Teh Daun Tatat Segar	40,6425	0,00	0,144
10	0,0701					
20	0,136					
30	0,2104					
40	0,276		Teh Hitam Daun Tatat	91,0772		

Keterangan: Satuan TPC = $\mu\text{g GEA} / 100 \text{ g sampel}$. Nilai dinyatakan sebagai rata-rata $\pm$ SD (n = 3), menggunakan analisis statistik uji T (p < 0,05)

sebesar 40,643 mgGAE/g sedangkan kadar fenol perlakuan kering sebesar 91,078 mgGAE/g. Berdasarkan hasil analisis uji T diperoleh nilai signifikansi <0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan sampel. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan berpengaruh terhadap kandungan fenol teh daun tatat.

Hasil analisa pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil analisa kadar fenol teh rumput *napier* yang diolah menggunakan metode pengolahan teh hitam yaitu berkisar 14.12 ± 0.32 - 18.32 ± 0.38 , sedangkan kadar fenol dari teh tanpa perlakuan menunjukkan nilai 15.37 ± 0.11 (Ng *et al.*, 2020). Hal sama juga ditunjukkan pada hasil analisa teh herbal torbangun yang menunjukkan nilai lebih kecil yaitu 24,66 yang relatif turun jika dibandingkan dengan kadar fenol daun torbangun segar 39,02 (Matita *et al.*, 2020). Pada penelitian terdahulu diperoleh data kadar fenol ekstrak daun segar dari berbagai teknik ekstraksi berkisar 11,7-196,8 (Annegowda *et al.*, 2011) sedangkan kadar fenol dari ekstrak air dan etanol masing-masing

menunjukkan 126,24 dan 201,89 (Carvalho *et al.*, 2018).

Proses pengolahan teh hitam berpengaruh terhadap kadar fenol teh daun tatat. Pada penelitian ini, metode pengolahan teh hitam dapat direkomendasikan menjadi teknik pengolahan teh daun tatat karena dapat mempertahankan kadar fenol dalam bahan. Kadar fenol teh dapat berkurang atau meningkat bergantung pada kandungan fenol bahan dan proses pengolahan. Secara teoritis, pada proses pengolahan teh hitam, ada rangkaian tahapan yang dilakukan yang mampu memberikan efek memicu aktivitas enzim indigenous dari dalam bahan, enzim tersebut dikenal sebagai enzim polifenol dan enzim polifenol oksidase. Pengolahan teh herbal juga mengaplikasikan proses fermentasi dan pengeringan. Daun teh segar dihancurkan dan dilayukan untuk memungkinkan fermentasi melalui oksidasi sebelum pengeringan (Ng *et al.*, 2020). Enzim ini terdapat pada vakuola dan juga dapat ditemukan pada kloroplas daun (Vaughn *et al.*, 2007; Boeckx *et al.*, 2015). Selain itu, proses pengolahan seperti penggulungan dan penggilingan

daun mengakibatkan berpindahnya cairan dalam sel dari dalam ke permukaan sel, kemudian pelukaan atau kerusakan pada dinding sel memudahkan enzim ini untuk kontak dengan oksigen. Kontak ini menyebabkan terjadinya proses oksidasi dan kondensasi menghasilkan senyawa polifenol turunannya yang dikenal theaflavin dan thearubigin. Selama fermentasi oksidatif, oksidase polifenol, dan peroksidase pada daun memanfaatkan oksigen atmosfer untuk memecah senyawa bioaktif (Deb dan Pou, 2016; Pou, 2016).

Vitamin C

Berdasarkan hasil analisis kadar vitamin C pada air seduh daun tatat didapatkan bahwa kandungan vitamin C pada air seduh daun tatat yang diolah dengan metode pengolahan teh hitam cenderung lebih rendah dibandingkan pada air seduhan daun tatat tanpa pengolahan. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kandungan vitamin C seduhan daun tatat segar dalam 100 g adalah 4,34% sedangkan kandungan vitamin C seduhan daun tatat hasil pengolahan adalah 2,534%.

Tabel 2. Hasil Uji Vitamin C Teh Daun Tatat

Parameter	Tatat leaf tea without processing	Tatat leaf tea with processing
Kadar Vitamin C	4,3 %	2,53%
Sig. (2 tailed)		0,00
Std. Errors		0,052

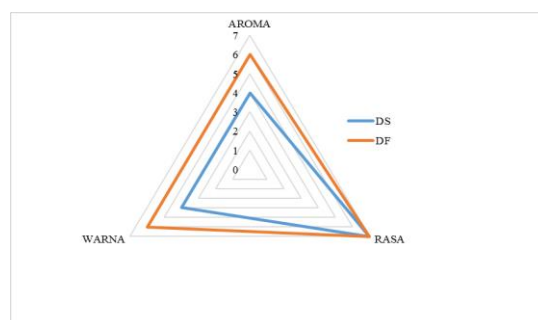
Keterangan: Nilai dinyatakan sebagai rata-rata $\pm$ SD (n = 3), menggunakan analisis statistik Uji T (p < 0,05)

Berdasarkan hasil analisis uji T diperoleh nilai signifikansi <0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan sampel. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan mempengaruhi kadar vitamin C daun teh tatat. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar vitamin C yang berbeda dari kedua sampel dari dua perlakuan. Berbeda dengan hasil analisa terhadap serbuk daun tatat yang telah dikeringkan menunjukkan nilai 4,5 mg lebih (Dhyani dan Gupta, 2016). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa vitamin C pada sampel tidak hilang, walaupun hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan vitamin C menurun. Hasil ekstraksi daun tatat dengan teknik ultrasonifikasi

menunjukkan aktivitas antioksidan yang hampir sama dengan kontrol vitamin C pada konsentrasi 40 $\mu\text{g/mL}$ (Annegowda *et al.*, 2011). Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif untuk membandingkan kemampuan suatu senyawa dalam menghambat radikal bebas. Vitamin C merupakan komponen mikromolekul yang memiliki aktivitas antioksidan (Ananth *et al.*, 2010). Hasil yang sama diperoleh dari hasil analisa vitamin C dari bahan daun teh hitam yang masih segar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan produk hasil olahan dalam bentuk teh hitam yang telah bermerek yang dijual di pasaran lokal Pakistan (Iqbal *et al.*, 2006). Angka vitamin C dari hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan kadar vitamin C teh daun kelor dengan nilai berkisar 0,14737%- 0,45280% (Suryanti, 2017).

Analisis sensorik

Berdasarkan hasil (Tabel 3) analisis uji hedonik diperoleh hasil uji penerimaan konsumen berkisar antara 4-7 dalam skala 9. Nilai hasil uji hedonik, untuk seduhan daun segar tatat nilainya berkisar antara 4 -6, sedangkan seduhan daun tatat dengan proses pengolahan 6-7.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Sensoris Teh Daun Tatat

Berdasarkan Gambar 2, hasil uji hedonik terhadap rasa teh daun tatat sama yaitu 7 yang berarti panelis memberikan tanggapan suka terhadap teh daun tatat. Hasil uji Anova diperoleh F-hitung lebih kecil dari F-tabel pada taraf 5% yang berarti tidak ada perbedaan rasa antar perlakuan. Berdasarkan data tersebut dapat diartikan bahwa rasa kedua sampel tidak sama atau tidak berubah karena perbedaan proses yang diberikan. Nilai hasil uji hedonik rasa teh daun tatat tidak jauh berbeda dengan hasil uji

hedonik rasa teh daun sukun (2,90-3,10 pada skala 5) (Tahir *et al.*, 2017), dan juga pada teh daun sembung (2,6-3,3 pada skala 5) (Uday *et al.*, 2022). Rasa teh daun tatat sedikit sepat (52%). Hal ini dapat dikarenakan adanya kandungan senyawa tanin dalam daun tatat (Sharanabasappa *et al.*, 2007; Saravanapriya *et al.*, 2017). Rasa kelat pada air seduhan teh herbal dapat dikaitkan dengan kandungan senyawa golongan flavonol dan *theaflavin*, khususnya jenis senyawa mono- dan digallate, katekin, kafein dan turunan asam amino seperti arginin dan alanin (Castiglioni *et al.*, 2015).

Berdasarkan Gambar 2, hasil uji hedonik terhadap aroma teh daun tatat dari dua proses berbeda, nilai aroma teh daun tatat segar 4 sedangkan nilai aroma teh daun tatat hasil pengolahan dengan metode teh hitam memperoleh nilai 6. Berdasarkan hasil uji hedonik dapat diketahui bahwa proses pengolahan berpengaruh terhadap perubahan aroma teh daun tatat. Aroma teh menjadi lebih tajam setelah diberikan perlakuan menggunakan metode pengolahan teh hitam. Penelitian serupa juga memberikan informasi bahwa nilai aroma hasil pengolahan teh herbal melalui tahapan pelayuan, fermentasi dan pengeringan meningkatkan aroma pada air seduhan daun kelor berkisar 3,00-4,35 pada skala 5 (Nurkusuma *et al.*, 2021) dan teh daun alpukat berkisar 2,31-3,25 pada skala 5 (Rauf *et al.*, 2017). Sekitar 72% panelis memberikan tanggapan bahwa aroma teh daun tatat hasil proses pengolahan lebih kuat dibandingkan aroma teh daun tatat segar. Mereka menambahkan ada kombinasi sedikit aroma langu dan khas daun tatat (sedikit seperti aroma daun pandan) dari air seduhan teh daun tatat hasil pengolahan pada saat disajikan panas. Banyak dari panelis menyatakan suka dan sangat suka. Secara umum aroma seduhan teh dapat dipengaruhi oleh kandungan senyawa tertentu yang terdapat pada bahan yang digunakan antara lain minyak atsiri, senyawa polifenol dan katekin volatil.

Nilai warna tertinggi diperoleh dari sampel teh hitam daun tatat (6). Hasil uji ANOVA diperoleh F-hitung lebih besar dari F-Tabel pada taraf 5% yang berarti terdapat perbedaan warna antar perlakuan. Warna daun teh hitam tatat lebih jernih kecoklatan dan lebih gelap jika dibandingkan dengan warna seduhan air daun tatat segar. Warna

teh yang dihasilkan dari penelitian ini sama dengan yang didapatkan dari hasil penelitian teh daun mulberry (*Morus nigra*) (Taufik *et al.*, 2016), teh herbal daun binahong (*Anredera cordifolia*) dan daun teh (*Camellia sinensis*) (Dwigustine, 2017), teh daun lotus (Kusumaningrum *et al.*, 2013), dan teh daun Dandelion (Ning *et al.*, 2020) yang menghasilkan warna coklat gelap. Pada teh hitam, semakin tinggi kandungan *theaflavin* dan *thearubigins* memberikan efek pada pembentukan warna coklat pada air seduhan teh. Pada teh herbal, warna air seduhan dapat dipengaruhi oleh keberadaan senyawa *therein*. Warna merupakan salah satu parameter untuk mengukur tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Warna juga menjadi petunjuk tentang kandungan kimia dan perubahan dalam bahan (Taufik *et al.*, 2016). Senyawa utama dari golongan kafein, *theobromine*, dan *theophylline* merupakan senyawa dari golongan *methylxanthines* yang berkontribusi dalam pembentukan warna pada teh (Batta dan Rajput, 2021). Warna teh Senyawa polifenol dalam teh merupakan anggota golongan senyawa flavonoid dan turunannya yang memegang kunci penentu dalam pembentukan warna dan rasa pada air seduhan teh hitam (Ning *et al.*, 2020). Semakin gelap warna teh dapat mengindikasikan semakin tinggi kadar fenol dalam bahan yang digunakan dalam pembuatan teh (Situmorang dan Sunandar, 2019). Pigmen teh salah satu faktor penting yang merefleksikan karakter sensoris dari teh hitam dandelion dan warna air seduhan teh hitam yang berkualitas tinggi seharusnya jingga terang (Adnan *et al.*, 2013).

Warna coklat yang dihasilkan dari teh daun tatat dimungkinkan dapat dihasilkan dari pigmen alami daun tatat atau adanya hasil proses fermentasi menghasilkan senyawa polifenol. Pengolahan teh hitam daun tatat melalui tahapan daun layu dan fermentasi. Kedua proses ini berperan dalam konversi berbagai golongan senyawa polifenol akibat kontak dengan oksigen dan proses oksidasi menjadi senyawa baru termasuk *theaflavin* dan *tearubigins*. Pada teh hitam, semakin tinggi kandungan *theaflavin* dan *thearubigins* memberikan efek pada pembentukan warna coklat pada air seduhan teh.

Pada penelitian ini diperoleh gambaran hasil yang

berhubungan dengan penerimaan teh daun tatat berdasarkan atribut rasa, aroma, dan warna produk. Kualitas sifat organoleptik dan fitonutrien daun teh dapat berubah karena proses fermentasi (Zhao dan Shah, 2016). Setelah proses fermentasi, proses dilanjutkan ke tahapan pengeringan. Proses ini merupakan teknik yang umum digunakan untuk mengawetkan daun (bagian dari tanaman) dalam proses pengolahan teh herbal bertujuan untuk menghentikan reaksi enzimatik yang terjadi selama proses pada kondisi kelembaban rendah (Barek, Hasmadi, Zaleha, dan Fadzelly, 2015). Selain proses fermentasi, dalam proses pengolahan teh hitam tahapan proses pengeringan juga turut mengakibatkan perubahan warna bahan menjadi coklat. Indeks pencoklatan tertinggi, mungkin karena permukaan terlalu suhu panas yang diterima bahan saat pengeringan dapat mempercepat pembentukan asam dehidroaskorbat dan reaksi pencoklatan Maillard (Ng dan Kuppusamy, 2019). Proses pencoklatan juga diakibatkan oleh akumulasi feofitin dari hasil degradasi klorofil selama proses dehidrasi (Ng, Yong, dan Lim, 2020). Berbagai perubahan fisik juga mengiringi seperti pada perubahan warna, rasa, dan aroma. Ketika dilakukan penyeduhan teh daun tatat, terlihat ada perbedaan warna yang signifikan secara visual dari 2 perlakuan yang berbeda. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan oleh (Nanthachai, 2020) yang melaporkan bahwa proses pengolahan mempengaruhi kandungan fenol pada teh kulit mangga

Berdasarkan nilai yang diberikan oleh panelis, secara keseluruhan teh daun tatat cukup diminati atau disukai oleh panelis. Diantara dua produk teh, teh daun tatat segar tanpa perlakuan dan teh daun tatat yang diproses dengan metode pengolahan teh hitam, teh hitam daun tatat cenderung lebih disukai daripada teh daun tatat segar. Hal ini dapat ditunjukkan dari tingkat preferensi panelis yang berada pada tingkat "normal dan agak suka" yang menunjukkan bahwa teh daun tatat tidak mendapat penolakan dari panelis. Pengolahan daun tatat menjadi teh hitam daun tatat merupakan usaha untuk meningkatkan potensi daun tatat untuk kesehatan dengan melakukan rekayasa produk melalui proses pengolahan dalam hal ini menggunakan proses fermentasi. Produk teh hitam

daun tatat dapat menjadi alternatif minuman alami untuk menjaga kesehatan tubuh.

KESIMPULAN

Pengolahan daun tatat menjadi teh herbal mengacu pada pengolahan teh hitam. Efek pengolahan mengubah komposisi kimia dan karakteristik teh herbal yang diproduksi. Proses oksidasi merangsang kerja enzim untuk mengubah kompleks polifenol menjadi senyawa fenolik baru dengan potensi antioksidan. Kadar fenol seduhan teh daun tatat segar sebesar 40,6425 µg / mL lebih rendah dibandingkan seduhan teh hitam daun tatat sebesar 91,0772 µg / mL. Sebaliknya pada hasil analisa vitamin C, persentase kadar vitamin C tertinggi ditunjukkan pada air seduhan teh daun tatat segar sebesar 4,34%, sedangkan air seduhan vitamin C dari teh hitam daun tatat lebih kecil sebesar 2,534%. Hasil uji organoleptik pada masing-masing atribut produk baik rasa, aroma, dan warna menunjukkan bahwa panelis memberikan skor tertinggi pada teh hitam daun tatat dengan nilai berkisar antara 6-7 sedangkan teh segar daun tatat berkisar 4-6. Hal ini memberikan informasi proses pengolahan daun tatat menjadi teh hitam daun tatat memberikan pengaruh terhadap karakteristik sensoris produk, kadar fenol dan vitamin C.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Ahmad, A., Ahmed, A., Khalid, N. and Ahmed, I. 2013. Chemical Composition and Sensory Evaluation of Tea (*Camellia sinensis*) Commercialized in Pakistan. *Pakistan Journal of Botany*. 45, pp. 901-907.
- Ananth, K.V., Asad, M., Prem Kumar, N., Asdaq, S.M.B., and Rao, G.S. 2010. Evaluation of Wound Healing Potential of *Bauhinia purpurea* Leaf Extracts in Rats. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. *Indian J. Pharm. Sci.* 72 (1), pp.122-127
- Annegowda, H.V., Mordi, M.N., Ramanathan, S., Hamdan, M.R., dan Mansor, S.M. 2011. Effect of Extraction Techniques on Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Bauhinia purpurea*: HPTLC

- Determination of Antioxidants. *Food Analytical Methods*. DOI 10.1007/s12161-011-9228-y
- Asli MH, Rabiei B, Ansari, RH. 2012. Optimal fermentation time and temperature to improve biochemical composition and sensory characteristics of black tea. *Australian Journal of Crop Science*. 6(3), pp. 550-558. ISSN:1835-2707
- Aquino, A.J., Thayana da C. Alves, Oliveira, R.V., Ferreira, A.G., Cass, Q.B. 2019. Chemical secondary metabolite profiling of *Bauhinia longifolia* ethanolic leaves extracts. *Industrial Crops and Products*. 132, pp. 59-68. ISSN 0926-6690. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.01.040>.
- Azli, S.N.S., Bakar, M.F.A., Sanusi, S.B., Awang-Kanak, F. 2018. Nutritional, Phytochemical, Antioxidant Activity and Sensory Attributes of Herbal Infusion from Sukun (*Artocarpus artilis*) leaf. In: AIP Conference Proceeding. AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/1.5055432>
- Batta, K., and Rajput H. 2021. Production, consumption and benefits of different herbal tea. A review. *Journal of Food & Industrial Microbiology*. 7, pp. 6. ISSN: 2572-4134
- Boonphong, S., Puangsombat, P., Baramée, A., Mahidol C., Ruchirawat, S., Kittakoop, P. 2007. Bioactive Compounds from *Bauhinia purpurea* Possessing Antimalarial, Antimycobacterial, Antifungal, Anti-inflammatory, and Cytotoxic Activities. *Journal of Natural Products*. 70(5), pp. 795–801. DOI: 10.1021/np070010e
- Boeckx, T., Winters, AL., Web, KJ., Kingston-Smith, AH. 2015. Polyphenol oxidase in leaves: is there any significance to the chloroplastic localization?. *Journal of Experimental Botany*. 66(12), pp. 3571–3579. <https://doi.org/10.1093/jxb/erv141>
- Borah, A., Gogoi, T.P.D., Gogoi, M.K.R., Kalita, M.M., Dutta, P., Das, P.J., Tamuly, P. 2012. A biochemical approach to the study of chemical basis of stress during tea processing. *Two and a Bud*. 59(2), pp. 74-77.
- Carvalho, A.A., Rodrigues dos Santos, L., Ruth Raquel Soares de Farias, R.R., Chaves, M.H., Feitosab, C.M., Júnior, G.M.V., Silva de Araújo, M.R., Paulo Michel Pinheiro Ferreirac, P.M.P., and Claudia do Ó Pessoad. 2018. Phenolic Derivatives and Antioxidant Activity of Polar Extracts From *Bauhinia pulchella*. *Quim. Nova*. 41(4), pp. 405-411. <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170183>
- Castiglioni, S., Damiani, E., Astolfi, P., and Carloni, P. 2015. Influence of steeping conditions (time, temperature, and particle size) on antioxidant properties and sensory attributes of some white and green teas. *Int J Food Sci Nutr*. DOI: 10.3109/09637486.2015.1042842.
- Dapar, M.L.G., Alejandro, G.J.D., Meve, U., and Liede-Schumann, S. 2020. Quantitative ethnopharmacological documentation and molecular confirmation of medicinal plants used by the Manobo tribe of Agusan del Sur, Philippines. *Research Square*. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.2.21139/v3>
- Deb, S., Pou, KRJ. 2016. A Review of Withering in the Processing of Black Tea. *J. of Biosystems Eng*. 41(4), pp. 365-372. eISSN : 2234-1862 pISSN : 1738-1266. <https://doi.org/10.5307/JBE.2016.41.4.365>
- Dhyani, N., and Gupta, A. 2016. Nutritional composition of dehydrated Kachnar leaves (*Bauhinia purpurea*) powder. *International Journal of Home Science*. 2(2), pp. 363-364. ISSN: 2395-7476
- Dwigustine, R.P. 2017. Pengaruh Perbandingan Teh Herbal Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Dengan Daun Teh (*Camellia sinensis*) dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal. Program

- Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Gakuru, E. , Omwamba, M. , Chikamai, B., and Mahungu, S. 2019. Sensory Analysis of Sugar Reduced Jam Containing Gum Arabic from *Acacia senegal* var. *kerensis*. *Food and Nutrition Sciences*. 10, pp. 1277-1286. Doi: [10.4236/fns.2019.1011092](https://doi.org/10.4236/fns.2019.1011092).
- Hussain, I., Saleem, M., Iqbal, Y., Khalil, S.J. 2006. Comparison of vitamin C contents in commercial tea brands and fresh tea leaves. *Journal of the Chemical Society of Pakistan*. 28. 421-425.
- Jatmiko, E.W., Amalia, S, Putri, K.N., Zain, M.T., dan Wulandari, D. 2015. Perubahan Biokimia Selama Proses “Black Tea”. Universitas Brawijaya : Malang.
- Kumar, T., and Chandrashekar, K.S. 2011. *Bauhinia purpurea* Linn: A review of its Ethnobotany, Phytochemical and Pharmacological Profile. *Research Journal of Medicinal Plant*. 4(5), pp. 420-431. ISSN 1891-3455. DOI : [10.3923/rjm.2011.420.431](https://doi.org/10.3923/rjm.2011.420.431)
- Kusumaningrum, R., Supriadi, A., Siti Hanggita R.J. 2013. Karakteristik dan Mutu Teh Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech*. 2(1).
- Luri de França Bonilha, Cuelho, C.H.F., Brondani, J.C., Cossetin, J.F. 2015. Biological potential of plants from the genus *Bauhinia*. *Revista Cubana de Farmacia*. 49(3), pp. 583-594
- Mabela, T.G.D., Javierb, S.A.E., Cynthiac, G.P.I., Jorged, W.P., Romeoe, R., Guadalupef, M.A.G.C. 2017. Antioxidant Profile of Different Types of Herbal Infusions and Teas Commercially Available in Mexico. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*. 31(1), pp. 67-77
- Makwana, P., Albert., S., Contractor, K., and Singhm A.K. 2014. Morphological characterization in interspecies of *Bauhinia* species. *Current Horticulture*. 2(1), pp. 28–33.
- Matita I.C., Mastuti, T.S., and Maitri, S. 2020. Antioxidant Properties of Different Types of Torbangun Herbal Tea. *Reaktor*. 20(1), pp. 18-25. [Http://dx.doi.org/10.14710/reaktor.20.1.18-25](http://dx.doi.org/10.14710/reaktor.20.1.18-25)
- Muzaki N, Wahyuni R. 2015. Pengaruh Penambahan Ginger Kering (*Zingiber officinale*) Terhadap Mutu dan Daya Terima Teh Herbal Daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 6(2). DOI: <https://doi.org/10.35891/tp.v6i2.470>
- Monach, PA. 2012. Repeating tests: different roles in research studies and clinical medicine. *Biomark Med*. 6(5), pp. 691-703. Doi: [10.2217/bmm.12.57](https://doi.org/10.2217/bmm.12.57).
- Nanthachai N. 2020. Effect of kneading and fermentation time on chemical quality of herbal tea from mango peel. *International Journal of Geomate*. 18(68), pp. 60-68
- Ning, Y. , Wu, Z. , Li, Z. , Meng, R. , Xue, Z. , Wang, X. , Lu, X. and Zhang, X. (2020) Optimization of Fermentation Process Enhancing Quality of Dandelion Black Tea on the Functional Components, Activity and Sensory Quality. *Open Access Library Journal*. 7, pp1-11. Doi: [10.4236/oalib.1106323](https://doi.org/10.4236/oalib.1106323).
- Nurkusuma, S., Kunarto, B., Sani, E.Y. 2021. Pengaruh Waktu Penyeduhan Teh Herbal Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Evaluasi Sensorisnya. <http://repository.usm.ac.id/files/journalmhs/D.131.16.0004-20210918014233.pdf>
- Ng, K.S., Mohd Zin, Z., Mohd Maidin, N. and Zainol, M.K. 2020. The ramification of fermentation time on antioxidant properties

- of Napier grass herbal tea by black tea processing method. *Food Research*. 4 (2), pp. 349 - 357. DOI: [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(2\).265](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(2).265)
- Orak, H.H. 2006. Total Antioxidant Activites, Phenolies, Anthocyanins, Polyphenol Oxidase Activites In Red Grape Varieties. *Electronic Journal of Polish Agricultural University Food Science and Technology*. 9(118). DOI:10.1016/j.scienta.2006.10.019
- Owuor PO, Orchard JE. 1992. Effects of storage time in a two-stage withering process on the quality of seedling black tea. *Food Chemistry*. 45, pp. 45-49. [Http://dx.doi.org/10.1016/0308-8146\(92\)90011-P](http://dx.doi.org/10.1016/0308-8146(92)90011-P)
- Pou, KRJ. 2016. Fermentation: The Key Step in the Processing of Black Tea. *J. of Biosystems Eng.* 41(2), pp. 85-92. [Http://dx.doi.org/10.5307/JBE.2016.41.2.08](http://dx.doi.org/10.5307/JBE.2016.41.2.08) 5. eISSN : 2234-1862 pISSN : 1738-1266
- Ragasa, C.Y., Hofileña, J., and Rideout, J.A. 2004. Secondary Metabolites from *Bauhinia purpurea*. *Philippine Journal of Science*. 133 (1), pp. 1-5. ISSN 0031 – 7683
- Rauf, A., Pato, U., Ayu, DF. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Berdasarkan Letak Daun Pada Ranting. *Jom FAPERTA*.4(2).
- Rizqi, M.M. 2014. *Formulasi Teh Daun Sukun (Artocarpus altilis) dengan Penambahan Kayu Manis dan Melati Sebagai Minuman Fungsional*. Skripsi. Departemen Gizi dan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia. Bogor. Fakultas Human Ekologi. Institut Pertanian Bogor.
- Rojas-Sandov, J. 2022. '*Bauhinia purpurea* (purple bauhinia)', CABI Compendium. *CABI International*. Doi: 10.1079/cabicompendium.8638.
- Saravanapriya, M., Pamila, UA., Karpagam, S. 2017. Phytochemical, Physicochemical and Antimicrobial Analysis of Leaf and Flower of *Bauhinia purpurea* Linn. *International Journal of Science and Research*. ISSN (Online): 2319-7064.
- Situmorang, RO., dan Sunandar, AD. 2019. Pirdot (*Saurauia bracteosa* DC) Leaf Processing Technique for Making Herbal Tea. In : IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 359 (2019) 012004. IOP Publishing Doi:10.1088/1755-1315/359/1/012004. International Conference on Forest Products.
- Singh, D., Samanta, T., Das, S.H., Ghosh, A.K., Mitra, A., Ghosh, B.C. 2012. Development of a customized trough to study withering of tea leaves. Two and a Bud. 59(2), pp. 143-147.
- Soheili-Fard, F., Ghassemzadeh, H.R., and Salvatian, S.B. 2015. Impact of Withering time duration on some Biochemical Properties and Sensory Quality Attributes of Black Tea. *Biological Forum – An International Journal*. 7(1), pp. 1045-1049.
- Szymczycha-Madeja, A., Welna, M., dan Pohl, P. Simple and Fast Sample Preparation Procedure Prior to Multi-element Analysis of Slim Teas by ICP OES. *Food Anal. Methods*. 7, pp. 2051–2063. [Https://doi.org/10.1007/s12161-014-9850-6](https://doi.org/10.1007/s12161-014-9850-6)
- Tahir, M.M., Zainal, Darma. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Organoleptik Minuman Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) dengan Penambahan Bunga Melati (*Jasminum sambac*, Ait.). *Journal of Agritech Science*. 1(2).
- Taufik, Y., Widianara, T., Garnida, Y. 2016. The Effect Of Drying Temperature On The Antioxidant Activity Of Black Mulberry Leaf Tea (*Morus nigra*). *Rasayan Journal Chemical*. 9(4), pp.889-895. ISSN: 0974-1496. e-ISSN: 0976-0083
- Thu, Z.M., Myo, K., Aung, HT., Armijos, C., and Vidari, G. 2020. Flavonoids and Stilbenoids

- of the Genera *Dracaena* and *Sansevieria*: Structures and Bioactivities. *Molecules*. 25(11), pp. 2608. <https://doi.org/10.3390/molecules25112608>
- Tschigge, C. and Bucar, F. 2012. The volatile fraction of herbal teas. *Phytochemistry Reviews*. 11 (2-3), pp. 245- 254. DOI:10.1007/s11101-012-9244-6
- Uday, S., Antuli, Z., Une, S. 2022. Pengaruh Lama Blanching Dan Tingkat Kematangan Daun Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Organoleptik Teh Celup Daun Sembung (*Blumea balsamifera*). *Jambura Journal of Food Technology*. 4(1).
- Vaughn, K., Lax, A., and Duke, S. 2007. Polyphenol oxidase: The chloroplast oxidase with no established function. *Physiologia Plantarum*. 72, pp. 659 - 665. DOI. 10.1111/j.1399-3054.1988.tb09180.x.
- Vuong, Q.V., Pham, H.N.T., Negus, C. 2022. From Herbal Teabag to Infusion—Impact of Brewing on Polyphenols and Antioxidant Capacity. *Beverages*. 8, pp. 81. <https://doi.org/10.3390/beverages8040081>
- Yadava, R.N., and Tripathi, P. 2000. A Novel Flavone Glycoside from the Stem of *Bauhinia purpurea*. *Fitoterapia*. 71(1), pp. 88–90. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(99\)00114-8](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(99)00114-8)
- Zhao, J., Deng, J.W., Chen, Y.W., Li, S.P. 2013. Advanced phytochemical analysis of herbal tea in China. *Journal of Chromatography*. 1313, pp. 2-23. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2013.07.039>