



KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS TEH CELUP BERBAHAN DASAR DAUN KOPI ROBUSTA DENGAN PERBEDAAN LAMA *BLANCHING* DAN PROPORSI CAMPURAN DAUN MINT DAN KAYU SECANG

[Physicochemical and Sensory Characteristics of Robusta Coffee Leaf-Based Tea Bags with Different Blanching Durations and Proportions of Mint Leaves and Sappan Wood Blends]

Kanaya Putri Tinnezia^{1*}, Sri Winarti¹, Rahmawati Rahmawati¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur

*Email: 19033010092@student.upnjatim.ac.id (Telp: +6281910150544)

Diterima tanggal 8 Oktober 2024

Disetujui tanggal 15 Oktober 2024

ABSTRACT

Coffee leaves are pruning waste that still contains potential bioactive compounds. However, coffee leaves have a bitter taste, so mint leaves are added to enhance flavor and aroma attributes, while sappan wood is included to provide an attractive color. This study aimed to determine the effect of blanching duration and the proportion of mint leaves to sappan wood on the physicochemical and sensory characteristics of tea bags. The research method used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern of two factors and two replications. Factor I was the blanching duration (5, 10, and 15 minutes), and Factor II was the proportion of mint leaves to sappan wood (25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, 100%:0%, and 0%:100%). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and Duncan's multiple range test (DMRT) was conducted if significant differences were found between treatments at a 95% confidence level. The best treatment was blanching coffee leaves for 5 minutes with a mint-leaf to sappan wood ratio of 25%:75%, resulting in tea bags with the following physicochemical characteristics: moisture content of 6.13%, ash content of 5.03%, the antioxidant activity of 81.74%, total phenol content of 10.38 mg GAE/g, total tannin content of 1.21 mg TAE/g, and caffeine content of 4.04 mg/g. The sensory evaluation results included a hedonic score for color (4.5, slightly liked), aroma (4.2, slightly liked), and taste (3.6, slightly liked). The color values were L^* (21.8), a^* (1.5), and b^* (6.2).

Keywords: tea bag, coffee leaves, mint leaves, sappan wood, blanching.

ABSTRAK

Daun kopi merupakan limbah hasil pemangkasan yang masih memiliki kandungan senyawa bioaktif yang potensial. Daun kopi memiliki rasa pahit, sehingga ditambahkan daun mint yang dapat memperbaiki atribut rasa dan aroma, serta kayu secang untuk memberikan warna yang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama *blanching* daun kopi dan proporsi daun mint : kayu secang terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris teh celup. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor dengan 2 kali ulangan. Faktor 1 adalah lama *blanching* (5; 10, 15 menit) dan faktor II adalah proporsi daun mint : kayu secang (25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, 100%:0% dan 0%:100%). Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA), uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95%. Perlakuan terbaik adalah lama *blanching* daun kopi 5 menit dan proporsi daun mint : kayu secang (25%:75%) menghasilkan teh celup yang memiliki karakteristik fisikokimia: kadar air 6,13%, kadar abu 5,03%, aktivitas antioksidan 81,74%, kadar total fenol 10,38 mg GAE/g, kadar total tanin 1,21 mg TAE/g, uji hedonik warna 4,5 (agak suka), aroma 4,2 (agak suka), rasa 3,6 (agak suka), nilai warna L^* (21,8), a^* (1,5), b^* (6,2), dan kadar kafein 4,04 mg/g.

Kata kunci: teh celup, daun kopi, daun mint, kayu secang, *blanching*.



PENDAHULUAN

Teh merupakan minuman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Teh memiliki beragam jenis dan bentuk, salah satunya adalah teh hijau celup. Teh hijau diyakini oleh masyarakat lebih unggul dari segi manfaat dibandingkan teh hitam pada atribut yang dikategorikan sebagai klaim kesehatan, sebaliknya atribut sensorisnya dinilai masyarakat memberikan rasa pahit dan kurang wangi, sehingga sebaiknya dilakukan pengembangan tanpa melupakan manfaat kesehatan dari teh hijau (Nugraha *et al.*, 2017). Teh yang dikemas dalam kantong menampilkan kesan praktis. Preferensi masyarakat dalam membuat teh secara garis besar menggunakan kemasan celup karena tidak perlu menyaring ampas dari teh tersebut (Leonardo, 2019).

Teh hijau celup memiliki standar syarat mutu yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Syarat mutu teh hijau celup ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 4324:2014. SNI tersebut berguna sebagai acuan dalam menentukan kualitas teh hijau celup yang dihasilkan.

Teh hijau celup dapat diolah dengan memanfaatkan daun kopi yang merupakan limbah hasil pemangkasan. Tanaman kopi merupakan tanaman musiman yang membutuhkan waktu sekitar 9-12 bulan dalam pemekaran bunga hingga pemasakan buah. Masa panen kopi di Jawa Timur terjadi pada sekitar bulan juni hingga september dengan puncak musim panen pada bulan juli atau agustus (Winarno dan Darsono, 2019). Tanaman kopi memerlukan perawatan secara rutin selama pertumbuhannya berupa pemangkasan dengan memangkas cabang liar, tidak produktif, dan cabang yang terlalu panjang (Lantarsih *et al.*, 2022).

Daun kopi terus mengalami pertumbuhan dan dapat dipanen sepanjang tahun, sehingga proses produksi dilakukan secara kontinu dan memberikan keamanan bagi pekerja, khususnya pekerja musiman. Pemanfaatan daun kopi dapat dipilih sebagai produk sampingan kopi (Chen, 2018). Jenis daun kopi dengan ketersediaan jumlah yang besar adalah kopi robusta (*Coffea canephora*) karena kopi robusta paling banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia (Supriadi *et al.*, 2018).

Pengembangan daun kopi menjadi teh hijau merupakan upaya pengembangan pangan fungsional. Pangan fungsional harus memenuhi fungsi dasar yang terdiri dari *nutritional* (bernilai gizi tinggi), *physiological* (pengaruh psikologis yang menguntungkan tubuh), dan *sensory* (warna, penampilan, dan cita rasa baik) (SPADA Kemdikbud, 2020). Minuman daun kopi yang memiliki rasa dan bentuk yang sama dengan teh telah dipercayai masyarakat daerah minangkabau sejak zaman penjajahan dapat mengobati penyakit seperti tekanan darah tinggi, diabetes, jantung, dan melancarkan saluran pernapasan (Zulfitra, 2017).

Senyawa daun kopi robusta terdiri dari flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan fenol dengan aktivitas antioksidan tinggi yang baik bagi tubuh (Wigati *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Khotimah (2014), kandungan tersebut dipengaruhi oleh umur helai daun dan metode pengolahan. Aktivitas antioksidan daun kopi dengan



metode tanpa fermentasi menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan fermentasi. Aktivitas antioksidan tersebut berkorelasi positif dengan kandungan total fenol yang terdapat dalam daun kopi. Daun kopi dengan metode teh hijau tidak menghendaki terjadinya proses fermentasi, sehingga dilakukan *blanching* menggunakan uap panas untuk meningkatkan suhu produk mencapai suhu kritis bagi aktivitas enzim menjadi inaktif. *Blanching* dalam pengolahan teh bertujuan menginaktivasi enzim endogen yang terdapat dalam daun segar (Yupanqui dan Latte, 2020).

Teh yang terbuat dari daun kopi memberikan atribut rasa pahit yang intensitasnya berbanding lurus dengan kadar fenolnya (Daryanto, 2019). Atribut rasa pahit tersebut dapat diperbaiki dengan penambahan daun mint. Penelitian oleh Akbari (2019), menunjukkan penambahan bubuk daun mint dapat mengurangi rasa pahit pada teh hijau. Kandungan senyawa daun mint yaitu menton, isomenton, mentil asetat, piperiton, dan mentol sebagai senyawa yang paling dominan berfungsi sebagai penguat rasa dan aroma saat ditambahkan dalam minuman (Apriliyani *et al.*, 2021).

Penampilan yang baik menghasilkan daya terima makanan juga baik (Marlina *et al.*, 2019). Warna merupakan faktor utama yang mempengaruhi penampilan makanan, warna yang menarik dapat meningkatkan cita rasa makanan (Susanawati, 2019). Penampilan dalam atribut warna dari teh daun kopi dapat ditingkatkan dengan penambahan secang. Menurut Sari dan Suhartati (2016), penambahan secang dalam air minum dapat membuat air berwarna kemerahan yang membuat tampak segar dan jernih. Warna kemerahan dihasilkan oleh senyawa brazilin (Puspitadewi dan Sriwidodo, 2023). Brazilin sebagai senyawa fenolik utama dalam kayu secang memberikan aktivitas biologis yang baik bagi tubuh seperti antioksidan, anti bakteri, dan anti inflamasi, serta tidak memberikan toksisitas akut maupun sub akut pada tikus jantan dan betina (Nirmal *et al.*, 2015).

Proses pemanasan dalam pengolahan teh dapat merusak senyawa bioaktif yang rentan terhadap suhu tinggi (Mahardani dan Yuanita, 2021). Oleh karena itu, penambahan secang yang mengandung berbagai jenis komponen fenolik yaitu *xanthone*, kumarin, flavonoid, homoisoflavonoid, diharapkan juga dapat mempertahankan kandungan antioksidan dan fenolik agar tetap tinggi meskipun dilakukan proses pemanasan pada produk.

Dengan demikian, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui lama *blanching* daun kopi dengan uap air yang dapat menghasilkan kandungan kimia teh daun kopi terbaik. Penambahan daun mint dan kayu secang diharapkan dapat meningkatkan atribut sensoris dan kandungan fisikokimia dari teh hijau daun kopi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi produk teh yang berkualitas bagi kesehatan dan dapat memenuhi selera masyarakat.



BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan teh celup adalah daun kopi robusta (*Coffea canephora*) yang didapatkan dari perkebunan kopi di Kecamatan Tukur, Kabupaten Pasuruan. Bahan pendukung yang digunakan sebagai campuran teh celup yaitu daun mint (*Mentha piperita*) dan kayu secang (*Caesalpinia sappan*) yang dibeli dari pasar di Surabaya, Jawa Timur. Bahan yang digunakan untuk analisis terdiri dari aquades, aquabides, metanol p.a (SAP Chemicals), etanol 96% (SAP Chemicals), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Sigma Aldrich), asam galat (Sigma Aldrich), asam tanat (Sigma Aldrich), reagen Folin-Ciocalteu (Sigma-Aldrich), reagen Folin Denis, dan Na_2CO_3 (Merck).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Teh Hijau (Modifikasi Anjani *et al.*, 2020)

Penelitian ini meliputi proses pembuatan teh hijau berbahan dasar daun kopi robusta. Pembuatan teh hijau diawali dengan memetik daun kopi robusta yang sudah tua. Daun kopi tua diolah dengan *steam blanching* pada suhu 90°C dengan durasi sesuai perlakuan (5 menit, 10 menit, dan 15 menit). Daun kopi kemudian didinginkan hingga suhu menurun dan dilakukan penggulungan. Setelah itu, daun kopi dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 65°C untuk mendapatkan teh daun kopi kering.

Pembuatan Daun Mint Kering (Sucianti *et al.*, 2021)

Pembuatan daun mint kering diawali dengan sortasi daun mint. Proses sortasi dilakukan dengan memilih daun segar utuh yang tidak berlubang. Setelah itu, daun dicuci untuk memisahkan kotoran yang menempel pada daun. Daun yang sudah bersih dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 50°C .

Pembuatan Teh Celup (Modifikasi Karta, 2020)

Teh celup diperoleh dari daun kopi robusta dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang. Bahan berupa teh hijau daun kopi, daun mint kering, dan kayu secang masing-masing diblender. Formulasi teh celup daun kopi dengan proporsi campuran daun mint dan kayu secang dibuat dengan perbandingan 1:1 sebanyak 2 gram. Campuran daun mint dan kayu secang yang ditambahkan menggunakan 5 taraf yang berbeda. Campuran daun mint dan kayu secang yang digunakan sebanyak 1 gram dengan perbandingan sesuai dengan perlakuan (25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, 100%: 0%, 0%:100%). Daun kopi yang telah dicampurkan dengan daun mint dan kayu secang kemudian dikemas dalam kantong teh.

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi warna, aroma, dan rasa terhadap seduhan produk teh celup masing-masing perlakuan. Pengujian menggunakan metode hedonik dengan 30 panelis tidak terlatih. Panelis diminta untuk



memberikan penilaian berdasarkan kriteria uji hedonik dengan skala yang digunakan adalah 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= kurang suka, 4= agak suka, 5= suka, 6= sangat suka.

Analisis Produk Teh Celup

Analisis yang dilakukan pada teh celup meliputi analisis proksimat yaitu kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis kimia yaitu aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (Molyneux, 2004), kadar total fenol (Andarwulan *et al.*, 1999), dan kadar total tanin (AOAC, 2005). Berdasarkan data yang diperoleh ditetapkan produk dengan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984). Produk dengan perlakuan terbaik dilakukan analisis lebih lanjut yaitu uji warna seduhan teh celup menggunakan metode *chroma meter* (Fadhlorrohman *et al.*, 2023) dan kadar kafein menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Swiglo dan Rybicka, 2015).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 2 ulangan. Faktor 1 adalah lama *blanching* (5; 10, 15 menit) dan faktor II adalah proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, 100%:0% dan 0%:100%). Percobaan dilakukan terhadap 15 sampel perlakuan dengan 2 ulangan sehingga menghasilkan 30 sampel teh celup.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil analisis proksimat, kimia, dan penilaian organoleptik penerimaan panelis terhadap teh celup. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA), uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Proksimat

Kadar Air

Hasil analisis ragam pengaruh lama *blanching* daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang tidak menunjukkan interaksi nyata terhadap kadar air teh celup. Rata-rata kadar air teh celup pada perlakuan lama *blanching* daun kopi disajikan pada Tabel 1.

Durasi *blanching* daun kopi yang semakin lama menyebabkan rata-rata kadar air teh celup mengalami peningkatan. *Blanching* yang berlangsung semakin lama menyebabkan terjadinya kontak langsung antara daun dan uap panas yang dihasilkan, sehingga daun menjadi lebih basah yang mengindikasikan terjadinya peningkatan kadar air. Menurut Sudartini *et al.*, (2019), daun akan menyerap air saat pengukusan dan



menyebabkan tekstur daun cenderung lunak. Hal ini dikarenakan *blanching* mempengaruhi pembengkakan pori karena air berdifusi ke dalam jaringan dan meningkatkan fase keterikatan air selama proses berlangsung (Purnama *et al.*, 2020). Kadar air teh celup daun kopi dengan perlakuan proporsi daun mint : kayu secang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kadar air teh celup dengan perlakuan lama *blanching* daun kopi

Lama <i>Blanching</i> Daun Kopi	Kadar Air (%)
5 Menit	5,51 ± 0,071 ^a
10 Menit	5,72 ± 0,111 ^b
15 Menit	5,90 ± 0,068 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 2. Kadar air teh celup daun kopi dengan perlakuan proporsi daun mint : kayu secang

Proporsi Daun Mint : Kayu Secang	Kadar Air (%)
25% : 75%	6,29 ± 0,092 ^d
50% : 50%	5,84 ± 0,077 ^c
75% : 25%	5,18 ± 0,109 ^b
100% : 0%	4,52 ± 0,082 ^a
0% : 100%	6,72 ± 0,055 ^e

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Peningkatan proporsi daun mint dan penurunan proporsi kayu secang menyebabkan rata-rata kadar air teh celup mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh kadar air bahan baku yang digunakan. Bahan baku daun mint memiliki kadar air (5,65%), lebih rendah dibandingkan kadar air kayu secang (7,21%). Hasil analisis menunjukkan kadar air teh celup berkisar antara 4,52-6,72%, maka memenuhi syarat mutu kadar air oleh BSN (2014), yaitu maksimal 10%.

Uji Kadar Abu

Hasil analisis ragam pengaruh lama *blanching* daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang tidak menunjukkan interaksi nyata terhadap kadar abu teh celup. Rata-rata kadar abu teh celup pada perlakuan lama *blanching* daun kopi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar abu teh celup dengan perlakuan lama *blanching* daun kopi

Lama <i>Blanching</i> Daun Kopi	Kadar Abu (%)
5 Menit	5,64 ± 0,076 ^c
10 Menit	5,48 ± 0,079 ^b
15 Menit	5,29 ± 0,106 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Durasi *blanching* daun kopi yang semakin lama menyebabkan rata-rata kadar abu teh celup mengalami penurunan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kadar air teh celup. Menurut Ajifolokun *et al.*, (2019), semakin tinggi kadar air maka kadar abu semakin rendah, sebaliknya ketika kadar air menurun maka kadar abu meningkat. Penguapan kadar air yang semakin banyak menyebabkan kandungan mineral bahan semakin meningkat (Ariva



et al., 2020). Kadar abu menunjukkan zat anorganik sisa hasil pembakaran dari bahan organik yang komposisinya tergantung pada bahan (Widarta *et al.*, 2015). Kadar abu teh celup daun kopi dengan perlakuan proporsi daun mint : kayu secang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 4. Kadar abu teh celup daun kopi dengan perlakuan proporsi daun mint : kayu secang

Proporsi Daun Mint : Kayu Secang	Kadar Abu (%)
25% : 75%	4,81 ± 0,081 ^b
50% : 50%	5,42 ± 0,083 ^c
75% : 25%	6,16 ± 0,106 ^d
100% : 0%	6,65 ± 0,052 ^e
0% : 100%	4,30 ± 0,112 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Peningkatan proporsi daun mint dan penurunan proporsi kayu secang menyebabkan rata-rata kadar abu mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh bahan baku yang digunakan. Bahan baku daun mint memiliki kadar abu (1,34%), lebih tinggi dibandingkan kayu secang (0,86%). Kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral dalam bahan. Daun mint segar memiliki kandungan mineral yang beragam seperti kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), natrium (Na), zat besi (Fe), dan lain-lain (USDA, 2018), sedangkan mineral dalam kayu secang didominasi oleh kalsium, fosfor, kalium, dan sulfur (Rahmat *et al.*, 2022). Hasil analisis menunjukkan kadar air teh celup berkisar antara 4,30-6,65%, maka memenuhi syarat mutu kadar abu oleh BSN (2014), yaitu maksimal 8%.

Analisis Kimia

Hasil analisis ragam pengaruh lama *blanching* daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang menunjukkan interaksi nyata terhadap aktivitas antioksidan, total fenol, dan total tanin teh celup. Rata-rata karakteristik kimia teh celup daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang disajikan pada Tabel 5.

Aktivitas Antioksidan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi *blanching* daun kopi robusta yang lama dan peningkatan proporsi daun mint, serta penurunan proporsi kayu secang dapat menurunkan aktivitas antioksidan (Tabel 5). Durasi *blanching* yang terlalu lama menyebabkan senyawa fenolik terdegradasi dan berdampak pada menurunnya aktivitas antioksidan. Menurut Dhurhania dan Novianto (2018), senyawa fenolik mampu menyumbangkan atom hidrogen dan membentuk radikal fenoksil yang stabil terhadap reaksi oksidasi, sehingga berpotensi sebagai antioksidan. Proses *blanching* yang semakin lama dapat menyebabkan oksidasi senyawa antioksidan, sehingga aktivitasnya mengalami penurunan (Amanto *et al.*, 2019).

Peningkatan proporsi daun mint dan penurunan proporsi kayu secang menyebabkan rata-rata aktivitas antioksidan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan aktivitas antioksidan daun mint (86,10%), lebih rendah



dibandingkan aktivitas antioksidan kayu secang (86,93%). Brazilin merupakan senyawa kimia utama dalam kayu secang. Brazilin mampu memerangkap pembentukan hidrogen peroksida (H_2O_2) dan meningkatkan ekspresi enzim antioksidan (Vardhani, 2019). Menurut Vij (2023), kandungan brazilin efektif dan berperan dalam aktivitas antioksidan kayu secang karena mengandung gugus difenol tersubstitusi orto dengan kemampuan daya reduksi yang signifikan.

Tabel 5. Karakteristik kimia teh celup daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang

Proporsi Daun Mint : Kayu Secang	Perlakuan		Aktivitas Antioksidan (%)	Total Fenol (mg GAE/gr)	Total Tanin (mg TAE/g)
	Lama	<i>Blanching</i> Daun Kopi			
25% : 75%	5 Menit		81,74 ± 0,162 ^l	10,38 ± 0,102 ^j	1,21 ± 0,036 ^{de}
	10 Menit		80,62 ± 0,120 ^k	9,92 ± 0,203 ⁱ	1,17 ± 0,027 ^{cd}
	15 Menit		79,98 ± 0,157 ⁱ	9,73 ± 0,105 ^{hi}	1,16 ± 0,029 ^c
50% : 50%	5 Menit		79,04 ± 0,243 ⁱ	9,42 ± 0,115 ^h	1,28 ± 0,015 ^{fgh}
	10 Menit		78,17 ± 0,275 ^h	8,14 ± 0,100 ^g	1,26 ± 0,004 ^{fg}
	15 Menit		76,93 ± 0,140 ^g	7,89 ± 0,146 ^{fg}	1,23 ± 0,027 ^{ef}
75% : 25%	5 Menit		76,28 ± 0,346 ^f	7,61 ± 0,176 ^{ef}	1,33 ± 0,014 ^{ij}
	10 Menit		75,00 ± 0,212 ^e	7,46 ± 0,152 ^e	1,30 ± 0,011 ^{ghi}
	15 Menit		74,01 ± 0,250 ^d	6,98 ± 0,112 ^d	1,28 ± 0,028 ^{fgh}
100% : 0%	5 Menit		73,24 ± 0,157 ^c	6,49 ± 0,210 ^c	1,45 ± 0,027 ^k
	10 Menit		72,13 ± 0,078 ^b	5,49 ± 0,111 ^b	1,37 ± 0,001 ^j
	15 Menit		70,06 ± 0,277 ^a	4,71 ± 0,205 ^a	1,33 ± 0,001 ^{hij}
0% : 100%	5 Menit		83,62 ± 0,112 ^o	12,37 ± 0,111 ^m	1,10 ± 0,021 ^b
	10 Menit		83,06 ± 0,213 ⁿ	11,33 ± 0,169 ^l	1,07 ± 0,014 ^b
	15 Menit		82,29 ± 0,242 ^m	10,72 ± 0,214 ^k	0,95 ± 0,041 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Kadar Total Fenol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi *blanching* daun kopi robusta yang lama dan peningkatan proporsi daun mint, serta penurunan proporsi kayu secang dapat menurunkan total fenol (Tabel 5). Hal ini akibat dari durasi *blanching* yang terlalu lama dapat merusak senyawa fenolik daun kopi. Senyawa fenolik berada di dalam dinding sel maupun cairan vakuola yang akan rusak akibat panas dan menyebabkan air masuk ke dalam dinding sel dan vakuola (Dhurhania dan Novianto, 2018). Panas menyebabkan turunnya nilai total fenol akibat terjadinya oksidasi senyawa fenol menjadi kuinon (Regiarti *et al.*, 2015). Oksidasi senyawa fenolik menjadi kuinon terjadi pembentukan hidrogen peroksida yang menyebabkan penurunan senyawa fenolik (Mahardani dan Yuanita, 2021). Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya warna coklat seiring lamanya proses *blanching*.

Proporsi daun mint yang meningkat dan menurunnya proporsi kayu secang menyebabkan kadar total fenol mengalami penurunan. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan senyawa dari daun mint dan kayu secang. Senyawa fenolik utama dalam daun mint adalah asam rosmarinat, asam klorogenat, dan luteolin (Zeljko *et al.*,



2021), sedangkan komponen fenolik kayu secang yaitu xanthone, kumarin, flavonoid, homoisoflavonoid, dan brazilin sebagai komponen utamanya (Nirmal *et al.*, 2015). Selain itu, durasi pengeringan yang lama menyebabkan senyawa fenol terdegradasi. Menurut Safira *et al.*, (2024), semakin lama waktu pengeringan menyebabkan kerusakan senyawa fenol akibat kontak bahan dengan panas, sehingga kadar total fenol akan mengalami penurunan

Kadar Total Tanin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi *blanching* daun kopi robusta yang lama dapat menurunkan total tanin (Tabel 5). Namun, peningkatan proporsi daun mint dan penurunan proporsi kayu secang dapat meningkatkan total tanin. Durasi *blanching* yang lama menyebabkan kandungan tanin menurun karena tanin rentan dengan perlakuan yang melibatkan air. *Blanching* menyebabkan senyawa makromolekul tanin yang bersifat bioaktif menjadi teraktivasi melalui pori-pori yang terbuka, sehingga saat proses pengeringan berlangsung senyawa tanin menjadi lebih mudah terdegradasi (Helilusiatiningsih *et al.*, 2023).

Proporsi daun mint yang meningkat dan menurunnya proporsi kayu secang menyebabkan kadar total tanin mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan kadar total tanin bahan baku daun mint (1,79 mg TAE/g), lebih tinggi dibandingkan total tanin kayu secang (0,92 mg TAE/g). Total tanin yang menurun seiring meningkatnya proporsi kayu secang dikarenakan kandungan taninnya yang sangat rendah dibandingkan bahan-bahan lainnya.

Uji Organoleptik

Hasil penilain organoleptik oleh panelis terhadap seduhan produk teh celup daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang meliputi parameter warna, aroma, dan rasa disajikan pada Tabel 6.

Lama *blanching* daun kopi dengan proporsi daun mint : kayu secang memberikan pengaruh nyata terhadap parameter warna dan rasa teh celup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama *blanching* mempengaruhi tingkat kesukaan dari teh celup (Tabel 6). Hal tersebut diduga terkait dengan proses *blanching* yang dapat mencerahkan warna (Agato dan Apriyani, 2019). Selain itu, durasi *blanching* yang semakin lama menyebabkan senyawa fenol mengalami penurunan. Menurut Daryanto (2019), teh daun kopi memberikan atribut rasa pahit yang intensitasnya berbanding lurus dengan kadar fenolnya. Teh celup dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%) memiliki rata-rata kesukaan rasa tertinggi oleh dibandingkan perlakuan proporsi lainnya. Hal ini disebabkan rasa mint menjadi dominan seiring meningkatnya proporsi daun mint yang ditambahkan.

Perlakuan penambahan proporsi kayu secang dapat meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna seduhan dibandingkan teh celup tanpa penambahan kayu secang. Teh celup dengan penambahan proporsi kayu secang memiliki rata-rata warna dengan skala kesukaan agak suka hingga suka. Hal ini menunjukkan bahwa seduhan teh dengan penambahan kayu secang membuat warna seduhan menjadi lebih



menarik. Teh celup yang dihasilkan memiliki warna hijau kekuningan-jingga-merah kecoklatan. Menurut Straumite *et al.*, (2015), daun mint mengandung klorofil a, klorofil b, dan karotenoid. Warna yang dihasilkan adalah kuning dan hijau yang intensitasnya tergantung pada varietasnya, sedangkan proporsi kayu secang yang ditambahkan menyebabkan warna dari teh berubah menjadi lebih kemerah-merahan,

Tabel 6. Hasil penilaian organoleptik teh celup daun kopi dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang

Perlakuan		Parameter Organoleptik		
Proporsi Daun Mint : Kayu Secang	Lama <i>Blanching</i> Daun Kopi	Warna	Aroma	Rasa
25% : 75%	5 Menit	4,50 ± 1,408 ^d	4,17 ± 1,085 ^{bc}	3,57 ± 0,898 ^{bc}
	10 Menit	4,53 ± 1,279 ^d	4,23 ± 1,104 ^c	3,60 ± 1,037 ^c
	15 Menit	4,57 ± 1,194 ^d	4,00 ± 0,983 ^{abc}	3,70 ± 1,119 ^c
50% : 50%	5 Menit	4,37 ± 1,377 ^{cd}	4,07 ± 1,112 ^{abc}	3,20 ± 1,157 ^{abc}
	10 Menit	4,40 ± 1,303 ^{cd}	4,10 ± 0,995 ^{abc}	3,50 ± 1,042 ^{abc}
	15 Menit	4,63 ± 1,217 ^d	3,87 ± 1,224 ^{abc}	3,63 ± 1,189 ^c
75% : 25%	5 Menit	3,67 ± 1,124 ^{ab}	4,10 ± 1,185 ^{abc}	3,23 ± 1,095 ^{abc}
	10 Menit	3,83 ± 1,085 ^{bc}	4,13 ± 1,306 ^{abc}	3,57 ± 1,137 ^{abc}
	15 Menit	4,03 ± 1,033 ^{bcd}	4,13 ± 1,167 ^{abc}	3,53 ± 1,224 ^{abc}
100% : 0%	5 Menit	3,10 ± 1,213 ^a	3,97 ± 1,129 ^{abc}	3,53 ± 1,196 ^{abc}
	10 Menit	3,17 ± 1,234 ^a	3,83 ± 1,262 ^{abc}	2,97 ± 1,326 ^a
	15 Menit	3,20 ± 1,324 ^a	4,23 ± 1,223 ^c	3,27 ± 1,202 ^{abc}
0% : 100%	5 Menit	4,33 ± 1,539 ^{cd}	3,57 ± 1,040 ^{ab}	3,23 ± 1,040 ^{abc}
	10 Menit	4,33 ± 1,398 ^{cd}	3,67 ± 1,241 ^{abc}	3,23 ± 1,223 ^{abc}
	15 Menit	4,43 ± 1,406 ^{cd}	3,53 ± 1,224 ^a	3,00 ± 0,983 ^{ab}

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Perlakuan Terbaik

Analisis keputusan dilakukan dengan metode indeks efektivitas oleh De Garmo untuk mengetahui teh celup dengan perlakuan terbaik. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan perlakuan terbaik ditunjukkan pada teh celup perlakuan lama *blanching* daun kopi 5 menit dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%). Sampel dengan perlakuan terbaik dilakukan analisis lanjutan berupa uji warna seduhan teh celup menggunakan metode *chroma meter* dan kadar kafein menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Hasil uji warna seduhan teh celup lama *blanching* daun kopi 5 menit dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%) menggunakan standar ruang warna CIELAB (L^* , a^* , b^*) memiliki nilai L (21,8), a^* (+1,2), dan b^* (+6,2). Menurut Tarlak *et al.*, (2016), interval skala nilai L sebagai komponen kecerahan berkisar 0 sampai 100, a^* berkisar (-120) sampai (+120) dari hijau ke merah, dan b^* berkisar (-120) sampai (+120) dari biru ke kuning. Berdasarkan rentang tersebut tingkat kecerahan teh celup cenderung rendah. Kecerahan teh celup mampu dipertahankan diduga oleh perlakuan *blanching* pada suhu tinggi (90°C) dapat menginaktivasi enzim



polifenol oksidase yang berperan membentuk warna kecoklatan. Menurunnya tingkat kecerahan (L) teh celup dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh proporsi kayu secang yang ditambahkan. Senyawa brazilin kayu secang menghasilkan warna kemerahan yang mempengaruhi tingkat kecerahan (Hastuti dan Rustanti, 2014). Menurut Ngamwonglumlert *et al.*, (2023), brazilin mudah teroksidasi oleh cahaya dan oksigen. Oksidasi senyawa brazilin menghasilkan brazilein berwarna merah kecoklatan (Sayuti *et al.*, 2018).

Nilai a^* seduhan teh celup (+1,2) menunjukkan bahwa warna cenderung kemerahan. Menurut Puspitasari dan Sriwidodo (2023), kayu secang mengandung 10,1 g brazilin/gram yang menghasilkan warna kemerahan. Hal tersebut menunjukkan bahwa proporsi secang yang meningkat akan meningkatkan intensitas dari warna merah yang dihasilkan. Nilai b^* seduhan teh celup (+6,2) menunjukkan bahwa warna cenderung kuning. Hal ini disebabkan oleh senyawa klorofil pada daun kopi robusta dan mint. Proses pemanasan mendegradasi klorofil dan mempercepat peningkatan feofitin yaitu senyawa turunan dari klorofil (Schwartz *et al.*, 2017). Warna kuning juga dihasilkan dari kandungan tanin bahan yang digunakan. Senyawa tanin menghasilkan warna kuning kecoklatan dan coklat kemerahan tergantung dari jenis taninnya (Kasmudjiastuti, 2014). Menurut Suryani *et al.*, (2020), tanin terhidrolisis (*pyrogallol tannin*) yang terdapat pada daun dan kulit kayu tanaman menghasilkan warna kuning kecoklatan.

Analisis kadar kafein teh celup juga dilakukan pada perlakuan terbaik yaitu perlakuan lama *blanching* daun kopi 5 menit dengan proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%). Berdasarkan hasil analisis, kadar kafein teh celup perlakuan terbaik sebesar 4,04 mg/g. Lama *blanching* selama 5 menit dan proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%) lebih rendah dibandingkan kadar kafein daun kopi segar (4,78 mg/g). Hal ini disebabkan teh celup tidak hanya terdiri dari daun kopi, tetapi diformulasikan dengan penambahan daun mint dan kayu secang. Selain itu, lama *blanching* selama 5 menit dapat menyebabkan penurunan karena senyawa kafein dapat memisah dengan penguapan air (Agustine *et al.*, 2021). Selain itu, kafein mudah larut dalam air panas dan pelarut organik (Ramdan *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Lama *blanching* daun kopi dengan proporsi campuran daun mint dan kayu terdapat interaksi nyata terhadap parameter aktivitas antioksidan, total fenol, dan total tanin teh celup, serta uji organoleptik warna dan aroma seduhan teh celup. Namun, tidak terdapat interaksi nyata pada parameter kadar air, kadar abu, dan uji organoleptik aroma seduhan teh celup. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama *blanching* daun kopi 5 menit dan proporsi campuran daun mint : kayu secang (25%:75%) dengan karakteristik yang menghasilkan teh celup dengan kadar air 6,13%, kadar abu 5,03%, aktivitas antioksidan 81,74%, kadar total fenol 10,38 mg



GAE/g, kadar total tanin 1,21 mg TAE/g, uji hedonik warna 4,5 (agak suka), aroma 4,2 (agak suka), rasa 3,6 (agak suka), nilai warna $L^*(21,8)$, $a^*(1,5)$, $b^*(6,2)$, dan kadar kafein 4,04 mg/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Agato A, Apriyani D. 2019. Pembuatan Sirup Nanas dengan Metode *Blanching* dan Perendaman Garam. Buletin LOUPE, 15(1): 50-54.
- Agustine P, Damayanti RP, Putri NA. 2021. Karakteristik Ekstrak Kafein Pada Beberapa Varietas Kopi di Indonesia: Review. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 6(1): 78-89. DOI: <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i1.5014>.
- Ajifolokun OM, Basson AK, Osunsanmi FO, Zharare GE. 2019. Effects of Drying Methods on Quality Attributes of Shrimps. Journal of Food Processing and Technology, 10(1): 1-5. DOI: <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000772>.
- Akbari N. 2019. Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Mint Kering (*Mentha piperita* L.) dan Bubuk Inulin terhadap Rasa Pahit dan Sepat Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.) Celup. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- Amanto BS, Aprilia TN, Nursiwi A. 2019. Pengaruh Lama *Blanching* dan Rumus Petikan Daun terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, serta Sensoris Teh Daun Tin (*Ficus carica*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 12(1): 1-11.
- Anjani G, Widyastuti N, Masrurroh Z, Yuliana RAD, Almira VG, Tsani AFA, Nissa C, Prawira-Atmaja MI. 2020. Bioactive Components and Antibacterial Activity in Robusta Coffee Leaves (*Coffea canephora*). International Journal of Oharmaceutical Research, 12(3): 1374-1382.
- Apriliyani DA, Prabawa S, Yudhistira B. 2021. Pengaruh Variasi Formulasi dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Minuman Herbal Daun Beluntas dan Daun Mint. Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 15(3): 876-885.
- Ariva AN, Widyasanti A, Nurjanah S. 2020. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Mutu Teh Cascara dari Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, 12(1): 21-28. DOI: <https://doi.org/10.17969/jtppi.v12i1.15744>.
- Association of Official analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. The Association of Official Analytical Chemist Inc, Arlington.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI 4324:2014. Teh Hijau Celup. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Daryanto KA. 2019. Optimasi Karakteristik Sensoris Teh Daun Kopi Robusta dan Liberika Dampit terhadap Suhu Penyeduhan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- De Garmo EP, Sullivan WG, Canada JR. 1984. Engineering Economy, 7th edition. MacMillan Publishing Company, New York.
- Dhurhanian CE, Novianto A. 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian, 5(2): 62-68. DOI: <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>.
- Fadhlorrohman I, Setyawardani T, Sumarmono J. 2023. Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var.



- assamica). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 8(1): 10-19. DOI: <https://doi.org/10.33061/jitipari.v8i1.8133>.
- Hastuti AM, Rustanti N. 2014. Pengaruh Penambahan Kayu Manis terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia Sebagai Alternatif Minuman Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 3(3): 362-369. DOI: <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i3.6595>.
- Helilusiatiningsih N, Sumarjo S, Shobirin RA. 2023. The Influence of *Blanching* and Drying Process Towards Extract of Bioactive Compounds in *Solanum Torvum* and its Antioxidant Activities. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research*, 2(4): 795-808.
- Karta IW. 2020. Uji Fitokimia dan Kapasitas Antioksidan Teh Ring Cang sebagai Teh Herbal Kesehatan. *Meditory*, 8(1): 27-39. DOI: <https://doi.org/10.33992/m.v8i1.1107>.
- Kasmudjiastuti E. 2014. Karakteristik Kulit Kayu Tinggi (*Ceriops tagal*) sebagai Bahan Penyamak Nabati. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*, 30(2): 71-78.
- Khotimah K. 2014. Karakteristik Kimia Kopi Kawa dari Berbagai Umur Helai Daun Kopi yang Diproses dengan Metode Berbeda. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1): 49-48.
- Lantarsih R, Hastuti BAP, Fauzan L. 2022. Pemberdayaan Kelompok Tani di Desa Balerante melalui Budidaya Kopi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*.
- Leonardo F, Taufik NI, Rianawati D. 2019. Analisis Karakteristik Peminum Teh di Kota Bandung. *Jurnal Akutansi Maranatha*, 11(1): 77-97. DOI: <https://doi.org/10.28932/jam.v11i1.1543>.
- Mahardani OT, Yuanita L. 2021. Efek Metode Pengolahan dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*, 10(1): 64-78. DOI: <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p64-78>.
- Marlina Y, Fitriani F, Ulfa R. 2019. Gambaran Penampilan Makanan dan Daya Terima Makanan di Rumah Sakit Pusat Otak Nasional Jakarta. DOI: <https://doi.org/10.31227/osf.io/tpmyc>
- Molyneux P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science and Technology*, 26 (2): 211-219.
- Ngamwonglumlert L, Devahastin S. 2023. Brazilin as an Alternative Pigment: Isolation, Characterization, Stability Enhancement and Food Applications. *Food Chemistry*, 398: 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133898>.
- Nirmal NP, Rajput MS, Prasad RGSV, Ahmad M. 2015. Brazilin from *Caesalpinia sappan* heartwood and Its Pharmacological Activities: A Review. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 8(6): 421-430. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2015.05.014>.
- Nugraha A, Sumarwan U, Simanjuntak M. 2017. Faktor Determinan Preferensi dan Perilaku Konsumsi Teh Hitam dan Hijau. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 14(3): 198-208. DOI: <https://doi.org/10.17358/jma.14.3.198>.
- Purnama INC, Kencana PKD, Utama IMS. 2020. Pengaruh Waktu Steam *Blanching* dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Kimia serta Sensori Teh Daun Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ). *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(2): 272-283. DOI: <https://doi.org/10.24843/JBETA.2020.v08.i02.p11>.
- Puspitadewi N, Sriwidodo S. 2023. Review Artikel: Aktivitas dan Pemanfaatan Brazilin dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dalam Sediaan Kosmetik. *Farmaka*, 21(1): 33-42.



- Ramdan SRK, Yusuf AL, Setiawan A. 2023. Isolasi Dan Identifikasi Kafein dari Daun Teh Hijau, Teh Hitam dan Teh Olong menggunakan Spektrofotometri UV Vis. *Pharmacy Genius*, 2(1): 74-82. DOI: <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v2i1.238>.
- Rahmat A, Pramudya Y, Triwisesa E. 2022. Converting Sawdust to Biochar and Its Mineral Content: A Preliminary Analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1201: 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1201/1/012075>.
- Regiarti U, Susanto WH. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam Malat dan Suhu terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Effervescent Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 638-649.
- Safira I, Brilliantina A, Putri AM, Santoso A, Triardiando D, Adhamatika, A. 2024. Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Teh Cascara Excelsa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1): 74-80. DOI: <https://doi.org/10.33627/oz.v13i1.1667>.
- Sari R, Suhartati S. 2016. Secang (*Caesalpinia sappan* L.): Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan. *Info Teknik EBONI*, 13(1): 57-67.
- Sayuti NA, Dewi IK, Rusita YD. 2018. Pengembangan Formula Wedang Secang Sebagai Minuman Kemasan Rendah Kalori. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*, 7(1): 87-95. DOI: <https://doi.org/10.37341/interest.v7i1.77>.
- Schwartz SJ, Cooperstone JL, Cichon MJ, Elbe JHV, Giusti M. 2017. *Fennema's Food Chemistry Fifth Edition*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- SPADA Kemdikbud. 2020. Syarat Pangan Fungsional. <https://lmsspada.kemdikbud.go.id/mod/page/view.php?id=72869> [24 Agustus 2023].
- Straumite E, Kruma Z, Galoburda R. 2015. Pigment in Mint Leaves and Stems. *Agronomy Research*, 13(4): 1104-1111.
- Sucianti A, Yusa NM, Sugitha IM. 2021. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Mint (*Mentha piperita* L.) *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(3): 378-388. DOI: [10.24843/itepa.2021.v10.i03.p06](https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i03.p06).
- Sudartini T, A'yuni NAQ, Undang U. 2019. Karakterisasi Nilai Gizi Daun Chaya (*Cnidocolus Chayamansa*) sebagai Sayuran Hijau yang Mudah Dibudidayakan. *Media Pertanian*, 4(1): 30-39. DOI: <https://doi.org/10.37058/mp.v4i1.1356>.
- Supriadi H, Ferry Y, Ibrahim MSD. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Kopi*. IAARD Press, Jakarta.
- Suryani T, Agnes RDAS, Prasetyo AD. 2020. Kualitas Warna Alami Batik dari Daun dan Kulit Buah Beberapa Tanaman Dengan Variasi Lama Perendaman. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-V 2020*.
- Susanawati E. 2019. Gambaran Penampilan, Rasa dan Daya Terima Makan Malam Siswa/I SMA Negeri Titian Teras Muaro Jambi terhadap Makanan yang Disajikan Pada Tahun 2019. *Tugas Akhir. Politeknik Kesehatan Kemenkes. Padang*
- Swiglo AG, Rybicka I. 2015. Simultaneous Determination of Caffeine and Water-Soluble Vitamins in Energy Drinks by HPLC with Photodiode Array and Fluorescence Detection. *Food analysis Methods*, 8: 139-146. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12161-014-9880-0>.
- Tarlak F, Ozdemir M, Melikoglu M. 2016. Computer Vision System Approach in Colour Measurements of Foods: Part II. Validation of Methodology with Real Foods. *Food Science and Technology*, 36(3): 499-504. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-457X.02616>.



- U.S. Department of Agriculture. 2018. Peppermint, fresh. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/173474/nutrients> [10 Mei 2024].
- Vardhani AK. 2019. *Caesalpinia sappan* L: Review Article. Proceedings of International Conference on Applied Science and Health No.4, 23-24 Juli 2019.
- Vij T. 2023. A Narrative Review on Sappan Wood (*Caesalpinia sappan* L.) The Pharma Innovation Journal, 12(5): 2861-2865.
- Widarta IWR, Suter IK, Yusa NM, W PA. 2015. Penuntun Praktikum Analisis Pangan. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Bali
- Wigati EI, Pratiwi E, Nissa TF, Utami NF. 2018. Uji Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre) dari Bogor, Bandung, dan Garut dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi, 8(1): 59-66. DOI: [10.33751/jf.v8i1.1172](https://doi.org/10.33751/jf.v8i1.1172).
- Winarno ST, Darsono D. 2019. Ekonomi Kopi Rakyat Robusta di Jawa Timur. Uwais Inspirasi Indonesia, Ponorogo.
- Yupanqui MC, Lante A. 2020. Tea from the Food Science Perspective: An Overview. The Open Biotechnology Journal, 14: 78-83. DOI: [10.2174/1874070702014010078](https://doi.org/10.2174/1874070702014010078).
- Zelkovic SC, Siskova J, Komzakova K, Diego ND, Kaffkova K, Tarkowski, P. 2021. Phenolic Compounds and Biological Activity of Selected *Mentha* Species. Plants, 10(550): 1-18. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants10030550>.
- Zulfitra, Z. 2017. Kawa Daun. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Jakarta.