



**PENGARUH VARIASI FORMULASI TEH CELUP DAUN TEH HIJAU  
(*Camellia sinensis*) KOMBINASI SERAI (*Cymbopogon nardus*) DAN JAHE  
(*Zingiber officinale*) TERHADAP KADAR FLAVONOID**

*The Effect of Variation in Tea Bag Formulations of Green Tea Leaves  
(Camellia sinensis) Combined with Lemongrass (Cymbopogon nardus) and  
Ginger (Zingiber officinale) on Flavonoid Content*

**Athifa Afra Aulia Haq<sup>\*1</sup>, Endang Setyowati<sup>2</sup>, Bintari Tri Sukoharjanti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Kudus

**\*Email: athifaafraa@gmail.com**

**Abstract**

Excess free radicals can trigger oxidative stress and contribute to degenerative diseases. Flavonoids, as natural antioxidants, neutralize free radicals and are therefore important in the development of functional beverages. This study aimed to evaluate sensory characteristics, panelist preference, and flavonoid content, and to determine the optimal formulation of tea bags containing green tea leaves (*Camellia sinensis*), lemongrass (*Cymbopogon nardus*), and ginger (*Zingiber officinale*). Four formulations were prepared: F1 (100% green tea), F2 (70:15:15), F3 (50:25:25), and F4 (30:35:35). Flavonoid content was determined by UV-Vis spectrophotometry, while sensory properties were assessed through organoleptic and hedonic tests. Panelists were aged 18–59 years, regular tea drinkers, with normal sensory ability, while exclusion criteria included pregnancy, breastfeeding, allergies, medication use. Results showed that F4 had the highest flavonoid content ( $49.397 \pm 3.258$  mg QE/L), followed by F3 ( $32.677 \pm 3.703$  mg QE/L), F2 ( $13.877 \pm 1.960$  mg QE/L), and F1 ( $11.117 \pm 1.502$  mg QE/L). Statistical analysis confirmed significant effects of formulation on flavonoid content and sensory attributes of color, aroma, and taste ( $p < 0.05$ ). F4 was identified as the optimal formulation with superior flavonoid content and panelist acceptance.

**Keywords:** *Camellia sinensis*, *Cymbopogon nardus*, Flavonoid, Herbal Tea, Spectrophotometry, *Zingiber officinale*

**Abstrak**

Radikal bebas berlebih dapat memicu stres oksidatif dan berkontribusi pada penyakit degeneratif. Flavonoid sebagai antioksidan alami berperan menetralkan radikal bebas sehingga penting dalam pengembangan minuman fungsional. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik sensori, tingkat kesukaan panelis, kadar flavonoid, serta menentukan formulasi optimal teh celup berbahan daun teh hijau (*Camellia sinensis*), serai (*Cymbopogon nardus*), dan jahe (*Zingiber officinale*). Empat formulasi disiapkan, yaitu F1 (100% teh hijau), F2 (70:15:15), F3 (50:25:25), dan F4 (30:35:35). Kadar flavonoid dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis, sedangkan karakteristik sensori diuji melalui uji organoleptik dan hedonik. Panelis berusia 18–59 tahun, rutin minum teh, mampu mengecap, mencium, membedakan warna, dan bersedia mengikuti prosedur; sementara kehamilan, menyusui, alergi, konsumsi obat, menjadi kriteria eksklusi. Hasil menunjukkan F4 memiliki kadar flavonoid tertinggi ( $49,397 \pm 3,258$  mg EK/L), diikuti F3 ( $32,677 \pm 3,703$  mg EK/L), F2 ( $13,877 \pm 1,960$  mg EK/L), dan F1 ( $11,117 \pm 1,502$  mg EK/L). Variasi formulasi berpengaruh signifikan terhadap kadar flavonoid serta atribut sensori warna, aroma, dan rasa ( $p < 0,05$ ). F4 ditetapkan sebagai formulasi optimal dengan kandungan flavonoid tertinggi dan penerimaan panelis terbaik.

**Kata Kunci:** *Camellia sinensis*, *Cymbopogon nardus*, Flavonoid, Spektrofotometri, Teh Herbal, *Zingiber officinale*

## PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah senyawa yang sangat reaktif dan memiliki potensi menyebabkan kerusakan sel akibat dari adanya elektron yang tidak berpasangan (Ayu et al., 2024). Secara alami, tubuh sebenarnya mempunyai sistem antioksidan alami yang dapat menetralkan radikal bebas. Namun, dalam kondisi tertentu seperti paparan radikal bebas berlebih, sistem pertahanan tersebut menjadi tidak memadai dan memicu stres oksidatif yang dapat memicu berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskular, sirosis hati, serta kerusakan organel dan enzim seluler (Jamshidi-Kia et al., 2020; Malinda & Syakdani, 2020). Salah satu senyawa alami yang berperan dalam menetralkan radikal bebas adalah flavonoid. Flavonoid memiliki kemampuan antioksidan karena mampu mendonorkan atom hidrogen melalui gugus hidroksil yang reaktif (Rahaman & Mondal, 2020).

Seiring meningkatnya minat terhadap gaya hidup sehat, produk berbahan alam dengan kandungan antioksidan tinggi semakin banyak dikembangkan, termasuk dalam bentuk minuman fungsional. Minuman fungsional bukan hanya memberikan karakteristik rasa yang disukai, tetapi juga menawarkan manfaat fisiologis seperti mencegah penyakit atau sebagai asupan zat gizi tambahan (Widyantari, 2020). Teh celup merupakan salah satu bentuk minuman fungsional yang banyak digemari karena praktis, mudah diseduh, dan tidak menghasilkan ampas (Dewitayani et al., 2019). Pada awalnya, teh celup hanya terbuat dari daun teh hijau (*Camellia sinensis*), kini berkembang dengan kombinasi berbagai tanaman herbal yang kaya senyawa bioaktif, seperti serai (*Cymbopogon nardus*) dan jahe (*Zingiber officinale*) (Santi et al., 2022).

Penambahan tanaman herbal dalam minuman telah diketahui dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan mutu sensori (Septiana et al., 2017). Kombinasi daun teh hijau dan serai dalam teh celup mampu meningkatkan kadar antioksidan sebesar 19,06% dan lebih disukai oleh panelis dalam uji hedonik (Nugroho, 2022). Penelitian lain menyebutkan bahwa penambahan jahe dapat meningkatkan kadar antioksidan dan flavonoid hingga 130,95% pada teh celup kombinasi daun kelor dan jahe (Lintang & Hidayah, 2024). Namun, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengevaluasi kombinasi daun teh hijau, serai, dan jahe dalam satu formulasi teh celup.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi formulasi daun teh hijau, serai, dan jahe terhadap kadar flavonoid dalam teh celup, menganalisis karakteristik sensori teh celup daun teh hijau kombinasi serai dan jahe, serta untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, dan rasa melalui uji hedonik. Penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi formulasi dengan kadar flavonoid tertinggi dan menentukan formulasi yang paling disukai oleh panelis.

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian studi eksperimental berbasis laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian eksperimental dilakukan untuk mengetahui pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya pada kondisi yang dikontrol secara ketat (Yakin, 2023). Pada penelitian

ini, dilakukan variasi formulasi bahan berupa daun teh hijau, serai, dan jahe dalam empat kelompok. Observasi dilakukan untuk menganalisis kadar flavonoid menggunakan spektrofotometer UV-Vis serta mengevaluasi karakteristik sensori dan tingkat kesukaan panelis terhadap setiap variasi formulasi melalui uji hedonik. Penelitian ini telah dinyatakan layak etik oleh KEPK Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret dengan Surat Kelaikan Etik Nomor 140/UN27.06.11/KEP/EC/2025.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu spektrofotometer UV-Vis, oven, timbangan analitik, grinder, mikro pipet, kuvet, ayakan mesh nomor 40, ayakan mesh nomor 60, tabung reaksi, labu takar, pipet tetes. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia teh hijau, simplisia batang serai, simplisia rimpang jahe, kantong teh, benang teh, serbuk magnesium (Mg), asam klorida (HCl), kuersetin, asam asetat 5% (CH<sub>3</sub>COOH), aluminium klorida 10% (AlCl<sub>3</sub>), etanol p.a absolut, aquades.

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan alur sebagai berikut :

#### 1. Determinasi Tanaman Sampel

Determinasi dilakukan bertujuan untuk dapat memastikan kebenaran suatu tanaman agar terhindar dari kesalahan dalam pengumpulan bahan (Setyowati et al., 2024). Determinasi sampel tanaman dilakukan di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Hortus Medicus Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah

#### 2. Persiapan Bahan

Sampel yang digunakan berupa simplisia daun teh hijau, simplisia serai, dan simplisia jahe. Simplisia teh hijau diperoleh dari Griya Gambyong Ngargoyoso, Kemuning, Karanganyar. Simplisia serai dan jahe diperoleh dari Rumah Rempah Lestari Jambu Kulon, Ceper, Klaten. Sampel teh hijau, serai dan jahe yang telah didapatkan, dilakukan sortasi kering. Sortasi kering memiliki tujuan untuk memilah bahan asing dan komponen tanaman yang tidak diperlukan serta menghilangkan pengotor yang tertinggal (Setyowati et al., 2024).

#### 3. Pembuatan Serbuk Simplisia

Simplisia dihaluskan dengan grinder. Serbuk yang telah dihaluskan kemudian dilakukan pengayakan dengan pengayak bertingkat ayakan mesh no 40 dan 60. Serbuk yang diambil merupakan serbuk yang lolos pada ayakan mesh no 40 dan tertahan diatas ayakan mesh no 60 (Kalindyasari, 2023).

#### 4. Pembuatan Sediaan Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Bahan-bahan ditimbang sesuai dengan perbandingan formulasi yang telah ditentukan, yaitu F1 (100% teh hijau), F2 (70% teh hijau : 15% serai : 15% jahe), F3 (50% teh hijau : 25% serai : 25% jahe), dan F4 (30% teh hijau : 35% serai : 35% jahe). Setiap formulasi dicampur secara homogen dan masing-masing sebanyak 3 gram campuran dimasukkan ke dalam kantong teh celup ukuran 5,7 cm x 5 cm.

#### 5. Evaluasi Karakteristik Sensori Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Evaluasi karakteristik sensori dilakukan dengan pengujian organoleptis. Pengujian organoleptis dilakukan dengan melakukan pengamatan pada masing-masing formulasi teh celup berdasarkan parameter warna, aroma, dan rasa. Proses uji organoleptis dilakukan dengan menyeduh setiap sampel menggunakan 200 mL air panas bersuhu ±90°C selama 3–5 menit. Setelah diseduh, sampel diamati oleh peneliti menggunakan pancaindra.

#### 6. Evaluasi Tingkat Keasaman (pH) Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Setiap sampel teh celup diseduh dalam 200 mL air panas bersuhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$  selama 3–5 menit. Setelah didiamkan hingga suhu ruang, larutan hasil seduhan kemudian dilakukan pengukuran pH dengan pH-meter digital. Pengukuran pH dilakukan dengan memasukkan elektroda pH meter ke dalam larutan seduhan. Standar pH untuk teh yaitu pada rentang pH 3-8 (Yuliastuti et al., 2022)

#### 7. Evaluasi Tingkat Keasaman (pH) Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Pengujian tingkat kesukaan terhadap teh celup kombinasi daun teh hijau, serai, dan jahe dilakukan menggunakan metode hedonik. Sebanyak 30 panelis dipilih secara acak dari warga Dukuh Getas, Desa Juwiran, Kecamatan Juwiring, Kabupaten Klaten, dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi meliputi: berusia antara 18–59 tahun, pria maupun wanita; mampu mengecap rasa serta membedakan karakteristik rasa seperti manis, pahit, asam, dan getir; mampu mencium aroma dengan baik serta membedakan aroma herbal dan aroma segar; mampu melihat dan membedakan warna tanpa alat bantu penglihatan; mengonsumsi teh minimal tiga kali dalam seminggu selama minimal tiga bulan; serta bersedia menjadi panelis secara sukarela.

Kriteria eksklusi meliputi: sedang hamil atau menyusui; memiliki riwayat intoleransi terhadap salah satu bahan dalam produk yang diuji; mengonsumsi obat-obatan sebelum prosedur uji hedonik; serta mengalami ketidakmampuan mengecap, mencium, atau melihat.

Sebelum pelaksanaan, seluruh panelis diberikan penjelasan mengenai tujuan, prosedur, serta risiko minimal dari pengujian hedonik ini. Setelah memperoleh penjelasan yang cukup, panelis diminta memberikan persetujuan secara sukarela untuk berpartisipasi dalam uji. Selanjutnya, teh celup yang telah diseduh disajikan, dan panelis diminta untuk mengevaluasi atribut warna, aroma, dan rasa masing-masing formulasi. Penilaian dilakukan dengan mengisi formulir uji hedonik menggunakan skala Likert 1–5. Nilai 1 bermakna sangat tidak suka dan nilai 5 berarti sangat suka. Hasil penilaian digunakan untuk mengetahui preferensi panelis terhadap masing-masing formulasi dan menentukan formulasi yang paling disukai.

#### 8. Pengujian Kualitatif Flavonoid Sediaan Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Seduhan teh celup setiap formulasi diambil 2 ml dan dimasukkan dalam tabung reaksi. Setiap tabung reaksi diberikan HCl pekat dan serbuk magnesium (Mg) secukupnya (Sukoharjanti et al., 2022). Warna merah, oranye, atau kuning menunjukkan bahwa sampel positif mengandung flavonoid (Yuliastuti et al., 2022).

#### 9. Penetapan Kadar Flavonoid Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Analisis kadar flavonoid total dilaksanakan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis berdasarkan pembentukan kompleks flavonoid dengan  $\text{AlCl}_3$ . Larutan induk kuersetin 1000 ppm disiapkan dengan melarutkan 25 mg kuersetin dalam etanol p.a hingga 25 mL, kemudian diencerkan menjadi seri larutan standar konsentrasi 40, 60, 80, 100, dan 120 ppm. Panjang gelombang maksimum ditetapkan dengan pemindaian larutan seri konsentrasi 80 ppm yang

direaksikan dengan  $\text{AlCl}_3$  10% dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  5% pada gelombang 350–450 nm (Tommy et al., 2022).

*Operating time* ditentukan dengan mengukur absorbansi setiap 5 menit hingga diperoleh waktu optimum saat nilai absorbansi stabil. Kurva kalibrasi disusun berdasarkan absorbansi larutan standar yang telah direaksikan dengan  $\text{AlCl}_3$  10% dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  5%, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama waktu optimum. Larutan sampel disiapkan dengan menyeduh kantong teh dalam 100 mL air panas ( $90^\circ\text{C}$ ) selama 10 menit. Seduhan tersebut digunakan langsung sebagai larutan sampel dengan konsentrasi 30.000 ppm. Sebanyak 1 mL larutan sampel direaksikan dengan 1 mL  $\text{AlCl}_3$  10% dan 8 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  5%, kemudian diinkubasi selama waktu *operating time* dan diukur absorbansinya pada gelombang maksimum yang telah ditetapkan (Tommy et al., 2022). Kadar flavonoid total dalam sampel ditetapkan melalui perhitungan menggunakan persamaan regresi linear dari kurva standar dan dinyatakan dalam satuan mg ekuivalen kuersetin per liter (mgEK/L).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Determinasi Bahan Penelitian

Determinasi tanaman dapat memberikan informasi mengenai varietas tanaman yang digunakan dalam penelitian ini. Teh yang digunakan merupakan spesies *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, serai dengan spesies *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle dan jahe dengan spesies *Zingiber officinale* Roscoe. Seluruh bahan diperoleh dalam bentuk simplisia kering dan telah melewati proses determinasi di UPT Pelayanan Kesehatan Tradisional Hortus Medicus Tawangmangu guna memastikan keaslian spesies. Identifikasi ini penting untuk mencegah penggunaan bahan yang salah dan memastikan validitas biologis dari uji yang dilakukan (Setyowati et al., 2024).

### Formulasi Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe

Sampel bahan yang digunakan telah berbentuk simplisia kering sehingga diperlukan sortasi kering untuk pemastian tidak terdapat kontaminan atau bahan asing yang dapat memengaruhi hasil formulasi (Widodo & Subositi, 2021). Proses penyerbukan dan pengayakan menggunakan mesh bertingkat 40/60 bertujuan untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam, karena ketidakteraturan ukuran dapat memengaruhi homogenitas pencampuran dan ekstraksi senyawa bioaktif (Amin, 2023). Homogenitas campuran sangat penting untuk menjamin keseragaman komposisi zat aktif dalam setiap kantong teh, sehingga dilakukan pencampuran serbuk menyeluruh sebelum pengemasan (Prasetyo et al., 2020). Setiap kantong teh diformulasikan dengan total berat serbuk sebesar 3 gram. Terdapat empat jenis formula yang disusun, yaitu satu formula kontrol (F1) yang hanya mengandung teh hijau, serta tiga formula kombinasi (F2, F3, F4) dengan variasi proporsi teh hijau, serai, dan jahe. Komposisi masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Gramasi Serbuk Simplisia**

Perlakuan	Berat serbuk simplisia (g)			Berat Total (g)
	Teh Hijau	Serai	Jahe	
F1 (K)	3	0	0	3
F2	2,1	0,45	0,45	3
F3	1,5	0,75	0,75	3

---

F4                      0,9                      1,05                      1,05                      3

---

### **Evaluasi Sediaan Teh Celup Daun Teh Hijau Kombinasi Serai dan Jahe Evaluasi Organoleptis**

Evaluasi organoleptis dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik beberapa aspek yaitu warna, aroma dan rasa pada setiap formulasi. Pengamatan organoleptis dilakukan secara deskriptif oleh peneliti terhadap setiap formulasi seduhan teh celup daun teh hijau kombinasi serai dan jahe. Hasil evaluasi didapati perbedaan pada setiap formulasinya. Hasil evaluasi organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Evaluasi Organoleptis**

Formulasi	Warna	Aroma	Rasa
1	Kuning muda kecokelatan	Khas teh	Pahit, khas teh
2	Kuning pekat kecokelatan	Khas teh dan jahe	Khas rasa jahe
3	Cokelat muda	Khas jahe dan serai	Khas jahe dan serai
4	Cokelat pekat kemerahan	Khas jahe dan serai	Khas jahe dan serai

Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa penambahan serai dan jahe memberikan pengaruh terhadap karakteristik visual dan sensorial dari seduhan teh. Hasil menunjukkan bahwa penambahan serai dan jahe meningkatkan kepekatan warna seduhan, dari F1 (100:0:0) yang berwarna kuning muda kecokelatan hingga F4 (30:35:35) yang berwarna cokelat pekat kemerahan. Temuan sesuai dengan pernyataan penelitian Pebiningrum & Kusnadi (2020) yang menyatakan bahwa kandungan oleoresin dalam jahe dapat meningkatkan kepekatan warna seduhan teh. Aroma seduhan juga mengalami perubahan, dengan dominasi aroma teh pada F1 menjadi aroma jahe dan serai pada F3 dan F4. Hasil ini sesuai dengan Dewi (2021) dan Sabi (2023) yang melaporkan bahwa penambahan jahe dan serai meningkatkan intensitas aroma akibat kandungan minyak atsiri dan oleoresin. Dari segi rasa, F1 menunjukkan rasa pahit khas teh akibat polifenol (Nugraheni et al., 2022), sedangkan F2 hingga F4 menunjukkan rasa yang lebih kompleks dan hangat dengan dominasi jahe dan serai. Hal ini mendukung hasil penelitian Dewi (2021) bahwa peningkatan bahan herbal seperti jahe dan serai dapat memperkuat karakter rasa dalam produk seduhan. Hasil ini menunjukkan bahwa proporsi serai dan jahe berpengaruh terhadap intensitas warna, kekuatan aroma, serta kompleksitas rasa teh celup, dengan kecenderungan warna dan cita rasa yang semakin kuat seiring peningkatan komposisi bahan herbal.

### **Evaluasi Tingkat Keasaman (pH)**

Pengukuran pH menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki nilai dalam rentang aman untuk konsumsi (3,0–8,0) (Siagian et al., 2020). Nilai pH tertinggi terdapat pada F1 ( $6,10 \pm 0,00$ ) dan terendah pada F4 ( $5,68 \pm 0,02$ ). Penambahan serai dan jahe menurunkan pH secara signifikan ( $p = 0,016$ ), mengindikasikan adanya kontribusi asam organik seperti asam malat, asam oksalat, dan asam sitrat dari kedua bahan tersebut (Muala et al., 2021; Verawati et al., 2023). Hasil pengukuran pH dari keempat formulasi teh celup dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Pengukuran pH**

Formulasi	Replikasi			Rata – rata ± SD	Standar	Ket
	1	2	3			
1	6,10	6,10	6,10	6,10 ± 0,00 <sup>a</sup>	3-8 (Yuliasuti et al., 2022)	Memenuhi Syarat
2	6,02	5,99	6,00	6,00 ± 0,02 <sup>b</sup>		Memenuhi Syarat
3	5,99	5,97	5,99	5,98 ± 0,01 <sup>bc</sup>		Memenuhi Syarat
4	5,66	5,68	5,70	5,68 ± 0,02 <sup>cd</sup>		Memenuhi Syarat

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji Mann-Whitney dengan taraf kepercayaan 95%

### Uji Hedonik

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa variasi formulasi teh celup daun teh hijau kombinasi serai dan jahe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada aspek warna, aroma, dan rasa ( $p < 0,05$ ). Penilaian hedonik menggunakan skala 1 hingga 5 dan dilakukan uji statistik menggunakan uji Friedman dan dilanjutkan dengan *posthoc test* uji Wilcoxon. Rata-rata skor tertinggi pada seluruh parameter sensori ditemukan pada F4 (30% teh hijau : 35% serai : 35% jahe), yaitu sebesar 4,97 untuk warna dan rasa, serta 4,93 untuk aroma. Sebaliknya, nilai terendah terdapat pada F1 (100% teh hijau : 0% serai : 0% jahe) dengan skor masing-masing 1,63 (warna), 1,40 (aroma), dan 1,13 (rasa). Hal tersebut menunjukkan adanya hubungan positif antara peningkatan proporsi serai dan jahe dengan tingkat kesukaan panelis terhadap teh celup daun teh hijau kombinasi serai dan jahe.

Peningkatan skor hedonik ini dapat dijelaskan melalui kontribusi sensori dari jahe dan serai yang memperkaya aroma dan rasa. Jahe diketahui memiliki senyawa volatil seperti gingerol dan shogaol yang memberikan rasa hangat dan aroma tajam khas (Srikandi et al., 2020). Serai menyumbangkan aroma segar dari senyawa sitral yang terkandung (Siregar et al., 2022). Kombinasi kedua bahan ini secara sinergis mampu mengurangi rasa pahit dari teh hijau dan meningkatkan kompleksitas rasa produk. Penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa penambahan herbal seperti jahe dan serai dalam teh dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap aspek aroma dan rasa (Nugroho, 2022; Widiyana et al., 2021) Dengan demikian, formulasi teh celup dengan komposisi serai dan jahe yang lebih tinggi (F4) memberikan kontribusi terbaik terhadap tingkat kesukaan panelis. Hasil rekapitulasi rata-rata penilaian hedonik dari keempat formulasi teh celup dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi Rata-Rata Penilaian Hedonik**

Karakteristik	Formula			
	1	2	3	4
Warna	1,63 <sup>a</sup>	3,03 <sup>b</sup>	4,20 <sup>c</sup>	4,97 <sup>d</sup>
Aroma	1,40 <sup>a</sup>	2,67 <sup>b</sup>	3,80 <sup>c</sup>	4,93 <sup>d</sup>
Rasa	1,13 <sup>a</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,93 <sup>c</sup>	4,97 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan berdasarkan uji Wilcoxon pada tingkat kepercayaan 95%.

### Uji Kualitatif Flavonoid

Uji kualitatif flavonoid dilakukan terhadap sediaan teh celup kombinasi daun teh hijau, serai, dan jahe untuk mengamati keberadaan senyawa flavonoid secara visual, dengan menggunakan larutan standar kuersetin sebagai kontrol positif (Romlah et al., 2020). Pengujian kualitatif dilakukan dengan menambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat ke dalam larutan sampel. Indikasi reaksi positif diketahui dengan adanya perubahan warna larutan sampel dari kuning pucat menjadi kuning-jingga hingga jingga, serupa dengan hasil reaksi kuersetin (Sukoharjanti et al., 2022).

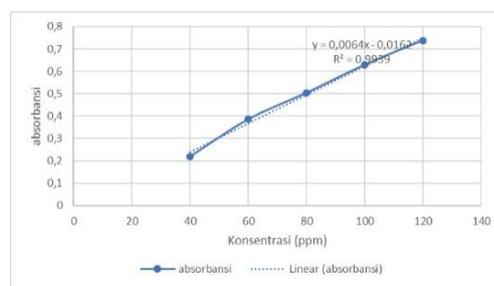
Seluruh formula menunjukkan reaksi positif terhadap uji flavonoid, yang mengindikasikan bahwa masing-masing kombinasi mengandung senyawa flavonoid. Perubahan warna yang terjadi dapat dijelaskan oleh proses reduksi inti benzopiron dalam struktur flavonoid oleh magnesium dalam suasana asam, membentuk garam flavylum yang memberikan warna khas kuning hingga jingga (Effendy et al., 2024). Variasi intensitas warna antar formula juga mencerminkan adanya perbedaan kandungan relatif flavonoid dalam masing-masing formula teh. Tabel hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Kualitatif**

Formula	Replikasi	Awal	Akhir	Kontrol Positif	Ket
1	1	Kuning pucat	Jingga pucat	Kuning	+
	2	Kuning pucat	Jingga pucat	Kuning	+
	3	Kuning pucat	Jingga pucat	Kuning	+
2	1	Kuning pucat	Jingga kekuningan	Kuning	+
	2	Kuning pucat	Jingga kekuningan	Kuning	+
	3	Kuning pucat	Jingga kekuningan	Kuning	+
3	1	Kuning pucat keruh	Jingga	Kuning	+
	2	Kuning pucat keruh	Jingga	Kuning	+
	3	Kuning pucat keruh	Jingga	Kuning	+
4	1	Kuning keemasan	Jingga pekat	Kuning	+
	2	Kuning keemasan	Jingga pekat	Kuning	+
	3	Kuning keemasan	Jingga pekat	Kuning	+

### Penetapan Kadar Flavonoid

Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan dalam penelitian ini untuk penetapan kadar flavonoid dengan kuersetin sebagai standar dan menggunakan reagen  $AlCl_3$  dan  $CH_3COOH$ . Hasil scanning menunjukkan panjang gelombang maksimum kuersetin pada 413 nm dengan absorbansi tertinggi sebesar 0,495, sejalan dengan temuan Asmorowati & Lindawati (2019). Waktu inkubasi optimum ditentukan selama 35 menit, berdasarkan kestabilan nilai absorbansi larutan standar mulai menit ke-30 hingga 40. Kurva baku disusun dari larutan standar kuersetin konsentrasi 40, 60, 80, 100, 120 ppm. Dibuat kurva kalibrasi dari hubungan absorbansi dan konsentrasi larutan standar yang ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Kurva Kalibrasi Kuersetin**

Hubungan linier antara konsentrasi dan absorbansi ditunjukkan pada kurva kalibrasi, dengan model regresi linier yang ditunjukkan oleh persamaan (1)

$$y = 0,0064x - 0,0162 \dots\dots\dots (1)$$

Persamaan tersebut didapatkan koefisien determinasi dengan  $R^2 = 0,9939$  yang menunjukkan bahwa hubungan konsentrasi kuersetin dengan absorbansi kuat dan linier. Persamaan tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan kadar flavonoid total masing-masing sampel teh celup berdasarkan nilai absorbansi sampel yang diperoleh dari *scanning* absorbansi.

Pengujian dilakukan terhadap empat formulasi. Hasil uji menunjukkan bahwa formulasi kombinasi daun teh hijau, serai, dan jahe berpengaruh nyata terhadap kadar flavonoid dalam sediaan teh celup. Kadar flavonoid terendah terdapat pada F1 (100% daun teh hijau), sedangkan kadar tertinggi terdapat pada F4 (30% daun teh hijau : 35% serai : 35% jahe). Rata-rata kadar flavonoid total dari masing-masing formulasi dari kadar tertinggi hingga terendah berturut-turut adalah sebagai berikut: F4 sebesar  $49,397 \pm 3,258$  mgEK/L, F3 sebesar  $32,677 \pm 3,703$  mgEK/L, F2 sebesar  $13,877 \pm 1,960$  mgEK/L dan F1 sebesar  $11,117 \pm 1,502$  EK/L. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi serai dan jahe dalam formulasi, maka kadar flavonoid semakin meningkat.

Peningkatan kadar flavonoid ini dapat disebabkan oleh kandungan flavonoid yang terdapat dalam serai dan jahe. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jahe mengandung flavonoid sebesar 0,63 mgEK/g dan serai sebesar 0,033 mgEK/g (Effendy et al., 2024). Formulasi 4 menunjukkan kadar flavonoid sebesar  $49,397 \pm 3,258$  mgEK/L setara dengan 1,647 mgEK/g, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan seduhan serai atau jahe secara tunggal, mengindikasikan adanya efek sinergis dari kombinasi ketiga bahan.

Penambahan tanaman herbal lain dalam produk minuman dapat meningkatkan aktivitas flavonoid, antioksidan, dan tingkat kesukaan konsumen (Septiana et al., 2017). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana formulasi teh celup yang menggabungkan daun teh hijau dengan jahe dan serai menunjukkan peningkatan kadar flavonoid sekaligus memperoleh tingkat kesukaan yang lebih tinggi. Dengan demikian, teh celup kombinasi ini berpotensi menjadi minuman fungsional yang tidak hanya kaya kandungan bioaktif, tetapi juga lebih disukai. Kombinasi ketiga bahan memberikan efek sinergis dalam meningkatkan mutu fungsional dan preferensi konsumen terhadap produk.

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi daun teh hijau, serai, dan jahe dalam formulasi teh celup berpengaruh terhadap mutu fisik, kadar flavonoid,

serta tingkat kesukaan panelis. Peningkatan proporsi serai dan jahe menghasilkan seduhan dengan warna lebih pekat, aroma yang kompleks, dan rasa yang lebih seimbang dibandingkan formula tanpa campuran. Tingkat kesukaan panelis terhadap ketiga atribut sensori meningkat seiring dengan peningkatan proporsi bahan herbal tambahan. Selain itu, kandungan flavonoid dalam seduhan juga meningkat secara signifikan. Di antara seluruh formulasi yang diuji, F4 dengan perbandingan 30% teh hijau, 35% jahe, dan 35% serai menunjukkan performa terbaik baik dari sisi fungsional maupun preferensi panelis, sehingga dapat direkomendasikan sebagai formulasi optimal untuk pengembangan produk teh celup fungsional.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. (2023). Rasio Nilai Rendamen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Stelecocharpus burahol*) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia. *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 1 (3), 176-184.
- Dewi, I. A. P. J. C., Timur Ina, P., & Yusasrini, N. L. A. (2021). Pengaruh Penambahan Bubuk Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Terhadap Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10 (3), 413.
- Dewitayani, D., Sulaiman, M. I., & Widayat, H. P. (2019). Studi Pembuatan Teh Celup Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dengan Penambahan Bubuk Jahe sebagai Minuman Penyegar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4 (1), 510-516.
- Effendy, S., Neldi, V., & Ramadhani, P. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Fenol Total Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 16 (1), 71.
- Jamshidi-Kia, F., Wibowo, J. P., Elachouri, M., Masumi, R., Salehifard-Jouneghani, A., Abolhassanzadeh, Z., & Lorigooini, Z. (2020). Battle between plants as antioxidants with free radicals in human body. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 9 (3), 191-199.
- Kalindyasari, S. K. (2023). Perbandingan Aktivitas Penangkap Radikal Bebas, Uji Fisik, dan Hedonik Sediaan Teh Celup Tunggal Batang Sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan Sediaan Kombinasinya. Surakarta: Poltekkes Kemenkes Surakarta.
- Lintang, R. B., & Hidayah, N. (2024). Pengaruh Penambahan Simplisia Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var *Rubrum* Rhizoma) Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 1 (15), 4688.
- Malinda, O., & Syakdani, A. (2020). Review Artikel Potensi Antioksidan dalam Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Anti-Aging. *Jurnal Kinetika*, 11 (03), 60-65.
- Muala, W. C. B., Desobgo, Z. S. C., & Jong, N. E. (2021). Optimization of Extraction Conditions of Phenolic Compounds from *Cymbopogon citratus* and Evaluation of Phenolics and Aroma Profiles of Extract. *Heliyon*, 7 (4), 1-10.
- Nugraheni, Z. V., Rachman, T. M., & Fadlan, A. (2022). Ekstraksi Senyawa Fenolat dalam Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*). *Akta Kimia Indonesia*, 7

- (1), 69.
- Nugroho, M. E. A. (2022). Aktivitas Antioksidan Teh Celup Kombinasi Teh Hitam dengan Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*). 1-94.
- Prasetyo, B. H., Rubiono. Gatut, & Suryadhianto, U. (2020). Pengaruh Jumlah Sudu Pengaduk Terhadap Pola Pencampuran dan Konsumsi Daya Listrik pada Mixer Vertikal. *Jurnal V-Mac*, 5 (1), 9-12.
- Rahaman, S. T., & Mondal, S. (2020). Flavonoids: A vital resource in healthcare and medicine. *Pharmacy & Pharmacology International Journal*, 8 (2), 91-104.
- Romlah, Pratiwi, L., & Nurbaeti, S. N. (2020). Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4 (1), 1-4.
- Sabi, W., Rachman, A. B., & Taha, S. R. (2023). Pengaruh Penggunaan Bubuk Jahe Merah Terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Kambing. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 2 (1), 83-89.
- Santi, I., Amirah, S., & Andriani, I. (2022). Sosialisasi Pembuatan Teh Herbal Dalam Kemasan Teh Celup Pada Kelompok Pkk Kalabbirang, Kabupaten Takalar. *Dharmakarya*, 11 (1), 22.
- Septiana, A. T., Samsi, M., & Mustaufik, M. (2017). Pengaruh Penambahan Rempah dan Bentuk Minuman terhadap Aktivitas Antioksidan Berbagai Minuman Tradisional Indonesia. *Agritech*, 37 (1), 7.
- Setyowati, E., Fadel, M. N., Husna, U. Y., & Febrianisa, S. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Sediaan Spray Antiseptik. *IJF (Indonesia Jurnal Farmasi)*, 8 (2), 120-126.
- Siagian, I. D. N., Bintoro, V. P., & Nurwantoro. (2020). Karakteristik Fisik , Kimia dan Organoleptik Teh Celup Daun Tin dengan Penambahan Daun Stevia (*Stevia rbaudiana* Bertoni) sebagai Pemanis. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4 (1), 23-29.
- Siregar, P. N. B., Pedha, K. I. T., Resmianto, K. F. W., Chandra, N., Maharani, V. N., & Riswanto, F. D. O. (2022). Review: Kandungan Kimia Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan Pembuktian In Silico sebagai Inhibitor SARS-CoV-2. *Jurnal Pharmascience*, 9 (2), 185.
- Srikandi, S., Humaeroh, M., & Sutamihardja, R. (2020). Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya*, 7 (2), 75-81.
- Sukoharjanti, B. T., Retnowati, E., Huda, N., & Alami, D. A. (2022). Uji Efektivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Herba Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Tikus (Wistar). *Prosiding University Research Colloquium*, 222.
- Tommy, M., Putra Pratama, N., & Purnomo Sari, K. R. (2022). Perbandingan Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Ekstrak Etanol Daun, batang, dan Akar Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 1 (5), 217-231.
- Verawati, N., Aida, N., & Yani, A. (2023). Pengaruh Perbandingan Jenis Jahe dan Konsentrasi Jahe pada Karakteristik Kimia, Mikrobiologi Minuman Herbal Tradisional Minaserua. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7 (4), 1732-



1739.

- Widiyana, G. I., Yusa, M. N., & Sugitha, M. I. (2021). Pengaruh Penambahan Bubuk Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Terhadap Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 10 (1), 45-56.
- Widodo, H., & Subositi, D. (2021). Penanganan dan Penerapan Teknologi Pascapanen Tanaman Obat. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15 (1), 253-271.
- Widyantari, A. A. A. S. S. (2020). Formulasi Minuman Fungsional Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Widya Kesehatan*, 2 (1), 22-29.
- Yuliasuti, D., Safira, S. D., & Sari, W. Y. (2022). Pembuatan Sediaan Uji Kandungan Dan Evaluasi Sediaan Teh Celup Campuran Jahe Emprit Secang dan Kayu Manis. *Jurnal Farmasetis*, 11 (1), 35-42.

