

DAYA TERIMA TEH KELOR DENGAN VARIASI TEH HITAM BERBASIS KELOR LOKAL DI KABUPATEN PASURUAN

Zakiya Marsha Finanda¹, Dwi Rukma Santi², Sarita Oktorina³
zakiyamarsha123@gmail.com¹, dwirukmasanty@uinsa.ac.id², sarita@uinsa.ac.id³
UIN Sunan Ampel Surabaya

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) berpotensi dikembangkan sebagai bahan teh herbal melalui diversifikasi pangan berbasis komoditas lokal. Penelitian ini bertujuan menganalisis daya terima teh celup kelor dengan variasi proporsi teh hitam berdasarkan atribut rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan. Penelitian kuantitatif dilakukan menggunakan empat formulasi, yaitu F0 (100% kelor), F1 (75% kelor:25% teh hitam), F2 (50% kelor:50% teh hitam), dan F3 (25% kelor:75% teh hitam). Uji hedonik menggunakan skala lima poin dilakukan oleh 15 panelis mahasiswa. Data dianalisis menggunakan rata-rata, standar deviasi, uji Friedman, dan uji Wilcoxon Signed-Rank dengan koreksi Bonferroni. Hasil menunjukkan adanya perbedaan signifikan antarformulasi pada atribut rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan ($p < 0,001$). F2 memperoleh skor rata-rata tertinggi pada rasa ($4,73 \pm 0,46$), aroma ($4,80 \pm 0,41$), dan penerimaan keseluruhan ($3,73 \pm 0,46$), sedangkan skor warna tertinggi diperoleh F0 ($4,07 \pm 0,46$). Meskipun memiliki skor penerimaan keseluruhan tertinggi secara deskriptif, F2 tidak berbeda signifikan dengan F1 dan F3. F2 berpotensi dipertimbangkan sebagai formulasi untuk pengembangan teh celup berbasis kelor lokal.

Kata Kunci: Daun Kelor, Daya Terima, Teh Celup, Teh Hitam.

ABSTRACT

Moringa leaves (Moringa oleifera Lam.) have potential for development as an herbal tea ingredient through local food diversification. This study aimed to analyze the acceptability of moringa tea bags with varying proportions of black tea based on taste, aroma, color, and overall acceptance. A quantitative study was conducted using four formulations: F0 (100% moringa), F1 (75% moringa:25% black tea), F2 (50% moringa:50% black tea), and F3 (25% moringa:75% black tea). A five-point hedonic test was conducted with 15 student panelists. Data were analyzed using means, standard deviations, the Friedman test, and the Wilcoxon Signed-Rank test with Bonferroni correction. Significant differences among formulations were found for taste, aroma, color, and overall acceptance ($p < 0.001$). F2 obtained the highest mean scores for taste (4.73 ± 0.46), aroma (4.80 ± 0.41), and overall acceptance (3.73 ± 0.46), while F0 achieved the highest color score (4.07 ± 0.46). Although F2 had the highest descriptive overall acceptance score, it did not differ significantly from F1 and F3. Therefore, F2 may be considered a potential formulation for developing tea bags using locally sourced moringa leaves.

Keywords: Acceptability; Black Tea; Moringa Leaves; Tea Bag.

PENDAHULUAN

Daun kelor atau *Moringa oleifera* Lam. adalah salah satu bahan makanan dari tanaman yang bisa dikembangkan menjadi berbagai produk pangan (Mahour et al., 2022). Daun kelor mengandung berbagai komponen gizi dan fitokimia, antara lain protein, vitamin, mineral, flavonoid, dan senyawa fenolik (Yang et al., 2023). Keberagaman komponen itu membantu daun kelor digunakan sebagai bahan baku untuk makanan dan minuman, serta dikembangkan menjadi berbagai produk olahan (Hassan et al., 2021). Daun kelor juga telah diteliti sebagai bahan makanan fungsional karena kandungan senyawanya yang aktif biologisnya berpotensi digunakan dalam pembuatan produk makanan (Ariani et al., 2023), salah satunya melalui fortifikasi *chocolate mousse* menggunakan bubuk dan ekstrak daun kelor untuk meningkatkan nilai gizi produk (Gomes et al., 2024).

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tampung, Kecamatan Rembang, Kabupaten Pasuruan, tanaman kelor ditemukan tumbuh di lingkungan masyarakat dan dapat dijumpai di sekitar tempat tinggal. Dalam pengamatan tersebut, daun kelor lebih banyak dimanfaatkan sebagai bahan sayuran, sedangkan pemanfaatannya dalam bentuk produk olahan lain masih terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang diversifikasi pemanfaatan daun kelor melalui pengembangan produk pangan dengan bentuk konsumsi yang berbeda. Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan telah dilakukan pada berbagai produk, seperti roti, pasta, dan mi, melalui penambahan daun kelor untuk meningkatkan nilai gizi produk (Fatima et al., 2024). Pengembangan produk berbahan daun kelor perlu memperhatikan aspek penerimaan karena karakteristik sensoris bahan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam penerimaan produk oleh konsumen (Rahman & Rahmawaty, 2024). Penggunaan daun kelor pada tingkat tertentu juga dapat memengaruhi karakteristik sensoris dan penerimaan produk, sehingga tingkat penggunaannya perlu dipertimbangkan dalam formulasi (Hodas et al., 2021). Salah satu bentuk diversifikasi yang relatif sederhana adalah pengolahan daun kelor menjadi teh herbal.

Teh daun kelor merupakan salah satu bentuk pengolahan daun kelor yang telah dikembangkan melalui berbagai pendekatan. Penelitian (Wickramasinghe et al., 2020) menunjukkan bahwa perlakuan *steam blanching* serta variasi suhu dan waktu pengeringan dapat menghasilkan perbedaan karakteristik sensoris teh daun kelor. Pada penelitian teh celup kelor di Indonesia, variasi metode pengeringan juga menghasilkan perbedaan pada karakteristik organoleptik, terutama warna, aroma, dan rasa (Pitriana et al., 2023). Penelitian yang lebih baru menunjukkan bahwa perbedaan teknik pengeringan daun kelor juga dapat memengaruhi karakteristik sensoris teh yang dihasilkan (Hedge et al., 2025). Selain perlakuan pengolahan, penggunaan bahan pendamping dapat menjadi pendekatan lain untuk menghasilkan karakteristik organoleptik yang berbeda pada teh berbahan daun kelor (Andriyani et al., 2024). Dengan demikian, pengembangan teh daun kelor tidak hanya berkaitan dengan teknik pengolahan bahan, tetapi juga dapat dilakukan melalui pengaturan komposisi bahan yang digunakan (Lintang & Hidayah, 2024).

Karakteristik sensoris menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan produk berbahan daun kelor karena penggunaan daun kelor dapat menghasilkan karakter warna, aroma, dan cita rasa yang khas (Adi, A et al., 2019). Kajian mengenai penggunaan daun kelor pada berbagai matriks pangan menunjukkan bahwa peningkatan proporsi daun kelor dapat memengaruhi karakteristik sensoris dan penerimaan produk (Trigo et al., 2023). Pada produk minuman berbahan kelor, karakter *green*, *grass*, dan *herbal*, serta rasa asam dan pahit, dilaporkan sebagai atribut yang dapat berkaitan dengan penerimaan konsumen (Rodrigues et al., 2023). Penelitian pada produk pangan yang ditambahkan daun kelor juga menunjukkan bahwa tingkat penggunaannya dapat memengaruhi penerimaan konsumen terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan karakteristik produk lainnya (Hedhili et al., 2021). Oleh karena itu, pengaturan proporsi bahan menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam menghasilkan produk teh daun kelor dengan daya terima yang baik.

Salah satu bahan yang dapat dikombinasikan dengan daun kelor adalah teh hitam (*black tea*). Teh hitam memiliki karakteristik warna, *flavor*, dan *mouthfeel* yang berkaitan dengan komponen yang terbentuk selama proses pengolahannya (Kim, 2023). Kombinasi daun kelor dan teh hitam telah diteliti sebelumnya oleh (Friskilla & Rahmawati, 2018)

menggunakan beberapa formulasi, yaitu 75:25, 80:20, 85:15, 90:10, dan 95:5, dengan fokus pada pengaruh formulasi terhadap mutu produk, termasuk karakteristik organoleptik. Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan daun kelor pada produk teh dapat memengaruhi karakteristik sensoris dan profil senyawa volatil pada seduhan teh (Li et al., 2023). Namun, penelitian-penelitian tersebut memiliki pendekatan yang berbeda dengan penelitian ini. Penelitian (Friskilla & Rahmawati, 2018) menggunakan rentang proporsi dengan jumlah teh hitam yang relatif lebih rendah dan mengkaji beberapa parameter mutu, sedangkan penelitian (Li et al., 2023) menggunakan sistem teh yang melibatkan ko-fermentasi dengan *Fuzhuan brick tea*. Penelitian teh celup kelor lainnya juga lebih banyak menitikberatkan pada variasi metode pengeringan, seperti penelitian (Pitriana et al., 2023), sehingga belum secara khusus mengkaji variasi proporsi teh hitam pada teh celup berbahan kelor lokal dengan berat bahan kering yang diseragamkan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan teh celup berbasis kelor lokal Kabupaten Pasuruan dengan empat formulasi yang memiliki berat bahan kering sama, tetapi berbeda dalam proporsi daun kelor dan teh hitam, yaitu F0 (100% daun kelor), F1 (75% daun kelor:25% teh hitam), F2 (50% daun kelor:50% teh hitam), dan F3 (25% daun kelor:75% teh hitam). Pendekatan tersebut dilakukan untuk memperoleh gambaran daya terima pada rentang proporsi teh hitam yang lebih luas, termasuk formulasi tanpa penambahan teh hitam dan formulasi dengan proporsi teh hitam yang lebih tinggi. Keempat formulasi dinilai berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik. Selain menghasilkan informasi mengenai daya terima, penelitian ini diarahkan pada pemanfaatan hasil formulasi sebagai produk pangan berbasis komoditas lokal. Formulasi dengan daya terima terbaik selanjutnya didemonstrasikan kepada ibu-ibu PKK sebagai bentuk diseminasi hasil pengembangan produk dan pengenalan alternatif pemanfaatan kelor lokal yang berpotensi dikembangkan pada skala rumah tangga maupun usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya terima teh celup kelor dengan variasi proporsi teh hitam berbasis kelor lokal Kabupaten Pasuruan berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perbedaan daya terima antarformulasi serta mengidentifikasi formulasi yang memperoleh penerimaan terbaik. Hasil penelitian juga diharapkan dapat mendukung diversifikasi pemanfaatan kelor sebagai komoditas lokal melalui pengembangan produk teh celup yang sederhana dan berpotensi untuk diperkenalkan sebagai salah satu alternatif produk pangan berbasis bahan lokal bagi masyarakat.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital (Kitchen Scale, China), wadah pencucian dan penirisan, nampan pengeringan, alat penghalus daun (Cosmos, Indonesia), saringan bubuk, sendok teh dan sendok makan (*stainless steel*), termometer digital (Aventru, Indonesia), gelas penyeduhan, serta kantong teh (*tea bag*). Bahan utama yang digunakan adalah daun kelor (*Moringa oleifera Lam.*) lokal yang diperoleh dari Desa Tampung, Kecamatan Rembang, Kabupaten Pasuruan, dan teh hitam yang diperoleh dari *Supplier Herbal Surabaya*. Air yang digunakan dalam proses penyeduhan adalah air bersih

yang layak konsumsi. Setiap formulasi menggunakan total bahan kering sebanyak 4 g.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan uji sensori untuk mengevaluasi daya terima teh celup kelor dengan variasi proporsi teh hitam. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Juli 2026, sedangkan pengujian daya terima dilakukan di Balai Desa Tampung, Kabupaten Pasuruan. Sampel penelitian terdiri atas empat formulasi teh celup dengan variasi proporsi daun kelor dan teh hitam, yaitu F0 (100% daun kelor:0% teh hitam), F1 (75% daun kelor:25% teh hitam), F2 (50% daun kelor:50% teh hitam), dan F3 (25% daun kelor:75% teh hitam). Setiap formulasi menggunakan total bahan kering yang sama, yaitu 4 g. Daya terima produk yang meliputi atribut warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan adalah variabel yang diamati. Keempat formulasi dinilai oleh panelis yang sama sehingga setiap panelis memberikan penilaian terhadap seluruh formulasi.

Pembuatan Teh

Daun kelor segar dipilih berdasarkan kondisi fisik yang baik, yaitu berwarna hijau, tidak layu, tidak rusak, dan tidak menunjukkan tanda serangan hama. Kemudian dilakukan pemilihan daun, dicuci menggunakan air mengalir, dan ditiriskan. Selanjutnya, daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 2–3 hari di tempat teduh dan terlindung dari sinar matahari langsung hingga kering dan mudah diremahkan (Paramita et al., 2021). Daun kelor kering kemudian dihaluskan dan disimpan dalam wadah tertutup hingga digunakan. Daun kelor kering dan teh hitam kemudian ditimbang sesuai dengan komposisi masing-masing formulasi. Masing-masing formulasi dikemas dalam kantong teh dengan total berat bahan kering sebesar 4 g.

Tabel 1. Formulasi Teh Kelor dengan Variasi Proporsi Teh Hitam

Bahan	Presentase	F0	F1	F2	F3
Daun kelor bubuk (g)	Sesuai formulasi	4	3	2	1
Teh hitam bubuk (g)	Sesuai formulasi	0	1	2	3
Jumlah (g)					

Keterangan: F0 (100%:0%), F1 (75%:25%), F2 (50%:50%), dan F3 (25%:75%) untuk perbandingan daun kelor kering:teh hitam.

Masing-masing formulasi teh celup diseduh menggunakan 200 mL air bersuhu 90°C selama 5 menit. Suhu air dikontrol menggunakan termometer digital untuk menjaga kondisi penyeduhan tetap seragam pada seluruh formulasi. Setelah waktu penyeduhan mencapai 5 menit, kantong teh diangkat dan sampel segera disiapkan untuk pengujian daya terima.

Uji Daya Terima

Uji dilakukan pada 15 orang mahasiswa dari UIN Sunan Ampel Surabaya. Panelis mengevaluasi empat aspek, yaitu warna, aroma, rasa, dan kesan keseluruhan. Setiap sampel diberi kode berupa tiga digit secara acak, lalu disajikan dalam urutan yang acak agar mengurangi kemungkinan bias akibat urutan penyajian. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala hedonik yang memiliki 5 tingkatan, yaitu 1 berarti sangat tidak suka, 2 berarti tidak suka, 3 berarti agak suka, 4 berarti suka, dan 5 berarti sangat suka. Air putih diberikan untuk menghilangkan rasa antar sampel.

Analisis Data

Data hasil uji hedonik dianalisis dengan menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif ditampilkan dalam bentuk rata-rata (mean) dan deviasi standar (SD) untuk menjelaskan tingkat kemampuan diterima pada setiap atribut dan

formula. Perbedaan daya terima keempat formulasi dianalisis dengan uji Friedman pada tingkat signifikansi 5% ($p < 0,05$), karena semua formulasi dinilai oleh panelis yang sama dan data dikumpulkan menggunakan skala hedonik 5 poin. Jika hasil uji Friedman menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan analisis lanjutan dengan uji Wilcoxon Signed-Rank secara berpasangan sebagai uji post-hoc, dan hasilnya diperbaiki dengan koreksi Bonferroni. Analisis dilakukan secara terpisah untuk setiap atribut yaitu warna, aroma, rasa, dan kesan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji daya terima terhadap teh celup kelor dengan variasi proporsi teh hitam disajikan pada Tabel 2. Pengujian dilakukan terhadap 15 panelis yang menilai empat formulasi, yaitu F0 (100% daun kelor:0% teh hitam), F1 (75% daun kelor:25% teh hitam), F2 (50% daun kelor:50% teh hitam), dan F3 (25% daun kelor:75% teh hitam). Penilaian meliputi atribut rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan menggunakan skala hedonik 1–5.

Tabel 2. Hasil uji hedonik teh celup kelor dengan variasi proporsi teh hitam

Formulasi	Rasa	Aroma	Warna	Keseluruhan
F0	2.67 ± 0.49^a	2.73 ± 0.46^a	4.07 ± 0.46^a	2.87 ± 0.35^a
F1	3.67 ± 0.49^b	3.73 ± 0.46^b	3.67 ± 0.49^a	3.60 ± 0.51^b
F2	4.73 ± 0.46^d	4.80 ± 0.41^c	3.13 ± 0.35^b	3.73 ± 0.46^b
F3	4.13 ± 0.35^c	4.13 ± 0.35^b	2.80 ± 0.41^b	3.53 ± 0.52^b

Keterangan: Data ditampilkan dalam bentuk rata-rata $\pm$ deviasi standar (SD), dengan jumlah sampel $n = 15$. Skala hedonik: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka. Skrip yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Wilcoxon Signed-Rank dengan koreksi Bonferroni ($p < 0.00833$). **Formulasi:** F0 adalah 100% daun kelor; F1 adalah campuran 75% daun kelor dan 25% teh hitam; F2 adalah campuran 50% daun kelor dan 50% teh hitam; F3 adalah campuran 25% daun kelor dan 75% teh hitam.

Secara umum, perbedaan kadar daun kelor dan teh hitam menghasilkan pola respons yang berbeda terhadap atribut sensori yang diamati. F2 mendapat skor rata-rata tertinggi dalam hal rasa (4.73 ± 0.46), aroma (4.80 ± 0.41), dan keseluruhan (3.73 ± 0.46), sedangkan F0 mendapat skor tertinggi dalam atribut warna (4.07 ± 0.46). Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara keempat formulasi dalam hal rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan. Nilai statistik chi-square untuk rasa adalah 39,646 dengan tingkat signifikansi kurang dari 0,001, untuk aroma 41,667 dengan tingkat signifikansi kurang dari 0,001, untuk warna 32,223 dengan tingkat signifikansi kurang dari 0,001, dan untuk penerimaan keseluruhan 24,805 dengan tingkat signifikansi kurang dari 0,001. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perubahan jumlah kedua bahan tersebut menyebabkan respons dari panelis berbeda-beda.

Pola hasil menunjukkan bahwa peningkatan proporsi teh hitam dari F0 hingga F2 diikuti peningkatan skor rasa dan aroma, sedangkan peningkatan proporsi teh hitam hingga F3 menyebabkan skor kedua atribut tersebut menurun dibandingkan F2. Sebaliknya, kesukaan terhadap warna menunjukkan kecenderungan berlawanan, dengan skor tertinggi pada F0 dan terendah pada F3. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap atribut sensori tidak selalu memiliki pola penerimaan yang sama terhadap perubahan formulasi. Kondisi tersebut penting dalam pengembangan produk teh berbahan kelor karena penerimaan konsumen

dapat dipengaruhi oleh karakteristik sensori yang dihasilkan oleh kombinasi bahan dan proporsinya. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerimaan produk berbahan kelor dipengaruhi oleh karakteristik sensori, sehingga formulasi perlu mempertimbangkan tingkat penggunaan daun kelor dalam produk pangan dan minuman (Rienoviar et al., 2026).

Rasa

Berdasarkan Tabel 2, terdapat perbedaan dalam nilai rata-rata kesukaan terhadap rasa antar berbagai formulasi. F0 mendapatkan nilai rata-rata terendah yaitu $2,67 \pm 0,49$, sedangkan F1, F2, dan F3 masing-masing memiliki nilai $3,67 \pm 0,49$; $4,73 \pm 0,46$; dan $4,13 \pm 0,35$. Uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata dalam hal kesukaan terhadap rasa antara berbagai formulasi ($\chi^2 = 39,646$; $p < 0,001$). Uji lanjut Wilcoxon dengan koreksi Bonferroni menunjukkan bahwa semua pasangan formulasi memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,00833$). Sebab itu, perubahan jumlah teh hitam dalam campuran tersebut menyebabkan perbedaan nyata dalam tingkat kesukaan rasa pada kondisi penelitian ini. Formulasi F0 yang hanya menggunakan daun kelor memperoleh tingkat kesukaan rasa paling rendah. Hal ini dapat dikaitkan dengan karakteristik sensoris daun kelor yang pada produk minuman dapat menghasilkan karakter *green*, *grass*, herbal, dan *bitter*, yang dilaporkan sebagai atribut yang kurang menguntungkan dalam penerimaan konsumen (Rodrigues et al., 2023). Temuan tersebut dapat membantu menjelaskan rendahnya nilai kesukaan F0 pada penelitian ini, meskipun karakteristik rasa spesifik yang dirasakan panelis tidak diukur secara terpisah dalam penelitian.

Penambahan teh hitam pada F1 dan F2 diikuti oleh peningkatan nilai rata-rata kesukaan rasa dibandingkan F0. F1 memperoleh nilai 3,67, sedangkan F2 mencapai nilai tertinggi sebesar $4,73 \pm 0,46$. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Friskilla & Rahmawati, 2018) yang menunjukkan bahwa kombinasi teh hitam dengan daun kelor menghasilkan perbedaan karakteristik organoleptik pada minuman yang dihasilkan. Penelitian (Li et al., 2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan daun kelor dalam produk teh dapat memengaruhi karakteristik sensoris, termasuk rasa dan penerimaan keseluruhan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi bahan dalam formulasi teh dapat menjadi salah satu pendekatan untuk menghasilkan karakteristik rasa yang lebih dapat diterima. Namun, peningkatan proporsi teh hitam tidak menghasilkan peningkatan kesukaan rasa secara terus-menerus. F3 dengan proporsi teh hitam paling tinggi memperoleh nilai $4,13 \pm 0,35$, lebih rendah dibandingkan F2 sebesar $4,73 \pm 0,46$. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa F2 berbeda signifikan dengan F3, sehingga pada penelitian ini proporsi 50% daun kelor dan 50% teh hitam menghasilkan tingkat kesukaan rasa yang lebih tinggi dibandingkan proporsi 25% daun kelor dan 75% teh hitam. Temuan ini menunjukkan bahwa penambahan teh hitam dalam jumlah lebih tinggi tidak selalu menghasilkan tingkat kesukaan yang lebih tinggi, sehingga proporsi bahan menjadi aspek penting dalam formulasi teh kelor.

Secara keseluruhan, F2 menunjukkan tingkat kesukaan rasa tertinggi dan berbeda signifikan dengan seluruh formulasi lainnya. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kombinasi 50% daun kelor dan 50% teh hitam merupakan formulasi yang paling disukai panelis untuk atribut rasa dalam kondisi penelitian ini. Temuan ini menjadi salah satu pertimbangan dalam mengidentifikasi F2 sebagai formulasi dengan performa sensoris yang baik, meskipun penentuan daya terima secara keseluruhan tetap perlu mempertimbangkan atribut aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan.

Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut yang berperan dalam penerimaan awal suatu minuman karena dapat memengaruhi persepsi panelis sebelum produk dikonsumsi. Pada penelitian ini, F0 memperoleh nilai rata-rata kesukaan aroma sebesar $2,73 \pm 0,46$, kemudian meningkat pada F1 menjadi $3,73 \pm 0,46$ dan mencapai nilai tertinggi pada F2 sebesar $4,80 \pm 0,41$. Nilai F3 kemudian menurun menjadi $4,13 \pm 0,35$. Secara statistik, uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan tingkat kesukaan aroma antarformulasi ($\chi^2 = 41,667$; $p < 0,001$). Rendahnya nilai F0 menunjukkan bahwa seduhan yang hanya menggunakan daun kelor memiliki tingkat penerimaan aroma yang lebih rendah dibandingkan formulasi yang dikombinasikan dengan teh hitam. Hal ini relevan dengan penelitian (Rodrigues et al., 2023) pada minuman komersial berbahan *Moringa oleifera*, yang mengidentifikasi karakter *green*, *grass*, dan herbal sebagai bagian dari profil sensori minuman kelor. Karakter tersebut dapat menjadi bagian dari persepsi aroma pada produk berbahan kelor, meskipun penelitian ini tidak melakukan *descriptive sensory analysis* sehingga karakter aroma tersebut tidak dapat dipastikan sebagai penyebab langsung rendahnya skor F0.

Perbedaan nilai antara F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa penerimaan aroma tidak meningkat secara linear mengikuti penambahan teh hitam. F2 dengan komposisi 50% kelor dan 50% teh hitam memperoleh nilai tertinggi, sedangkan F3 yang mengandung 75% teh hitam memperoleh nilai lebih rendah. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa F2 berbeda signifikan dengan F1 dan F3, sedangkan F1 dan F3 tidak berbeda signifikan. Pola tersebut menunjukkan bahwa proporsi bahan dalam formulasi lebih tepat dipahami sebagai faktor yang menghasilkan karakter aroma yang berbeda, bukan sebagai hubungan bahwa semakin tinggi proporsi teh hitam maka semakin tinggi pula kesukaan aroma. Hasil penelitian mengenai kombinasi kelor dengan teh juga menunjukkan bahwa perubahan komposisi bahan dapat berkaitan dengan perubahan karakteristik sensori. Penelitian (Li et al., 2023) melaporkan adanya perubahan sifat sensori dan profil volatil pada teh yang ditambahkan daun kelor. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa formulasi campuran dapat menghasilkan karakteristik aroma yang berbeda dibandingkan penggunaan satu bahan saja. Namun, karena penelitian ini hanya menggunakan uji hedonik, hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat kesukaan aroma, bukan identifikasi senyawa volatil atau karakter aroma secara spesifik.

Berdasarkan hasil pengujian, formulasi F2 memperoleh skor kesukaan aroma tertinggi, yaitu $4,80 \pm 0,41$, dan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan seluruh formulasi lainnya. Hasil ini mengindikasikan bahwa kombinasi 50% daun kelor dan 50% teh hitam menghasilkan karakteristik aroma yang paling disukai oleh panelis di antara formulasi yang diuji. Penambahan teh hitam diduga turut membentuk profil aroma minuman, sehingga perpaduan kedua bahan tersebut dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam pengembangan teh celup kelor. Temuan pada atribut aroma ini sejalan dengan kecenderungan hasil penilaian rasa, yang juga menempatkan F2 sebagai formulasi dengan skor tertinggi. Meskipun demikian, penentuan formulasi yang potensial tidak cukup didasarkan pada satu atribut sensoris, melainkan perlu mempertimbangkan warna dan penerimaan keseluruhan agar penilaian terhadap produk lebih komprehensif.

Warna

Berdasarkan tabel 2, warna menunjukkan pola penerimaan yang berbeda dibandingkan atribut rasa dan aroma. F0 memperoleh nilai rata-rata kesukaan warna tertinggi sebesar $4,07 \pm 0,46$, diikuti F1 sebesar $3,67 \pm 0,49$, F2 sebesar $3,13 \pm 0,35$, dan F3 sebesar $2,80 \pm 0,41$. Hasil uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan warna antarformulasi ($\chi^2 = 32,223$; $p < 0,001$). Uji lanjut Wilcoxon dengan koreksi Bonferroni menunjukkan bahwa F0 tidak berbeda signifikan dengan F1, sedangkan F2 tidak berbeda signifikan dengan F3. Perbedaan signifikan ditemukan antara F0 dengan F2 dan F3 serta antara F1 dengan F2 dan F3. Penurunan nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya kecenderungan bahwa peningkatan proporsi teh hitam menghasilkan warna seduhan yang semakin kurang disukai oleh panelis dalam penelitian ini. F0 yang seluruhnya menggunakan daun kelor memperoleh nilai tertinggi, sedangkan F3 dengan proporsi teh hitam terbesar memperoleh nilai terendah. Perubahan warna pada produk teh dapat berkaitan dengan komposisi bahan dan karakteristik senyawa yang terdapat dalam bahan penyusunnya. Penelitian mengenai teh hitam menunjukkan bahwa proses dan komposisi teh dapat memengaruhi karakteristik warna dan sifat sensori seduhan (Su et al., 2024). Namun, karena penelitian ini tidak menggunakan pengukuran warna secara instrumental, perubahan warna yang diamati hanya menggambarkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, bukan perubahan nilai warna secara objektif.

Menariknya, hasil uji statistik menunjukkan bahwa F0 dan F1 berada pada kelompok yang sama, sedangkan F2 dan F3 juga berada pada kelompok yang sama. Artinya, penambahan teh hitam sebesar 25% pada F1 belum menghasilkan perbedaan penerimaan warna yang signifikan dibandingkan F0. Perbedaan mulai terlihat pada formulasi dengan proporsi teh hitam 50% dan 75%, yang memiliki tingkat kesukaan lebih rendah dibandingkan F0 dan F1. Pola ini menunjukkan bahwa perubahan proporsi bahan tidak selalu langsung menghasilkan perbedaan penerimaan pada setiap tingkat formulasi. Hasil tersebut juga menunjukkan adanya perbedaan pola antara atribut warna dengan rasa dan aroma. F2 memperoleh nilai tertinggi pada rasa dan aroma, tetapi tidak pada warna. Kondisi ini menunjukkan bahwa satu formulasi dapat memiliki keunggulan pada atribut tertentu namun tidak pada atribut lainnya. Dalam pengembangan produk teh, evaluasi beberapa atribut sensoris secara bersamaan diperlukan karena penerimaan produk tidak hanya ditentukan oleh satu karakteristik sensoris (Ehoche et al., 2021).

Berdasarkan hasil uji hedonik, formulasi F0 memperoleh skor kesukaan warna tertinggi, sedangkan F3 menunjukkan skor terendah. Hasil uji lanjut memperlihatkan bahwa F0 tidak berbeda signifikan dengan F1, demikian pula F2 tidak berbeda signifikan dengan F3 setelah koreksi Bonferroni. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tingkat kesukaan warna seiring meningkatnya proporsi teh hitam dalam formulasi teh celup kelor. Formulasi dengan proporsi teh hitam sebesar 50–75% cenderung memperoleh penilaian warna yang lebih rendah dibandingkan formulasi dengan proporsi teh hitam sebesar 0–25%. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa komposisi bahan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan karakteristik warna yang dapat diterima panelis. Namun, hasil ini menggambarkan tingkat kesukaan terhadap warna, bukan pengukuran objektif terhadap intensitas atau kualitas warna produk.

Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan menunjukkan penilaian panelis terhadap produk secara umum setelah mempertimbangkan karakteristik sensori yang dirasakan selama pengujian. Berdasarkan Tabel 2, F0 memperoleh nilai rata-rata penerimaan keseluruhan sebesar $2,87 \pm 0,35$, sedangkan F1, F2, dan F3 masing-masing memperoleh nilai $3,60 \pm 0,51$; $3,73 \pm 0,46$; dan $3,53 \pm 0,52$. Pada Formulasi F2 memiliki nilai rata-rata tertinggi, sementara F0 memiliki nilai terendah. Hasil uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada penerimaan keseluruhan antarformulasi ($\chi^2 = 24,805$; $p < 0,001$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa F0 berbeda signifikan dengan F1, F2, dan F3, sedangkan tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara F1, F2, dan F3. Dengan demikian, perbedaan penerimaan keseluruhan terutama terlihat antara formulasi tanpa teh hitam dan formulasi yang mengandung teh hitam. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan teh hitam dalam formulasi berkaitan dengan peningkatan penerimaan produk secara keseluruhan dibandingkan F0, meskipun peningkatan proporsinya tidak menghasilkan perbedaan penerimaan keseluruhan yang signifikan di antara F1, F2, dan F3.

Formulasi F2 memperoleh rata-rata penerimaan keseluruhan tertinggi sebesar $3,73 \pm 0,46$, yang juga didukung oleh nilai rata-rata rasa dan aroma tertinggi, masing-masing sebesar $4,73 \pm 0,46$ dan $4,80 \pm 0,41$. Sebaliknya, F2 tidak memperoleh nilai warna tertinggi dan justru memiliki nilai rata-rata warna sebesar $3,13 \pm 0,35$. Pola tersebut menunjukkan bahwa penerimaan keseluruhan tidak ditentukan oleh satu atribut sensoris saja. Hasil penelitian mengenai evaluasi mutu teh juga menunjukkan bahwa analisis sensori dapat mencakup berbagai atribut untuk menggambarkan kualitas dan penerimaan produk secara lebih menyeluruh (Moreira et al., 2024). Formulasi teh celup kelor dengan proporsi bahan yang berbeda dapat menghasilkan tingkat penerimaan yang berbeda pada masing-masing atribut sensoris. Pada penelitian ini, F2 menunjukkan nilai rata-rata penerimaan keseluruhan paling tinggi, yaitu $3,73 \pm 0,46$, meskipun secara statistik tidak berbeda signifikan dengan F1 dan F3. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga formulasi tersebut memiliki tingkat penerimaan keseluruhan yang relatif sebanding berdasarkan hasil uji panelis.

Pengembangan teh celup berbahan kelor perlu mempertimbangkan keseimbangan karakteristik sensoris yang dihasilkan dari kombinasi bahan (Baruah & Yephthomi, 2021). Berdasarkan nilai rata-rata, F2 menunjukkan performa yang paling menonjol karena memiliki nilai tertinggi pada penerimaan keseluruhan, rasa, dan aroma. Namun, hasil tersebut lebih tepat dipahami sebagai keunggulan secara deskriptif, bukan sebagai perbedaan penerimaan keseluruhan yang terbukti signifikan dibandingkan F1 dan F3. Dengan demikian, F2 dapat dipertimbangkan sebagai formulasi yang paling menonjol secara deskriptif pada penelitian ini.

Pengembangan Produk Berbasis Komoditas Lokal

Pengembangan produk makanan yang menggunakan bahan dari komoditas lokal merupakan salah satu cara untuk memperluas penggunaan bahan-bahan yang sudah ada di sekitar masyarakat. Pada penelitian ini, daun kelor yang sebelumnya lebih umum dimanfaatkan sebagai sayuran dikembangkan menjadi teh celup dengan kombinasi teh hitam. Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa variasi proporsi bahan menghasilkan perbedaan pada beberapa atribut sensoris, dengan F2 (50% daun kelor:50% teh hitam) menunjukkan nilai rata-rata yang paling menonjol pada rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan.

Sebagai bagian dari pengenalan produk, hasil pengembangan teh celup kelor kemudian didesiminasikan melalui kegiatan demonstrasi kepada 15 ibu-ibu PKK Desa Tampung pada 19 Juli 2026. Kegiatan dilakukan dengan memperagakan proses pembuatan bubuk hingga bagaimana proses penyeduhan produk, kemudian peserta mengamati demonstrasi dan mencicipi produk yang dihasilkan. Kegiatan tersebut menjadi bentuk penyampaian hasil pengembangan produk berbasis komoditas lokal kepada masyarakat, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan

Kegiatan tersebut menunjukkan bahwa produk teh celup kelor dapat diperkenalkan dalam bentuk pengolahan yang relatif sederhana kepada masyarakat. Meskipun demikian, kegiatan ini tidak dirancang untuk mengukur peningkatan pengetahuan, keterampilan, maupun perubahan perilaku peserta, sehingga hasil penelitian tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan adanya peningkatan kapasitas masyarakat. Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada pengujian mutu produk, umur simpan, penerimaan dengan jumlah panelis yang lebih besar, serta kajian kelayakan produksi apabila produk akan dikembangkan pada skala rumah tangga atau UMKM.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi proporsi teh hitam menghasilkan perbedaan signifikan pada daya terima teh celup kelor berdasarkan atribut rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan ($p < 0,001$). Formulasi F2 dengan perbandingan 50% daun kelor dan 50% teh hitam memperoleh nilai rata-rata tertinggi pada atribut rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Sementara itu, tingkat kesukaan warna tertinggi ditemukan pada F0 yang menggunakan 100% daun kelor. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan komposisi bahan berkaitan dengan variasi penilaian panelis terhadap karakteristik sensoris produk. Meskipun F2 menunjukkan penerimaan keseluruhan tertinggi secara deskriptif, hasil uji lanjut memperlihatkan bahwa formulasi tersebut tidak berbeda signifikan dengan F1 dan F3. Oleh karena itu, F2 dapat dipertimbangkan sebagai salah satu formulasi potensial untuk pengembangan teh celup berbasis kelor lokal Kabupaten Pasuruan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UIN Sunan Ampel Surabaya atas dukungan dan kesempatan yang diberikan selama penelitian berlangsung. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada para dosen yang telah memberikan panduan, saran, dan bantuan dalam proses menyunting artikel, serta kepada semua panelis yang telah ikut serta dalam uji hedonik. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penelitian serta penyusunan artikel ini.

Deklarasi

1. Taksonomi Peran Kontributor

Penulis pertama berkontribusi dalam konseptualisasi, investigasi, sumber daya, analisis formal, visualisasi, penulisan draf asli, serta penulisan review dan editing artikel. Penulis kedua dan ketiga berkontribusi sebagai editor, membaca serta menyetujui versi akhir artikel.

2. Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini dilakukan secara swamandiri dan tidak menerima bantuan dana khusus dari lembaga pendanaan yang berada di sektor swasta, publik, atau nirlaba.

3. Pernyataan Kepentingan Bersaing

Penulis juga menyatakan bahwa tidak ada kepentingan finansial atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi hasil penelitian yang disampaikan dalam artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. C., Rachmah, Q., & Arimbi, A. N. (2019). The Acceptance and Nutritional Value of Crispy Noodles Supplemented with Moringa Oleifera as a Functional Snack for Children in a Food Insecure Area. *Preventive Nutrition and Food Science*, 24(4), 387–392. <https://doi.org/10.3746/pnf.2019.24.4.387>
- Andriyani, S., Zainuri, & Nofrida, R. (2024). Pengaruh Penambahan Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum Burmanii) Terhadap Sifat Kimia, Fisik, dan Organoleptik Teh Herbal Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam.). *Jurnal Edukasi Pangan*, 2(1), 93–106.
- Ariani, L. N., Estiasih, T., Sunarharum, W. B., & Khatib, A. (2023). Potential of Moringa (Moringa Oleifera) Leaf Powder for Functional Food Ingredients: A Review. *Czech Journal of Food Sciences*, 41(1), 8–20. <https://doi.org/10.17221/221/2022-CJFS>
- Baruah, C., & Yepthomi, Y. (2021). Development of Herbal Tea Using Moringa Oleifera, Elsholtzia Communis and Alpinia Galanga: A Sensory Acceptance Study. *International Journal of Advanced Research*, 9(7), 446–453. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/13144>
- Ehoche, E. E., Patel, P., Madu, C., & Adejoh, J. (2021). Formulation, Organoleptic Evaluation, and Acceptability of Various Teas From Underutilized Nutritious Herbs Compared With Marketed Chinese and Yellow Lipton Tea. *Borneo Journal of Pharmacy*, 4(1). <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i1.1817>
- Fatima, S., Usmani, M. A., & Srivastava, A. K. (2024). Nutritional Value Addition of Bread, Pasta, and Noodles by Incorporating Leaves of Moringa Oleifera. *Cureus*, 16(12), e75793. <https://doi.org/10.7759/cureus.75793>
- Friskilla, Y., & Rahmawati. (2018). Pengembangan Minuman Teh Hitam dengan Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) Sebagai Minuman Menyegarkan. *Jurnal Industri Kreatif Dan Kewirausahaan*, 1(1).
- Gomes, O. J. S., Leitao, A., Gaspar, M. C., Vitorino, C., Sousa, J. J. S., de Sousa, H. C., Braga, M. E. M., & Gando-Ferreira, L. M. (2024). Fortified Chocolate Mousse with Powder and Extract from Moringa Oleifera Leaves for Nutritional Value Improvement. *Food Chemistry*, 441. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.138338>
- Hassan, M. A., Xu, T., Tian, Y., Zhong, Y., Ali, F. A. Z., Yang, X., & Lu, B. (2021). Health Benefits and Phenolic Compounds of Moringa Oleifera Leaves: A Comprehensive Review. *Phytomedicine*, 93(153771). <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153771>
- Hedge, K. R., Suruthi, M. V., Bhavana, M. R., Sinija, V. R., & Hema, V. (2025). Impact of Different Drying Techniques on Moringa Oleifera Leaves as a Sustainable Tea Alternative. *Discover Chemistry*, 2(6). <https://doi.org/10.1007/s444371-025-00079-1>
- Hedhili, A., Lubbers, S., Bou-Maroun, E., Griffon, F., Akinyemi, B. E., Husson, F., & Valenti, D.

- (2021). Moringa Oleifera Supplemented Biscuits: Nutritional Values and Consumer Segmentation. *South African Journal of Botany*, 138, 406–414. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.01.017>
- Hodas, F., Zorzenon, M. R. T., & Milani, P. G. (2021). Moringa Oleifera Potential as a Functional Food and a Natural Food Additive: A Biochemical Approach. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias* 93, 4. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120210571>
- Kim, J.-S. (2023). Research Progress of Theaflavins and Thearubigins Found in Black Tea: An Overview. *Culinary Science & Hospitality Research*, 29(1), 121–131. <https://doi.org/10.20878/cshr.2023.29.1.011>
- Li, X., Shi, C., Wang, S., Wang, S., Wang, X., & Lu, X. (2023). Uncovering The Effect of Moringa Oleifera Lam. Leaf Addition to Fuzhuan Brick Tea on Sensory Properties, Volatile Profiles and Anti-Obesity Activity. *Food & Function*, 14(5), 2404–2415. <https://doi.org/10.1039/D2FO03531F>
- 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). *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 15(1), 120–136. <https://doi.org/10.35891/tp15i1.4688>
- Mahour, P. K., Lal, A. B., Khare, A., & Chauhan, D. S. (2022). Preparation and Optimization of Moringa Leaf Powder for Edible Purpose. *Journal of The Indian Chemical Society*, 99(3), 100377. <https://doi.org/10.1016/j.jics.2022.100377>
- Moreira, J., Aryal, J., Guidry, L., Adhikari, A., Chen, Y., Sriwattana, S., & Prinyawiwatkul, W. (2024). Tea Quality: An Overview of The Analytical Methods and Sensory Analyses Used in The Most Recent Studies. *Foods*, 13(22), 3580. <https://doi.org/10.3390/foods13223580>
- Paramita, V. D., Yuliani, H. R., Rosalin, R., & Purnama, I. (2021). Pengaruh Berbagai Metode Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Abu, dan Protein Tepung Daun Kelor. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1–6. <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/view/3227/2759>
- Pitriana, D., Moulina, M. A., & Prasetya, A. (2023). Analisis Mutu Fisik, Kimia, dan Organoleptik Teh Celup Kelor (Moringa Oleifera) dengan Metode Pengeringan yang Berbeda. *Science, Technology, and Agriculture Journal*, 4(2), 239–250. <https://doi.org/https://doi.org/10.37638/sinta.4.2.239-250>
- Rahman, A. N., & Rahmawaty, S. (2024). Literature Review: The Acceptability of Moringa Oleifera Leaf (Moringa Oleifera) Enriched Foods in Indonesia. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 9(2), 371–378. <https://doi.org/10.30867/action.v9i2.1588>
- Rienoviar, Junaidi, L., Saepudin, A., Pangesti Handayani, D., Suhirman, S., Astuti, P., Agustinisari, I., Hartanto, S., Ariningsih, S., Nilawati, Manoi, F., Suhendra, A., Ramlah, S., Ardinal, & Arif, A. B. (2026). Formulation and Characteristics of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Moringa Leaf Herbal Tea Enriched with Ginger (Zingiber Officinale) and Javanese Turmeric (Curcuma Xanthorrhiza). *Italian Journal of Food Science*, 38(1), 308–320. <https://doi.org/10.15586/ijfs.v38i1.3280>
- Rodrigues, J. F., Soares, C., Moreira, M. M., Ramalhosa, M. J., Duarte, N. F., Delerue-Matos, C., & Grosso, C. (2023). Moringa Oleifera Lam. Commercial Beverages: A Multifaceted Investigation of Consumer Perceptions, Sensory Analysis, and Bioactive Properties. *Foods*, 12(11), 2253. <https://doi.org/10.3390/foods12112253>
- Su, S., Long, P., Zhang, Q., Wen, M., Han, Z., Zhou, F., Ke, J., Wan, X., Ho, C.-T., & Zhang, L. (2024). Chemical, Sensory and Biological Variations of Black Tea Under Different Drying Temperatures. *Food Chemistry*, 446. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.138827>
- Trigo, C., Castello, M. L., & Ortola, M. D. (2023). Potentiality of Moringa Oleifera as a Nutritive Ingredient in Different Food Matrices. *Plants Food for Human Nutrition*, 78(1), 25–37. <https://doi.org/10.1007/s11130-022-01023-9>

- Wickramasinghe, Y. W. H., Wickramasinghe, I., & Wijesekara, I. (2020). Effect of Steam Blanching, Dehydration Temperature & Time, On The Sensory and Nutritional Properties of a Herbal Tea Developed from Moringa Oleifera Leaves. *International Journal of Food Science*, 5376280. <https://doi.org/10.1155/2020/5376280>
- Yang, M., Tao, L., Kang, X.-R., Wang, Z.-L., Su, L.-Y., Li, L.-F., Gu, F., Zhao, C.-C., Sheng, J., & Tian, Y. (2023). Moringa Oleifera Lam. Leaves as New Raw Food Material: A Review of its Nutritional Composition, Functional Properties, and Comprehensive Application. *Trends in Food Science & Technology*, 138, 399–416. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.05.013>