P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

Minuman Fungsional Ekstrak Daun Ungu (Graptophyllum pictum): Tinjauan Stabilitas Penyimpanan, Sensori, dan Kandungan Bioaktif

[1]Ashila Akhsin Hukmia
[1]Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

E-mail: [1]hukmiaashila@gmail.com

ABSTRAK

Daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) merupakan tanaman obat tradisional yang mengandung fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid sehingga berpotensi dikembangkan menjadi minuman fungsional. Namun, aktivitas antioksidan pada ekstrak belum tentu mencerminkan kualitas minuman jadi, karena ekstraksi, formulasi, pemanasan, pengemasan, dan penyimpanan dapat memengaruhi senyawa bioaktif dan karakteristik sensori. Tinjauan ini mengkaji potensi ekstrak daun ungu sebagai bahan baku minuman fungsional, dengan fokus pada stabilitas penyimpanan, profil sensori, dan kandungan bioaktif. Dari dua belas artikel utama, ekstrak daun ungu secara umum memiliki aktivitas antioksidan *in vitro*, tetapi besarnya bervariasi menurut pelarut, bagian tanaman, dan metode ekstraksi. Pada formulasi, konsentrasi ekstrak, pH, suhu, cahaya, oksigen, pemanis, pengasam, penstabil, dan kemasan memengaruhi warna, cita rasa, endapan, dan retensi senyawa bioaktif. Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi umumnya menghasilkan warna lebih pekat dan senyawa lebih banyak, tetapi dapat meningkatkan rasa pahit dan sepat sehingga menurunkan penerimaan konsumen. Hanya satu artikel yang secara langsung mengembangkan sediaan minuman daun ungu, dengan evaluasi terbatas pada sensori dan pH. Oleh karena itu, minuman fungsional daun ungu perlu dievaluasi menyeluruh, mencakup kualitas fisikokimia, sensori, bioaktif, mikrobiologi, stabilitas, dan umur simpan.

Kata kunci: ***daun ungu; minuman fungsional; stabilitas; sensori; antioksidan***

ABSTRACT

Purple leaf (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) is a traditional medicinal plant containing phenolics, flavonoids, tannins, saponins, and alkaloids, giving it potential for development into a functional beverage. However, the antioxidant activity of an extract does not necessarily reflect the quality of the finished beverage, because extraction, formulation, heating, packaging, and storage can affect bioactive compounds and sensory characteristics. This review examines the potential of purple leaf extract as a raw material for functional beverages, focusing on storage stability, sensory profile, and bioactive content. Across twelve main articles, purple leaf extract generally showed *in vitro* antioxidant activity, although the magnitude varied with solvent, plant part, and extraction method. In formulation, extract concentration, pH, temperature, light, oxygen, sweeteners, acidulants, stabilizers, and packaging influence color, taste, sediment, and retention of bioactive compounds. Higher extract concentrations generally give a darker color and more bioactive compounds but can increase bitterness and astringency, reducing consumer acceptance. Only one article directly developed a purple leaf beverage preparation, with evaluation limited to sensory properties and pH. Therefore, purple leaf functional beverages need comprehensive evaluation, including physicochemical, sensory, bioactive, microbiological quality, stability, and shelf life.

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

Keywords: ***purple leaf; functional beverage; stability; sensory; antioxidant***

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat telah mendorong perkembangan minuman fungsional sebagai salah satu produk pangan yang banyak dikembangkan. Keberhasilan suatu produk minuman fungsional tidak hanya ditentukan oleh kandungan senyawa bioaktifnya saja, tetapi juga oleh stabilitas selama pengolahan dan penyimpanan, keamanan mikrobiologi, mutu sensori, tingkat penerimaan konsumen, serta kualitas proses produksinya (Gupta et al., 2023; Hudson et al., 2025).

Daun ungu (Graptophyllum pictum (L.) Griff.) merupakan salah satu tanaman herbal yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional di Indonesia. Sejumlah studi terkini melaporkan bahwa ekstrak daun ungu memiliki potensi antioksidan yang cukup baik berdasarkan uji in vitro, dengan hasil yang bervariasi sesuai dengan bagian tanaman, pelarut, dan teknik ekstraksi yang diterapkan (Yasintha & Makkiyah, 2024; Makkiyah et al., 2022; Makkiyah et al., 2024; Priyanto et al., 2024).

Namun, sebagian besar penelitian tentang Graptophyllum pictum masih berfokus pada skrining fitokimia, pengujian aktivitas antioksidan, dan uji keamanan awal pada hewan coba. Di samping itu, terdapat kesenjangan dalam parameter evaluasi karena sebagian besar studi hanya mengukur aktivitas antioksidan ekstrak, sedangkan aspek stabilitas produk, perubahan karakteristik warna selama penyimpanan, dan mutu sensori belum banyak diteliti.

Beberapa aspek penting yang perlu dijawab meliputi formulasi yang mampu mempertahankan senyawa bioaktif sekaligus menghasilkan mutu sensori dan kestabilan yang baik, parameter stabilitas yang tepat untuk digunakan, serta hubungan antara kandungan bioaktif dengan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, tinjauan ini bertujuan menyintesis bukti ilmiah terkait formulasi dan metode evaluasi minuman fungsional dari ekstrak daun ungu, dengan fokus pada stabilitas penyimpanan, profil sensori, dan kandungan bioaktif.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Karakteristik botani dan penggunaan tradisional daun ungu

Graptophyllum pictum (L.) Griff. termasuk dalam famili Acanthaceae dan memiliki beberapa nama lokal, seperti daun ungu, daun wungu, serta puding hitam. Dalam praktik pengobatan tradisional, daun ungu telah lama digunakan sebagai tanaman herbal untuk berbagai tujuan Kesehatan, antara lain sebagai obat luar untuk bengkak, abses, wasir, dan rematik, serta dikonsumsi dalam bentuk teh atau rebusan untuk keluhan pencernaan dan haid. Namun, efektivitas dan keamanan dari berbagai pemanfaatan tersebut masih perlu dibuktikan melalui penelitian ilmiah yang memadai (Makkiyah et al., 2021; Singh et al., 2015).

Warna hijau keunguan hingga ungu pada daun ungu diduga berasal dari pigmen antosianin dan senyawa fenolik. Namun, intensitas warna daun tidak digunakan sebagai indikator langsung tingginya kadar antosianin karena warna dapat dipengaruhi oleh pH, interaksi dengan komponen lain, dan proses degradasi (Guo et al., 2022).

2.2 Profil fitokimia dan aktivitas antioksidan

Daun ungu diketahui kaya akan senyawa bioaktif, terutama flavonoid, fenolik, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid. Senyawa-senyawa tersebut berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan elektron atau atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga dapat menghambat reaksi oksidasi yang berpotensi merusak sel (Losada-Barreiro et al., 2022).

Aktivitas antioksidan umumnya diukur melalui uji in vitro seperti DPPH dan ABTS, dengan nilai IC50 sebagai indikator kekuatan penangkapan radikal. Semakin rendah nilai IC50 semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Munteanu & Apetrei, 2021). Nilai IC50 lebih tepat dipahami sebagai indikator potensi bioaktif pada kondisi penelitian.

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

2.3 Minuman fungsional berbasis ekstrak herbal

Secara umum, formulasi minuman fungsional terdiri atas ekstrak sebagai sumber senyawa bioaktif, air sebagai pelarut, pemanis untuk mengurangi rasa pahit atau sepat, pengatur keasaman untuk membentuk cita rasa sekaligus menjaga pH, perisa untuk memperbaiki aroma, serta penstabil apabila produk berpotensi mengalami pengendapan.

2.4 Stabilitas senyawa bioaktif dan mutu minuman

Beberapa parameter yang umum dievaluasi meliputi pH, warna, viskositas, total padatan terlarut, kekeruhan, sedimentasi, kandungan senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan, hingga mutu mikrobiologi.

Salah satu senyawa yang paling sensitif terhadap perubahan lingkungan adalah antosianin, yaitu pigmen alami yang memberikan warna merah hingga ungu. Stabilitas antosianin dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pH, suhu, paparan cahaya, oksigen, keberadaan asam askorbat, gula, serta interaksinya dengan komponen lain di dalam minuman. Vidana Gamage et al. (2022) menjelaskan bahwa setiap jenis antosianin memiliki tingkat kestabilan yang berbeda, dan antosianin nonasilasi cenderung lebih mudah mengalami degradasi akibat pemanasan maupun penyimpanan.

2.5 Evaluasi sensori

Dua metode yang umum digunakan adalah uji hedonik untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan dan uji deskriptif untuk menilai intensitas atribut sensori, seperti warna ungu, aroma daun, rasa manis, pahit, sepat, serta aftertaste.

Dalam pengembangan minuman daun ungu, warna alami menjadi salah satu karakteristik yang menarik bagi konsumen. Namun, peningkatan konsentrasi ekstrak sering kali diikuti oleh rasa pahit dan sepat yang lebih kuat sehingga dapat menurunkan tingkat kesukaan.

3. METODOLOGI

Tinjauan pustaka ini disusun menggunakan pendekatan literature review naratif untuk mengkaji potensi ekstrak daun ungu (Graptophyllum pictum (L.) Griff.) sebagai bahan baku minuman fungsional. Penelusuran literatur dilakukan melalui PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, DOAJ, serta portal jurnal nasional. Referensi yang diprioritaskan merupakan artikel ilmiah yang diterbitkan pada periode 2021-2026.

Tabel 1. Kata kunci pencarian per database

Database	*Kata kunci*
PubMed	("*Graptophyllum pictum*" OR "purple leaf" OR "daun ungu") AND ("functional beverage" OR "herbal beverage" OR "drink" OR "juice" OR "infusion" OR "anthocyanin" OR "antioxidant activity")
Google Scholar	("*Graptophyllum pictum*" OR "daun ungu") AND ("minuman fungsional" OR "herbal beverage" OR "stabilitas" OR "uji hedonik" OR "sensori" OR "antioksidan")
ScienceDirect	("*Graptophyllum pictum*" OR "purple leaf") AND ("functional beverage" OR "herbal beverage" OR "drink") AND ("stability" OR "sensory" OR "antioxidant" OR "phenolic" OR "flavonoid")
DOAJ	("*Graptophyllum pictum*" OR "purple leaf") AND ("functional beverage" OR "herbal drink" OR "stability" OR "sensory")
Portal jurnal nasional	daun ungu AND (minuman OR "minuman fungsional" OR "minuman herbal" OR stabilitas OR sensori OR "uji hedonik")
PubMed (pencarian tambahan)	("herbal beverage" OR "tea beverage" OR "functional beverage") AND ("stability" OR "storage") AND ("polyphenol" OR "anthocyanin"); ("polyphenol" OR "herbal beverage") AND ("astringency" OR "bitterness" OR "sensory")
Google Scholar (pencarian tambahan)	("herbal beverage" OR "tea beverage" OR "functional beverage") AND ("stability" OR "storage") AND ("polyphenol" OR "anthocyanin"); ("polyphenol" OR "herbal beverage") AND ("astringency" OR "bitterness" OR "sensory")

Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi secara bertahap melalui penilaian judul dan abstrak. Kriteria inklusi mencakup artikel yang membahas daun ungu (G. pictum), kandungan fitokimia atau senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan, formulasi minuman herbal atau minuman fungsional, serta stabilitas produk maupun evaluasi sensori.

Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan pengembangan produk pangan atau minuman, tidak menyajikan metode maupun hasil

penelitian yang dapat ditelusuri, merupakan artikel duplikat, atau hanya berupa materi promosi. Berdasarkan proses seleksi tersebut, sebanyak 12 artikel dipilih dan digunakan sebagai sumber utama dalam penyusunan tinjauan pustaka ini.

Pencarian utama menggunakan kata kunci *Graptophyllum pictum*, "purple leaf", atau "daun ungu", sehingga studi minuman lain tidak terjaring. Karena itu, dilakukan pencarian tambahan di PubMed dan Google Scholar tanpa kata kunci *G. pictum*, dengan fokus pada stabilitas, rasa pahit, dan sepat pada minuman berbasis polifenol. Artikel tersebut digunakan sebagai pembanding dan dasar hipotesis, bukan sebagai bukti langsung pada minuman daun ungu.

Selain dua belas artikel utama yang memenuhi kriteria inklusi, tinjauan ini juga memanfaatkan beberapa referensi konseptual dan metodologis sebagai pendukung.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Bukti bioaktif sebagai dasar pengembangan

Dua belas artikel yang ditelaah menunjukkan bahwa daun ungu (*Graptophyllum pictum*) secara konsisten mengandung senyawa fenolik dan flavonoid sehingga banyak diteliti sebagai kandidat bahan baku minuman fungsional (Makkiyah et al., 2023, 2024, 2026; Priyanto et al., 2024). Skrining fitokimia pada ekstrak metanol daun mendeteksi alkaloid, flavonoid, dan terpenoid, tetapi tidak menemukan tanin maupun saponin (Priyanto et al., 2024). Sebaliknya, studi keamanan akut melaporkan hasil positif untuk tanin dan saponin pada ekstrak etanol (Makkiyah et al., 2022). Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh jenis pelarut dan metode uji kualitatif, yang penting diperhatikan karena tanin dapat berkontribusi terhadap rasa sepat pada minuman (Ferreira et al., 2026).

Ekstrak metanol daun ungu memiliki kandungan fenolik total 41,17 ± 2,38 mg GAE/g dan flavonoid total 26,52 ± 0,61 mg QE/g, dengan aktivitas antioksidan IC50 ABTS 49,00 ± 3,20 µg/mL dan DPPH 70,18 ± 3,27 µg/mL (Priyanto et al., 2024). Studi yang sama juga melaporkan aktivitas sitotoksik, penghambatan enzim α-glukosidase, dan aktivitas antibakteri. Artinya, potensi biologis daun ungu tidak hanya berkaitan dengan aktivitas antioksidan (Priyanto et al., 2024).

Perbandingan antarbagian tanaman menunjukkan hasil yang lebih beragam. Pada ekstrak etanol, daun memiliki flavonoid total tertinggi (2,31 ± 0,18 mg QE/g bobot kering) dan kapasitas DPPH tertinggi (1,12 ± 0,05 µmol TEAC/g bobot kering). Namun, fenolik total (12,22 ± 0,31 mg GAE/g bobot kering) dan FRAP tertinggi (37,73 ± 1,08 µmol TEAC/g bobot kering) justru ditemukan pada bunga (Makkiyah et al., 2024).

Nilai antarstudi juga tidak dapat dibandingkan secara langsung. Flavonoid total pada ekstrak metanol (26,52 mg QE/g ekstrak; Priyanto et al., 2024) sekitar sepuluh kali lebih tinggi daripada ekstrak etanol daun (2,31 mg QE/g bobot kering; Makkiyah et al., 2024). Perbedaan ini kemungkinan lebih berkaitan dengan basis pelaporan (per gram ekstrak vs. per gram bobot kering), pelarut, dan metode ekstraksi daripada perbedaan bahan tanaman.

Untuk pengembangan minuman, data menggunakan air lebih relevan dibandingkan pelarut organik. Optimasi campuran pelarut menunjukkan kondisi optimum pada air murni, dengan flavonoid total 10,464 mg QE/g bobot kering, DPPH 2,179 µmol TE/g bobot kering, dan FRAP 22,009 µmol TE/g bobot kering (Makkiyah et al., 2023). Pada ekstraksi berbantuan gelombang mikro dengan metanol–air 80:20, rasio pelarut terhadap bahan (10–15 mL/g) berpengaruh nyata terhadap fenolik total dan aktivitas DPPH, sedangkan pH 2–6 tidak berpengaruh nyata (Makkiyah et al., 2026). Temuan ini berkaitan dengan efisiensi ekstraksi dan belum menunjukkan pengaruh pH terhadap kestabilan senyawa setelah ekstrak berada dalam minuman.

Dari sisi keamanan, ekstrak etanol daun ungu dilaporkan relatif aman pada uji toksisitas akut oral pada tikus (Makkiyah et al., 2022). Temuan ini menjadi dasar awal mengenai keamanan bahan baku, tetapi belum cukup untuk menyimpulkan keamanan jangka panjang maupun efektivitasnya pada manusia.

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

Tabel 1. Ringkasan studi utama yang ditelaah

Sumber	*Variabel*	*Tujuan*	*Desain*	*Temuan*	*Relevansi*
Makkiyah et al. (2021)	Bebas: berbagai studi tentang *G. pictum*. Terikat: efektivitas farmakologis (antioksidan, antiinflamasi, dll.).	Meninjau efektivitas dan potensi farmakologis *G. pictum* berdasarkan literatur yang ada.	Tinjauan naratif.	Memiliki beragam aktivitas farmakologis, termasuk antioksidan dan antiinflamasi, didukung metabolit sekunder yang beragam.	Konteks manfaat tradisional dan ilmiah daun ungu.
Priyanto et al. (2024)	Bebas: konsentrasi ekstrak metanol daun ungu. Terikat: TPC, TFC, IC50 ABTS, IC50 DPPH, aktivitas antikanker, antidiabetes, antibakteri.	Menganalisis profil fitokimia dan bioaktivitas ekstrak metanol daun ungu.	Eksperimental *in vitro* (maserasi metanol, Folin–Ciocalteu, AlCl3, GC-MS, DPPH, ABTS, uji sitotoksik, inhibisi α-glukosidase, antibakteri).	TPC 41,17 ± 2,38 mg GAE/g; TFC 26,52 ± 0,61 mg QE/g; IC50 ABTS 49,00 ± 3,20 dan DPPH 70,18 ± 3,27 µg/mL; aktivitas sitotoksik, antidiabetes, antibakteri. Tanin dan saponin tidak terdeteksi pada skrining.	Data kuantitatif utama kandungan bioaktif.
Makkiyah et al. (2022)	Bebas: dosis ekstrak etanol daun ungu. Terikat: tanda toksisitas akut, kematian, perubahan perilaku pada tikus.	Mengevaluasi keamanan akut oral ekstrak etanol daun ungu pada tikus.	Eksperimental *in vivo* (ekstraksi etanol, skrining fitokimia, uji toksisitas akut oral dosis tunggal).	Ekstrak relatif aman pada dosis uji; skrining fitokimia positif untuk flavonoid, fenolik, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid.	Dasar keamanan awal bahan baku.
Makkiyah et al. (2024)	Bebas: bagian tanaman (daun, bunga, batang, akar) dan pelarut (etanol, n-heksana, etil asetat). Terikat: TPC, TFC, DPPH, FRAP.	Membandingkan kandungan polifenol dan potensi antioksidan antarbagian *G. pictum*.	Eksperimental *in vitro* (Folin–Ciocalteu, AlCl3, DPPH, FRAP).	Etanol daun: TFC (2,31 mg QE/g BK) dan DPPH tertinggi; etanol bunga: TPC (12,22 mg GAE/g BK) dan FRAP tertinggi.	Dasar pemilihan bagian tanaman dan pelarut.
Makkiyah et al. (2023)	Bebas: komposisi pelarut (air, aseton, metanol, etanol dan campurannya). Terikat: TFC, DPPH, FRAP.	Mengoptimalkan ekstraksi flavonoid beraktivitas antioksidan dari daun ungu.	Eksperimental *in vitro*, rancangan simplex centroid.	Optimum pada air 100%: TFC 10,464 mg QE/g BK; DPPH 2,179 dan FRAP 22,009 µmol TE/g BK.	Bukti ekstraksi berbasis air yang relevan untuk minuman.
Makkiyah et al. (2026)	Bebas: rasio pelarut–bahan (10–15 mL/g) dan pH (2–6). Terikat: TPC, TFC, DPPH, FRAP.	Mengoptimalkan perolehan fenolik, flavonoid, dan aktivitas antioksidan.	Eksperimental *in vitro*, ekstraksi gelombang mikro dan RSM (metanol–air 80:20).	Rasio pelarut berpengaruh nyata pada TPC dan DPPH; pH tidak berpengaruh nyata; TPC tertinggi 2,81 mg GAE/g BK.	Parameter ekstraksi dan peran pH pada perolehan fenolik.
Yanuarto et al. (2025)	Bebas: konsentrasi serbuk sari daun 10%, 20%, 30% dengan gula aren hingga 100%. Terikat: organoleptik, pH mingguan 4 minggu, skor hedonik dan deskriptif (20 panelis).	Memformulasikan sari daun ungu menjadi minuman herbal serbuk instan.	Eksperimental formulasi; uji statistik tidak dilaporkan.	pH 6,3–6,8 dan menurun selama 4 minggu; formula 30% paling disukai pada warna dan rasa, formula 10% pada aroma; rasa pahit tetap ada.	Satu-satunya studi langsung pada sediaan minuman *G. pictum*.
Santoso et al. (2024)	Bebas: suhu (45, 50, 55 °C) dan lama pengeringan (3, 4, 5 jam). Terikat: flavonoid, kadar air, rendemen, mutu hedonik (25 panelis semi terlatih).	Menilai pengaruh pengeringan terhadap flavonoid dan sifat sensori daun ungu kering dan seduhannya.	Eksperimental, rancangan acak kelompok faktorial.	Flavonoid 3,56–3,85 mg/g ekstrak; skor pahit/getir seduhan naik dari 2,03 ke 3,62; warna daun bergeser ke cokelat.	Pengaruh pengolahan bahan baku terhadap bioaktif dan sensori seduhan.

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

Sumber	*Variabel*	*Tujuan*	*Desain*	*Temuan*	*Relevansi*
Xie et al. (2026)	Bebas: pH, suhu, suhu penyimpanan (25 °C 30 hari; 4 °C 150 hari), enkapsulasi. Terikat: DPPH, ABTS, fenolik total, asam amino bebas, kekeruhan, selisih warna.	Meningkatkan stabilitas minuman teh melati dengan enkapsulasi protein–polisakarida.	Eksperimental pada minuman teh melati.	Lebih stabil pada pH asam hingga netral; suhu simpan tinggi lebih merusak; enkapsulasi memperlambat degradasi polifenol.	Bukti tidak langsung: model stabilitas pH dan penyimpanan minuman polifenol.
Teneva et al. (2022)	Bebas: penambahan herba pada nektar aronia. Terikat: antosianin, polifenol, aktivitas antioksidan, intensitas warna setelah pasteurisasi dan penyimpanan 4 bulan.	Menilai pengaruh herba terhadap warna dan stabilitas antosianin minuman fungsional.	Eksperimental pada minuman siap minum.	Beberapa herba mengurangi degradasi antosianin dan menstabilkan warna; degradasi antosianin tidak berpengaruh bermakna terhadap aktivitas antioksidan.	Bukti tidak langsung: warna dan aktivitas antioksidan tidak selalu sejalan.
Awlqadr et al. (2026)	Topik: formulasi, stabilitas fisikokimia, sensori, enkapsulasi, keamanan, dan regulasi minuman herbal.	Merangkum perkembangan minuman fungsional berbasis ekstrak herbal.	Tinjauan naratif.	Penyamaran rasa, stabilitas bioaktif, dan regulasi masih menjadi tantangan.	Kerangka evaluasi minuman herbal.
Ferreira et al. (2026)	Topik: interaksi polifenol dengan matriks pangan, sepat, pahit, dan penerimaan konsumen.	Menghubungkan interaksi molekuler polifenol dengan sensori dan penerimaan.	Tinjauan naratif.	Struktur yang menopang aktivitas antioksidan juga dapat menimbulkan pahit dan sepat; interaksi dengan protein atau polisakarida dapat menekannya.	Landasan mekanistik hubungan sensori dan bioaktif.

4.2 Stabilitas senyawa bioaktif dalam sistem minuman

Tinjauan terkini menyebutkan bahwa stabilitas terhadap suhu dan pH, serta strategi untuk memperpanjang umur simpan, merupakan bagian penting dalam pengembangan minuman herbal (Awlqadr et al., 2026).

Bukti langsung mengenai stabilitas minuman daun ungu masih sangat terbatas. Data yang tersedia berasal dari minuman serbuk instan yang dipantau pH-nya selama empat minggu penyimpanan. pH turun dari 6,8 menjadi 6,6 pada formula 10%, dari 6,8 menjadi 6,5 pada formula 20%, dan dari 6,6 menjadi 6,3 pada formula 30% (Yanuarto et al., 2025). Namun, penelitian tersebut tidak mengukur perubahan warna, kadar fenolik atau flavonoid, aktivitas antioksidan, maupun mutu mikrobiologi selama penyimpanan.

Pada pengeringan daun ungu dengan suhu 45–55 °C selama 3–5 jam, kadar flavonoid cenderung meningkat sedikit seiring kenaikan suhu dan waktu, yaitu dari 3,56 hingga 3,85 mg/g ekstrak. Sementara itu, warna daun kering berubah menjadi lebih cokelat, yang oleh penulis dikaitkan dengan degradasi klorofil menjadi feofitin akibat paparan panas (Santoso et al., 2024).

Dalam artikel yang ditelaah, warna daun hanya dikaitkan secara kualitatif dengan antosianin, klorofil, dan karotenoid (Priyanto et al., 2024). Sementara itu, kadar antosianin belum diukur secara kuantitatif, baik pada ekstrak maupun produk minuman.

Bukti dari minuman berbasis polifenol lain dapat memberikan gambaran awal. Pada minuman teh, aktivitas antioksidan dan kadar fenolik total relatif terjaga pada pH 6,0 atau lebih rendah, tetapi menurun nyata pada pH di atas 6,0. Suhu penyimpanan yang lebih tinggi juga mempercepat degradasi, dengan penyimpanan 25 °C selama 30 hari dibandingkan dengan 4 °C selama 150 hari (Xie et al., 2026). Pada minuman siap minum berbasis aronia (*Aronia melanocarpa*), penambahan beberapa herba dilaporkan dapat mengurangi degradasi antosianin dan membantu mempertahankan warna selama empat bulan penyimpanan. Namun, perubahan kadar antosianin tidak menunjukkan pengaruh yang bermakna terhadap aktivitas antioksidan (Teneva et al., 2022). Karena pH minuman serbuk daun ungu berada pada kisaran 6,3–6,8 (Yanuarto et al., 2025), nilainya sedikit di atas

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

pH 6,0, yaitu batas ketika penurunan fenolik mulai terlihat pada model teh. Namun, teh melati didominasi oleh katekin yang berbeda dari senyawa fenolik pada daun ungu, sehingga batas pH tersebut belum dapat dianggap berlaku pada daun ungu dan tetap perlu diuji secara langsung.

Dengan demikian, warna yang tetap stabil tidak selalu menunjukkan bahwa senyawa bioaktif juga tetap stabil. Pengamatan visual saja belum cukup untuk menilai mutu minuman selama penyimpanan (Teneva et al., 2022).

Berdasarkan temuan tersebut, evaluasi stabilitas minuman daun ungu sebaiknya dilakukan secara menyeluruh dengan mengukur pH, warna secara instrumental, kadar fenolik atau flavonoid, aktivitas antioksidan, dan, jika memungkinkan, kadar antosianin menggunakan metode pH diferensial. Pengujian juga perlu dilakukan pada beberapa titik waktu dan dalam kondisi penyimpanan yang berbeda, misalnya suhu ruang dan suhu dingin serta kemasan transparan dan buram. Pemeriksaan mikrobiologi juga perlu dilakukan karena data tersebut belum tersedia pada minuman daun ungu (Yanuarto et al., 2025).

4.3 Formulasi fungsional berbasis ekstrak herbal

Komponen formulasi tersebut dapat memengaruhi rasa, viskositas, tampilan, hingga kestabilan senyawa bioaktif (Awlqadr et al., 2026). Interaksi polifenol dengan protein atau polisakarida dapat mengurangi rasa sepat dan pahit, sedangkan struktur yang mempertahankan reaktivitas antioksidan polifenol juga dapat memperkuat interaksinya dengan protein ludah sehingga rasa sepat muncul (Ferreira et al., 2026).

Di antara artikel yang ditelaah, hanya satu penelitian yang secara langsung mengembangkan sediaan minuman daun ungu menggunakan formulasi minuman herbal serbuk dari sari air daun puding hitam. Sari dibuat dari daun segar yang diblender dengan air (1:2), kemudian dipanaskan pada 40–60 °C selama 10–15 menit, ditambahkan laktosa 5%, dikeringkan, lalu dibuat tiga formula dengan kandungan serbuk sari 10%, 20%, dan 30%, sedangkan gula aren ditambahkan hingga total 100% (Yanuarto et al., 2025). Dari penilaian 20 panelis, formula 30% paling disukai dari segi warna dan rasa, sementara aroma paling disukai pada formula 10%. Rasa pahit masih dirasakan pada ketiga formula meskipun sudah ditambahkan gula aren (Yanuarto et al., 2025).

Hasil tersebut perlu dilihat dengan hati-hati. Pertama, karena komposisi dibuat hingga 100% dengan gula aren, peningkatan sari dari 10% menjadi 30% secara otomatis mengurangi proporsi gula aren dari 90% menjadi 70%. Artinya, pengaruh konsentrasi sari tidak dapat dipisahkan dari pengaruh pemanis dan warna gula aren. Pernyataan penulis bahwa formula 30% mengandung gula aren lebih banyak juga tidak sesuai dengan komposisi formula yang dilaporkan (Yanuarto et al., 2025). Kedua, penelitian tersebut tidak melaporkan uji statistik untuk membandingkan skor antarformula, serta tidak mengukur kandungan bioaktif maupun astringensi (Yanuarto et al., 2025). Ketiga, meskipun sediaan ditujukan untuk membantu meredakan nyeri haid, efektivitasnya tidak diuji (Yanuarto et al., 2025).

Penelitian lain menilai seduhan daun ungu kering dengan rasio 1:100, air 100 °C, dan waktu penyeduhan 5 menit menggunakan 25 panelis semi terlatih. Skor rasa pahit/getir meningkat dari 2,03 menjadi 3,62 (skala 1–5) seiring peningkatan suhu dan lama pengeringan, bersamaan dengan kenaikan flavonoid yang relatif kecil, yaitu dari 3,56 hingga 3,85 mg/g ekstrak (Santoso et al., 2024). Karena kadar flavonoid hanya meningkat sekitar 8%, sedangkan perubahan skor rasa cukup besar, flavonoid kemungkinan bukan satu-satunya faktor yang menyebabkan perubahan rasa.

Meskipun bentuk produknya belum berupa minuman siap konsumsi, hasil tersebut menunjukkan bahwa sari daun ungu dapat dikembangkan menjadi sediaan minuman dan dievaluasi (Yanuarto et al., 2025).

4.4 Integrasi hasil sensori dan kandungan bioaktif

Konsentrasi sari atau ekstrak sering menjadi salah satu variabel utama dalam pengembangan minuman daun ungu karena diduga memengaruhi dua hal yang saling berlawanan, yaitu kandungan bioaktif dan penerimaan sensori. Namun, bukti langsung mengenai hubungan tersebut masih belum tersedia. Pada satu-satunya penelitian minuman yang ada, kandungan bioaktif tidak diukur, sementara formula dengan proporsi sari tertinggi (30%) justru paling disukai dari segi warna dan rasa (Yanuarto et al., 2025).

Karena itu, hubungan antara konsentrasi sari, rasa pahit dan sepat, serta penerimaan konsumen masih merupakan hipotesis yang didukung oleh bukti tidak langsung.

Bukti tidak langsung tersebut berasal dari dua sumber. Pertama, pada seduhan daun ungu kering, skor pahit/getir meningkat seiring meningkatnya intensitas pengeringan (Santoso et al., 2024). Kedua, tinjauan mengenai polifenol pangan menunjukkan bahwa polifenol dengan aktivitas antioksidan tinggi cenderung lebih kuat berinteraksi dengan protein ludah sehingga dapat menimbulkan rasa sepat dan pahit yang berpotensi menurunkan penerimaan. Namun, intensitas rasa tersebut juga dipengaruhi oleh matriks minuman dan karakteristik konsumen (Ferreira et al., 2026). Sejalan dengan hal tersebut, tinjauan mengenai minuman herbal menyebutkan bahwa penyamaran rasa dan pemertahanan stabilitas senyawa bioaktif masih menjadi tantangan dalam pengembangan produk (Awlqadr et al., 2026).

Karena itu, data sensori sebaiknya tidak dinilai secara terpisah dari data kimia. Formula dengan aktivitas antioksidan paling tinggi belum tentu menjadi formula yang paling dapat diterima jika rasanya tidak disukai panelis.

Berdasarkan hasil tinjauan ini, penelitian lanjutan dapat membandingkan tiga hingga empat konsentrasi ekstrak dengan tingkat pemanis dan keasaman yang sama. Jumlah pemanis perlu dibuat tetap dan tidak ditambahkan hingga 100% dengan gula seperti pada studi minuman serbuk sebelumnya, sehingga pengaruh ekstrak dapat dibedakan dari pengaruh gula (Yanuarto et al., 2025). Jumlah panelis dan analisis statistik juga perlu diperhatikan agar hubungan antara kualitas sensori dan kandungan bioaktif dapat dianalisis dengan lebih jelas.

4.5 Celah penelitian dan rekomendasi

Hasil telaah menunjukkan bahwa penelitian tentang daun ungu masih banyak berfokus pada aspek fitokimia dan aktivitas antioksidan pada tingkat ekstrak (Makkiyah et al., 2023, 2024, 2026; Priyanto et al., 2024). Dari dua belas artikel yang dianalisis, enam membahas ekstrak dan aktivitas farmakologis daun ungu, dua membahas produk, yaitu satu minuman serbuk dan satu seduhan daun kering (Santoso et al., 2024; Yanuarto et al., 2025), sedangkan empat lainnya memberikan bukti tidak langsung dari penelitian minuman atau polifenol lain (Awlqadr et al., 2026; Ferreira et al., 2026; Teneva et al., 2022; Xie et al., 2026).

Sampai saat ini, belum ditemukan penelitian mengenai minuman siap konsumsi berbahan daun ungu yang secara bersamaan mengukur kandungan bioaktif, stabilitas fisikokimia, keamanan mikrobiologi, dan umur simpan dalam satu rancangan penelitian. Kesenjangan lainnya adalah belum adanya kuantifikasi pigmen, khususnya antosianin, pada daun ungu, serta belum tersedianya data mengenai perilaku ekstrak berbasis air pada berbagai kondisi pH dan selama penyimpanan minuman. Data keamanan juga masih terbatas pada uji toksisitas akut oral pada tikus (Makkiyah et al., 2022).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian selanjutnya perlu mencakup standarisasi bahan baku dan ekstrak, optimasi formulasi melalui variasi konsentrasi ekstrak, pemanis, dan pengatur keasaman, serta pengujian stabilitas pada kondisi suhu dan pencahayaan yang berbeda. Evaluasi mikrobiologi, estimasi umur simpan, dan uji hedonik dengan jumlah panelis yang memadai juga diperlukan.

5. KESIMPULAN

Tinjauan ini menunjukkan bahwa daun ungu (Graptophyllum pictum) memiliki potensi yang menjanjikan sebagai bahan baku minuman fungsional karena kaya akan senyawa fenolik, flavonoid, dan metabolit sekunder lainnya yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan in vitro. Beberapa penelitian juga melaporkan potensi antidiabetes, antibakteri, dan sitotoksik, sehingga daun ungu memiliki nilai bioaktif yang cukup kuat sebagai bahan pangan fungsional.

Namun, bukti yang tersedia masih didominasi oleh penelitian pada tingkat ekstrak, sedangkan kajian mengenai produk minuman jadi masih sangat terbatas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan bantuan selama proses penyusunan tinjauan literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abelia Yasintha, A., & Anisah Makkiyah, F. (2024). *Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi pada Daun Ungu (Graptophyllum pictum)*. https://doi.org/10.37817/ikraith-humaniora.v8i1

Awlqadr, F. H., Qadir, S. A., Altemimi, A. B., Tlay, R. H., Saeed, M. N., Mohammed, O. A., & Abedelmaksoud, T. G. (2026). Innovations in Herbal Functional Beverages: From Green Formulation and Bioactivity Preservation to Sensory Optimization and Regulatory Safety. In *Food Science and Nutrition* (Vol. 14, Number 5). John Wiley and Sons Inc. https://doi.org/10.1002/fsn3.71776

Ferreira, I. M., Martins, S. A., Gonçalves, L., Jesus, M., Brandão, E., & Soares, S. (2026). Beyond Sensory Properties: Molecular Interactions of Antioxidant Flavour-Active Polyphenols Across the Food-Oral-Gut Axis. In *Antioxidants* (Vol. 15, Number 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/antiox15030397

Guo, Y., Zhang, H., Shao, S., Sun, S., Yang, D., & Lv, S. (2022). Anthocyanin: a review of plant sources, extraction, stability, content determination and modifications. In *International Journal of Food Science and Technology* (Vol. 57, Number 12, pp. 7573–7591). John Wiley and Sons Inc. https://doi.org/10.1111/ijfs.16132

Gupta, A., Sanwal, N., Bareen, M. A., Barua, S., Sharma, N., Joshua Olatunji, O., Prakash Nirmal, N., & Sahu, J. K. (2023). Trends in functional beverages: Functional ingredients, processing technologies, stability, health benefits, and consumer perspective. *Food Research International*, *170*, 113046. https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2023.113046

Hudson, E. A., Santos, H. C., Batista, L. F., Rezende, J. de P., Correa, K. de P., de Carvalho, I. M. M., Vidigal, M. C. T. R., & Pires, A. C. dos S. (2025). Sustainable development of dairy-based functional beverages enriched with bee pollen: a circular economy approach. *Sustainable Food Technology*, *3*(6), 2321–2336. https://doi.org/10.1039/d5fb00337g

Losada-Barreiro, S., Sezgin-Bayindir, Z., Paiva-Martins, F., & Bravo-Díaz, C. (2022). Biochemistry of Antioxidants: Mechanisms and Pharmaceutical Applications. In *Biomedicines* (Vol. 10, Number 12). MDPI. https://doi.org/10.3390/biomedicines10123051

Makkiyah, F. A., Rahmi, E. P., Esadini, A. R., Pradana, D. L. C., Insani, F. A., Seno, D. S. H., & Nurcholis, W. (2026). Optimization of microwave-assisted extraction of phenolics, flavonoids, and antioxidant capacity from Graptophyllum pictum leaves using response surface methodology. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *16*(3), 292–300. https://doi.org/10.7324/JAPS.2026.282660

Makkiyah, F. A., Rahmi, E. P., Susantiningsih, T., Marliani, N., Arista, R. A., & Nurcholis, W. (2023). Optimization of Graptophyllum pictum leaves extraction using a simplex centroid design focused on extracting flavonoids with antioxidant activity. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *13*(5), 214–221. https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.117043

Makkiyah, F., Rahmi, E. P., Revina, R., Susantiningsih, T., & Setyaningsih, Y. (2021). Graptophyllum pictum (L.) Griff. (syn: Justicia picta Linn.)

and its effectiveness: A well-known Indonesian plant. *Pharmacognosy Journal*, *13*(3), 835–838. https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.106

Makkiyah, F., Rahmi, E. P., & Setyaningsih, Y. (2022). Phytochemical Test and Acute Safety Evaluation of Oral Purple Leaves (Graptophyllum Pictum L. Griff) Extract in Rats. *Pharmacognosy Journal*, *14*(5), 649–654. https://doi.org/10.5530/pj.2022.14.148

Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Number 7). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/ijms22073380

Priyanto, J. A., Prastya, M. E., Minarti, M., & Permatasari, V. (2024). Pharmaceutical Properties and Phytochemical Profile of Extract Derived from Purple Leaf Graptophyllum pictum (L.) Griff. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, *21*(2), 133–140. https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2023.95690

Santoso, A., Rakhmadevi, A. G., Fadhila, T., Hasanah, M., & Fadhila, P. T. (2024). Kajian Antioksidan dan Sifat Sensoris Hasil Pengeringan Daun Ungu (Graptophyllum pictum) dengan Mesin Fast Dryer (Study of Antioxidant and Sensory Properties of Purple Leaf Drying (Graptophyllum pictum) with Fast Dryer Machine). In *JOFE : Journal of Food Engineering | E-ISSN* (Vol. 3, Number 1).

Singh, P., Khosa, R., Mishra, G., & Jha, K. (2015). Pharmacognostical evaluation of aerial parts of Graptophyllum pictum (L.) Griff. (Syn: Justicia picta Linn.): A well-known folklore medicinal plant. *Ancient Science of Life*, *34*(4), 223. https://doi.org/10.4103/0257-7941.160868

Teneva, D., Pencheva, D., Petrova, A., Ognyanov, M., Georgiev, Y., & Denev, P. (2022). Addition of Medicinal Plants Increases Antioxidant Activity, Color, and Anthocyanin Stability of Black Chokeberry (Aronia melanocarpa) Functional Beverages. *Plants*, *11*(3). https://doi.org/10.3390/plants11030243

Vidana Gamage, G. C., Lim, Y. Y., & Choo, W. S. (2022). Sources and relative stabilities of acylated and nonacylated anthocyanins in beverage systems. In *Journal of Food Science and Technology* (Vol. 59, Number 3, pp. 831–845). Springer. https://doi.org/10.1007/s13197-021-05054-z

Xie, H., Wang, H., Huang, M., Zhou, Z., Gao, Y., Cao, Q. Q., Jiao, Q., Ren, G., & Xu, Y. Q. (2026). Increasing quality stability of jasmine tea beverage by encapsulation from protein-polysaccharide nanocomplexes. *npj Science of Food*, *10*(1). https://doi.org/10.1038/s41538-025-00703-5

Yanuarto, T., Novia, D., Fatkhil Haque, A. (2025). FORMULATION AND HEDONIC TESTING (SENSORY AND DESCRIPTIVE) OF HERBAL DRINK PREPARATION WATER EXTRACT BLACK PUDDING LEAF (Graptophyllum pictum L.) Griff FORMULASI DAN UJI HEDONIK (SENSORI DAN DESKRIPTIF) SEDIAAN MINUMAN HERBAL SERBUK SARI DAUN PUDING HITAM (Graptophyllum pictum L.) Griff. In *Agustus* (Vol. 8, Number 2).