



PENGEMBANGAN MINUMAN BERKARBONASI BERBASIS PEGAGAN (*Centella Asiatica* (L.) Urban) DENGAN PENDEKATAN ANALISIS SENSORI DAN EVALUASI MUTU

[Development of Carbonated Beverage Based on *Centella asiatica* (L.) Urban through Sensory and Quality Evaluation]

Henny Fitri Yanti¹, Rivki Murdiansyah¹, Nirmala Ainun Yazmil¹, Risma Wati¹, Fidela Violalita¹, Evawati¹,
Irwan Roza¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara No.Km.7, Koto Tuo, Kec. Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271

*Email: henny.fy@gmail.com (Telp: +6282323767697)

Diterima tanggal 5 Februari 2026

Disetujui tanggal 14 Februari 2026

ABSTRACT

This study aimed to develop a carbonated beverage based on Centella asiatica (L.) Urban in the form of sparkling centella tea by incorporating sodium bicarbonate as a carbonation source. The processing steps included centella tea preparation, extraction, pasteurization, and homogenization with varying levels of sodium bicarbonate (1.5 g, 2.0 g, and 2.5 g per 300 mL of water). Product evaluation was conducted through sensory analysis (color, aroma, taste, and appearance) and chemical analysis (antioxidant activity, flavonoid content, sugar content, and pH). Sensory evaluation indicated that the formulation containing 2.0 g sodium bicarbonate was the most preferred, characterized by a greenish-yellow color, a fresh aroma of centella and lime, and a balanced taste profile. Chemical analysis revealed a sugar content of 10.25%, antioxidant activity of 19.15%, flavonoid content of 1.1 ppm, and a pH of 4.48. All parameters complied with the Indonesian National Standard for carbonated beverages (SNI 01-2972-1998). These findings suggest that sparkling centella tea has strong potential as a consumer-acceptable functional beverage.

Keywords: *Centella asiatica*, carbonated beverage, sodium bicarbonate, antioxidant activity, sensory analysis

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan minuman berkarbonasi berbasis pegagan (Centella asiatica (L.) Urban) dalam bentuk centella tea sparkling dengan penambahan natrium bikarbonat sebagai sumber karbonasi. Proses pengolahan meliputi pembuatan teh pegagan, ekstraksi, pasteurisasi, dan homogenisasi dengan variasi penambahan natrium bikarbonat sebanyak 1,5 g; 2,0 g; dan 2,5 g per 300 mL air. Evaluasi produk dilakukan melalui analisis sensori (warna, aroma, rasa, dan kenampakan) serta analisis kimia (aktivitas antioksidan, kadar flavonoid, kadar gula, dan pH). Hasil uji sensori menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan 2,0 g natrium bikarbonat merupakan perlakuan terbaik, ditandai dengan warna kuning kehijauan, aroma segar khas pegagan dan jeruk nipis, serta rasa yang seimbang. Hasil analisis kimia menunjukkan kadar gula sebesar 10,25%, aktivitas antioksidan 19,15%, kadar flavonoid 1,1 ppm, dan pH 4,48. Seluruh parameter tersebut memenuhi standar mutu minuman berkarbonasi sesuai SNI 01-2972-1998, sehingga centella tea sparkling berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional yang dapat diterima oleh konsumen.

Kata Kunci: *Pegagan*, minuman berkarbonasi, natrium bikarbonat, aktivitas antioksidan, analisis sensori



PENDAHULUAN

Minuman berkarbonasi merupakan salah satu produk minuman yang populer karena dapat memberikan sensasi khas berupa efek “sparkle” akibat penambahan karbondioksida (CO₂). Gas CO₂ yang terlarut dalam cairan menciptakan asam karbonat lemah yang memberikan sensasi bite atau gigitan halus pada lidah (Desrosier, 2008). Minuman ini juga dapat menimbulkan rasa segar sekaligus efek ketagihan bagi peminumnya (Imanuel, Sulisyawati, dan Ansori, 2012). Secara teknis, kelarutan CO₂ dalam minuman sangat dipengaruhi oleh suhu dan tekanan selama proses pengemasan (Varnam dan Sutherland, 1994). Proses karbonasi umumnya dilakukan dengan menggunakan carbonator pada skala industri, sedangkan pada skala kecil bisa menggunakan natrium bikarbonat sebagai sumber CO₂ dengan takaran tertentu (Bilal, 2010).

Berdasarkan SNI 01-2972-1998, minuman berkarbonasi yang aman dikonsumsi umumnya mengandung kadar gula 6-15%, namun formulasi minuman tidak hanya terbatas pada penambahan gula. Penggunaan pemanis dalam rentang tersebut berfungsi tidak hanya sebagai pemberi rasa manis, tetapi juga sebagai pengikat flavor dan pembentuk tekstur (mouthfeel) pada minuman (Ashurst, 2005). Inovasi pengembangan minuman berkarbonasi dapat menggunakan bahan alami, termasuk rempah maupun tanaman herbal yang berpotensi memberikan nilai tambah berupa khasiat terhadap kesehatan. Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) merupakan tanaman ternak berpotensi besar yang mudah ditemukan di banyak tempat. Herba ini sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan (Bermawie, Purwiyanti, dan Mardiana, 2008). Selain sebagai bahan pangan, pegagan dikenal memiliki kandungan senyawa aktif berupa saponin (triterpenoid) yang berfungsi sebagai antioksidan dan agen neuroprotektif (Gohil, Patel, dan Gajjar, 2010).

Menurut Muchtaromah, Bayyinatul, dan Umami (2016), pegagan kaya akan senyawa bioaktif seperti antioksidan dan flavonoid yang memiliki fungsi krusial dalam memperkuat sistem imun atau ketahanan tubuh, serta mendukung regenerasi sel. Kandungan flavonoid dalam pegagan berperan aktif dalam menangkal radikal bebas yang dapat merusak struktur seluler (Subathra *et al.*, 2005). Pegagan juga mengandung senyawa fungsional, khususnya asiaticoside, yang dapat mempercepat penyembuhan luka dengan cara menstimulasi sintesis kolagen dan meningkatkan kekuatan tarik jaringan yang baru terbentuk (Maquart *et al.*, 1999). Kandungan fungsional tersebut menjadikan pegagan menarik untuk diolah menjadi minuman herbal modern, dengan penentuan formulasi yang tepat (Darmono, 2010).

Selain itu, keberhasilan formulasi juga ditentukan oleh penerimaan konsumen yang dapat dievaluasi melalui uji sensori. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan inovasi terhadap minuman berkarbonasi serta menguji pengaruh variasi penambahan natrium bikarbonat (1,5 g, 2 g, dan 2,5 g dalam 300 ml air) terhadap karakteristik *centella tea sparkling*. Variasi ini mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penambahan 2 g natrium bikarbonat menghasilkan kualitas terbaik pada minuman karbonasi berbasis kencur (Fauzie, 2022). Dengan pendekatan tersebut, diharapkan diperoleh formulasi optimal yang menghasilkan minuman berkarbonasi berbasis pegagan yang tidak hanya memberikan efek menyegarkan, namun juga



memberikan nilai tambah dengan kontribusi signifikan terhadap kesehatan fungsional, sehingga manfaat yang diperoleh melampaui sekadar kenikmatan indrawi.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan pegagan berpotensi sebagai bahan pangan fungsional, termasuk teh herbal (Bermawie, Purwiyanti, dan Mardiana, 2008). Pemanfaatan ini didorong oleh meningkatnya kesadaran konsumen terhadap produk wellness yang menawarkan manfaat kesehatan spesifik di luar nutrisi dasar (Síró *et al.*, 2008). Namun, pemanfaatan pegagan dalam bentuk minuman berkarbonasi masih jarang dilakukan. Padahal, penggabungan herba dengan sistem karbonasi dapat meningkatkan penerimaan organoleptik melalui sensasi penyegaran yang menutupi rasa earthy (dominan rasa tanah) yang khas pada ekstrak pegagan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk centella tea sparkling dengan menambahkan natrium bikarbonat sebagai sumber karbonasi. Analisis juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia (gula, antioksidan, flavonoid, pH) serta tingkat penerimaan konsumen melalui uji sensoris.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan pengolahan yang digunakan pada pembuatan minuman *centella tea sparkling* meliputi pegagan segar, natrium bikarbonat, asam sitrat, jeruk nipis, gula, dan air. Bahan analisis terdiri dari aquades, larutan Luff, KI 20%, asam sulfat 4N (Merck), Na-tiosulfat 0,1N (Merck), amilum 1%, etanol, larutan DPPH, Na-asetat (Merck), AlCl_3 (Merck), HCl (Merck), dan NaOH (Merck).

Rancangan penelitian dan analisis sensori

Penelitian ini menerapkan perlakuan dengan variasi persentase penambahan natrium bikarbonat sebagai pemberi carbondioksida pada minuman *centella tea sparkling*. Analisis yang digunakan adalah analisis sensori melalui uji hedonik untuk menilai tingkat kesukaan, dengan melibatkan 30 panelis. Data penelitian dianalisis berdasarkan satu faktor, yakni persentase penambahan natrium bikarbonat, yang terdiri atas tiga tingkat perlakuan, kemudian diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu:

Perlakuan 1 = penambahan natriumbikarbonat 1,5 g

Perlakuan 2 = penambahan natriumbikarbonat 2,0 g

Perlakuan 3 = penambahan natriumbikarbonat 2,5 g



Tahapan Penelitian

Pembuatan teh pegagan

Pengolahan teh pegagan diawali dengan pencucian tanaman pegagan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran, kemudian dilakukan blanching dengan merendam daun pegagan dalam air panas bersuhu 80°C selama 3 menit untuk menghilangkan langu dan segera didinginkan dalam air dingin selama 2 menit untuk mencegah overcooking. Selanjutnya, daun pegagan dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama 5 jam menggunakan loyang yang dilapisi kain saring agar terhindar dari kontaminasi. Hasil akhirnya berupa daun pegagan kering yang siap digunakan sebagai bahan baku pembuatan centella tea sparkling.

Pembuatan *centella tea sparkling*

Proses pembuatan *centella tea sparkling* diawali dengan ekstraksi teh pegagan bersama gula pada suhu 80°C selama 10 menit untuk mengeluarkan senyawa fungsional, kemudian didinginkan hingga 30°C dan ditambahkan perasan jeruk nipis sesuai formulasi. Larutan selanjutnya disaring menggunakan saringan berlapis kain untuk memisahkan ampas, lalu dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 10 menit guna menekan kontaminasi mikroba. Setelah itu, produk dikemas dalam plastik PP tahan panas dan didinginkan di refrigerator hingga mencapai 4°C sebelum dilakukan homogenisasi dengan penambahan asam sitrat dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk gas CO₂ yang memberi efek karbonasi. Produk kemudian dikemas dalam botol PET 200 ml yang telah disterilisasi, dilabeli dengan informasi produk, dan disimpan kembali pada suhu 4°C agar kualitas, kesegaran, serta kestabilan karbonasi dapat terjaga.

Analisis Kimia

Analisis kimia pada minuman centella tea sparkling meliputi proses pengujian kadar gula, aktivitas antioksidan, kadar flavonoid, dan kadar pH. Analisis kadar gula dilakukan dengan metode Luff Schoorl, yaitu titrasi redoks menggunakan ion tembaga (Cu²⁺) untuk menentukan kadar gula reduksi, dengan tahap inversi sukrosa menggunakan HCl sebelum analisis. Aktivitas antioksidan ditentukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) melalui pengukuran penurunan intensitas warna ungu radikal DPPH menjadi bentuk non-radikal menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 437,5 nm. Kadar flavonoid dianalisis dengan metode spektrofotometri berbasis reaksi flavonoid dengan aluminium klorida (AlCl₃), menghasilkan kompleks berwarna kuning yang intensitasnya diukur pada panjang gelombang 437,5 nm. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter berdasarkan prinsip elektrokimia melalui elektroda kaca yang sensitif terhadap ion H⁺.

Analisis Data



Data hasil uji diolah secara statistik menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) untuk menentukan keberadaan perbedaan yang signifikan secara statistik antar perlakuan. Jika hasil analisis ragam signifikan, maka akan dilanjutkan dengan uji Fisher's LSD pada taraf signifikansi 0,5% untuk identifikasi lebih lanjut mengenai perbedaan antar perlakuan spesifik. Selanjutnya, produk *centella tea sparkling* yang memperoleh nilai terbaik berdasarkan hasil analisis sensori dilakukan pengujian lanjutan melalui analisis kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sensori

Analisis sensori merupakan tahap penting dalam evaluasi produk pangan untuk menilai penerimaan konsumen terhadap karakteristik organoleptik produk *centella tea sparkling*. Analisis sensori dilakukan dengan panelis tidak terlatih menggunakan skala 1-5 untuk parameter warna, aroma, rasa, dan kenampakan, guna mengidentifikasi perbedaan antar-perlakuan penggunaan natriumbikarbonat. Hasil analisis sensori disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis sensori menunjukkan bahwa penambahan natrium bikarbonat pada *centella tea sparkling* tidak memberikan perbedaan nyata pada parameter warna, dengan nilai berkisar antara 3,53-3,87. Hal ini mengindikasikan bahwa warna minuman cenderung netral, yaitu kuning kehijauan dengan sedikit keruh. Tidak adanya perbedaan signifikan dipengaruhi oleh jumlah natrium bikarbonat yang digunakan relatif kecil dan larut sempurna dalam air, sehingga tidak menimbulkan perubahan warna (Murdianto dan Syahrumsyah, 2012). Warna kuning kehijauan yang dihasilkan menyerupai warna teh hijau, yang dikenal sebagai indikator kualitas yang baik. Teh hijau umumnya memiliki warna kuning kehijauan cerah tanpa rona kecoklatan atau kemerahan (Hidayati, Wulandari, dan Herawati, 2021). Proses ini dapat dijelaskan oleh mekanisme inaktivasi enzim polifenol oksidase melalui perlakuan panas, sehingga katekin tetap stabil dan menghasilkan warna hijau kekuningan khas (Yulianto, Arifan, Ariwibowo, Hartati, dan Mustikaningtyas, 2007).

Tabel 1. Hasil analisis sensori *centella tea sparkling*

Perlakuan	Parameter (Mean $\pm$ Standar Deviasi)			
	Warna	Aroma	Rasa	Kenampakan
P1 (1,5 g)	3,53 ^a $\pm$ 0,97	3,70 ^a $\pm$ 0,99	3,40 ^b $\pm$ 1,33	3,47 ^a $\pm$ 0,97
P2 (2,0 g)	3,77 ^a $\pm$ 1,04	3,93 ^a $\pm$ 0,64	4,17 ^a $\pm$ 0,70	3,77 ^a $\pm$ 1,10
P3 (2,5 g)	3,87 ^a $\pm$ 0,97	3,67 ^a $\pm$ 1,06	3,67 ^{ab} $\pm$ 0,92	4,77 ^a $\pm$ 0,94

Keterangan: (5 = Suka), (4 = Agak suka), (3 = Netral), (2 = Agak tidak suka), (1 = Tidak suka). Nilai yang tidak berbeda secara nyata ditunjukkan dengan huruf yang sama



Penilaian panelis terhadap aroma *centella tea sparkling* berada pada kisaran 3,67-3,93 dan tidak menunjukkan perbedaan nyata. Namun, perlakuan dengan penambahan natrium bikarbonat 2 gram (P2) memperoleh nilai relatif lebih tinggi. Hal ini diduga karena adanya gas CO₂ hasil reaksi natrium bikarbonat dan asam sitrat yang berpengaruh pada intensitas aroma, meskipun perbedaan jumlah natrium bikarbonat antar perlakuan terlalu kecil untuk menimbulkan perbedaan signifikan. Reaksi effervescent ini memicu pelepasan senyawa volatil ke udara secara lebih cepat melalui pecahnya gelembung gas di permukaan cairan (Mohr *et al.*, 2017). Menurut Imanuel, Sulisyawati, dan Ansori (2012), jumlah natrium bikarbonat yang tinggi dapat menutupi aroma khas produk akibat gas CO₂, sedangkan jumlah rendah menghasilkan aroma yang lebih nyata. Aroma khas *centella tea sparkling* berasal dari pegagan yang memberikan aroma *herbaceous* atau segar seperti rumput, serta jeruk nipis yang mengandung senyawa limonene sehingga menambah aroma segar (Assalam *et al.*, 2023). Senyawa d-limonene merupakan komponen terpenoid utama pada minyak atsiri jeruk yang memberikan profil aroma sitrus yang tajam dan disukai konsumen (Sun, 2007).

Nilai rata-rata kesukaan rasa *centella tea sparkling* berbeda nyata antarperlakuan, dengan nilai tertinggi pada P2 (2 g natrium bikarbonat) sebesar 4,17, sedangkan terendah pada P1 (1,5 g). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan natrium bikarbonat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan rasa, di mana konsentrasi 2 g dianggap paling seimbang. Menurut Imanuela *et al.* (2012), jumlah natrium bikarbonat yang tinggi dapat menghasilkan sparkling yang kuat, sedangkan jumlah rendah menghasilkan sparkling yang lemah. Hasil penelitian Fauzie (2022), juga mendukung bahwa penggunaan 2 g natrium bikarbonat memberikan keseimbangan rasa yang optimal pada minuman karbonasi.

Secara keseluruhan, *centella tea sparkling* memiliki rasa manis, asam, dengan sedikit pahit. Rasa manis berasal dari gula pasir, rasa asam dari jeruk nipis, dan rasa pahit dari senyawa bioaktif pegagan. Karakteristik ini menyerupai teh hijau, yang dikenal memiliki rasa lebih pahit, aftertaste sepat, dan aroma kurang intens dibandingkan teh hitam (Han *et al.* 2016). Rasa pahit pada teh hijau dipengaruhi oleh katekin, kafein, dan saponin (Chambers dan Lee, 2007), sedangkan pada pegagan, rasa pahit dan sepat ditimbulkan oleh senyawa vallerin yang dapat diminimalisir dengan perlakuan panas (Mukminin, Asmawati, dan Marianah, 2022). Penambahan jeruk nipis juga terbukti mampu mengurangi rasa pahit dan sepat tersebut (Imanuela, *et al.* 2012).

Hasil analisis hedonik pada parameter kenampakan menunjukkan nilai berkisar antara 3,47-3,77, yang berarti cenderung netral. Perlakuan P2 (2 g) dan P3 (2,5 g) memperoleh penilaian lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata. Kenampakan *centella tea sparkling* dipengaruhi oleh kombinasi warna, aroma, dan rasa yang dihasilkan, serta sensasi sparkling akibat penambahan natrium bikarbonat. Secara visual, keberadaan gelembung gas CO₂ yang dihasilkan dari reaksi natrium bikarbonat dengan asam sitrat



meningkatkan daya tarik sensoris dan memberikan kesan menyegarkan bagi panelis (Kemp, Hollowood, dan Hort., 2009). Penilaian kenampakan pada produk minuman sangat krusial karena merupakan atribut pertama yang berinteraksi dengan konsumen sebelum rasa dan aroma. Selain itu, stabilitas warna dan kejernihan larutan yang dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak pegagan juga menentukan tingkat penerimaan visual secara keseluruhan.

Warna kuning kehijauan yang dihasilkan terutama berasal dari kandungan katekin pegagan (Djoko *et al.*, 2020), sedangkan penambahan natrium bikarbonat tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap stabilitas warna tersebut. Secara keseluruhan, produk memiliki kenampakan normal berupa warna kuning kehijauan, aroma segar khas pegagan dan jeruk nipis, serta rasa sedikit pahit. Karakteristik sensoris ini dipengaruhi oleh senyawa glikosida triterpenoid dan flavonoid yang dominan pada tanaman *Centella asiatica* (Bylka *et al.*, 2014). Ciri tersebut menyerupai teh hijau, yang menurut SNI 3945:2016 memiliki seduhan berwarna hijau kekuningan hingga merah kekuningan dengan cita rasa khas (astringent) dan aroma yang spesifik.

3.2 Analisis Kimia Perlakuan terbaik

Dari data analisis sensori diperoleh perlakuan terbaik yaitu penambahan natrium bikarbonat sebanyak 2 g (P20 ke dalam 300 ml air. Setelah itu produk dengan perlakuan terbaik dilakukan pengujian atau analisis kimia. Hasil analisis kimia produk tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kimia *centella tea sparkling*

Analisis kimia	Satuan	<i>Centella tea sparkling</i>
Kadar gula (sukrosa)	%	10,25±0,45
Aktivitas antioksidan	% inhibisi	19,15±0,97
Kadar flavonoid	ppm	1,1±0,28
pH	-	4,48±0,66

Hasil analisis kadar gula minuman *centella tea sparkling* menunjukkan bahwa kadar gula yang dihitung sebagai sukrosa sebesar 10,25%. Nilai ini masih berada dalam kisaran standar mutu minuman ringan sesuai SNI 01-2972-1998 yaitu 6-15%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar gula pada produk ini tergolong aman dan sesuai regulasi. Kandungan sukrosa terutama berasal dari penambahan gula pasir yang merupakan gula disakarida, tersusun atas glukosa dan fruktosa, serta mudah larut dalam air (Iswari, 2006). Selain itu, kehadiran gula tidak hanya berfungsi sebagai pemanis tetapi juga dapat memperbaiki citarasa minuman berbasis tanaman herbal yang umumnya memiliki rasa langu atau getir.

Meskipun kadar gula cukup tinggi, minuman ini tetap memiliki nilai fungsional karena pegagan sebagai bahan utama diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid dan antioksidan, yang memberi manfaat kesehatan. Dengan demikian, kandungan gula pada *centella tea sparkling* tidak hanya berperan pada



aspek sensori, tetapi juga tidak mengurangi potensi fungsional dari produk. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menghasilkan nilai inhibisi sebesar 19,15%. Nilai ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan penelitian Setyawijaya dan Novita (2020), yang melaporkan aktivitas antioksidan minuman herbal pegagan sebesar 84,54%. Perbedaan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh metode pengolahan, khususnya tahap pengeringan pegagan menggunakan oven selama 5 jam. Proses pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu diketahui dapat menurunkan kadar senyawa bioaktif, termasuk antioksidan (Puspitasari *et al.* 2019). Selain itu, perlakuan panas berulang pada proses produksi seperti blanching, pemasakan, dan pasteurisasi juga berpotensi menurunkan kemampuan antioksidan karena kerusakan senyawa fenolik. Meski demikian, aktivitas antioksidan tetap terdeteksi meskipun tidak mencapai tingkat optimal. Hal ini memperlihatkan bahwa *centella tea sparkling* masih memiliki potensi sebagai minuman fungsional, meskipun efektivitas antioksidannya perlu ditingkatkan dengan perbaikan teknik pengolahan.

Analisis kadar flavonoid menunjukkan kandungan sebesar 1,1 ppm. Nilai ini relatif rendah, sejalan dengan penelitian Setyawijaya dan Novita (2020), yang melaporkan hasil kadar flavonoid rendah akibat perlakuan panas. Flavonoid merupakan senyawa yang sensitif terhadap suhu tinggi (Putri, Nurmagustina dan Chandra, 2014), sehingga proses pemanasan berulang seperti blanching, pengeringan, pemasakan, hingga pasteurisasi menyebabkan degradasi senyawa tersebut. Flavonoid diketahui memiliki peran penting dalam aktivitas antioksidan, sehingga rendahnya kadar flavonoid dalam produk ini konsisten dengan hasil analisis aktivitas antioksidan yang juga rendah. Meskipun demikian, penggunaan proses panas tetap diperlukan untuk tujuan keamanan pangan, antara lain menghilangkan aroma langu, menonaktifkan enzim perusak, dan membunuh mikroba patogen. Dengan demikian, terdapat trade-off antara menjaga kestabilan senyawa bioaktif dengan kebutuhan menjaga keamanan dan kualitas produk.

Hasil pengukuran pH *centella tea sparkling* menunjukkan nilai sebesar 4,48 yang termasuk kategori asam. Keasaman ini disebabkan oleh penambahan asam sitrat dan jeruk nipis, serta kontribusi dari terbentuknya asam karbonat akibat larutan karbon dioksida dalam minuman berkarbonasi (Kingham *et al.* 2021). Nilai pH yang rendah bermanfaat karena selain bisa memberikan cita rasa asam juga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga memperpanjang masa simpan produk. Penambahan jeruk nipis juga memberikan kontribusi pada aspek sensori dengan menghadirkan rasa asam segar yang khas, meningkatkan penerimaan konsumen. Data yang diperoleh berkesesuaian dengan penelitian Lepar *et al.* (2023), yang menjelaskan bahwa penggunaan asam sitrat dapat secara signifikan menurunkan pH minuman dan memperbaiki rasa.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sensori, penambahan natrium bikarbonat pada *centella tea sparkling* tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap parameter warna, aroma (flavour), dan penampakan (appearance). Namun demikian, penambahan zat tersebut terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter rasa (taste). Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan 2 g natrium bikarbonat (P2) dengan karakteristik warna kuning kehijauan, aroma segar khas pegagan dan jeruk nipis. Hasil analisis kimia menunjukkan kadar gula sebesar 10,25%, pH sebesar 4,48, kadar flavonoid 1,1 ppm, serta aktivitas antioksidan sebesar 19,15%. Dengan demikian, *centella tea sparkling* memiliki potensi sebagai minuman fungsional dengan cita rasa yang dapat diterima, meskipun perlu dilakukan optimasi teknik pengolahan untuk meningkatkan kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashurst, P. R., 2005 Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices. Edisi Kedua. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Assalam, S., Gozali, T., Ikrawan, Y., dan Nurfalia, I., 2023. Optimasi Formula Minuman Olahan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan Parameter Karakteristik Produk. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 23(2): 288-301.
- Bermawie, N., Purwiyanti, S. dan Mardiana, 2008. Keragaan Sifat Morfologi, Hasil dan Mutu Plasma Nutfah Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban.). Bul. Litro, 19(1): 1-17.
- Bilal, F., 2010. *Teknik dan Aplikasi Minuman Berkarbonasi*. Alfabeta. Bandung.
- Bylka, W., Znajdek-Awiżeń, P., Studzińska-Sroka, E. dan Brzezińska, M., 2014. *Centella asiatica* in Dermatology: An Overview. Phytotherapy Research. 28(8): 1117-1124.
- Chambers, H.D dan Lee, J., 2007. A lexicon for flavor descriptive analysis of green tea. Journal of Sensory Studies. 22: 256-272.
- Darmono (2010) Pemanfaatan Tanaman Obat: Potensi dan Prospek Pengembangan. Jakarta: UI-Press.
- Desrosier, N. W., 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Terjemahan oleh M. Mulyohardjo. Edisi Ketiga. Jakarta: UI-Press.
- Djoko, W., Taurhesia, S., Djamil, R. dan Simanjuntak, P., 2020. Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Sainstech Farma. 13 (2): 118 -123.
- Fauzie, M. F. T., 2022. Kajian pembuatan minuman berkarbonasi berbasis kencur (*kaempferia galanga* L.) dengan penambahan asam sitrat dan natrium bikarbonat. Skripsi. Universitas Bandar Lampung.
- Gohil, K. J., Patel, J. A. dan Gajjar, A. K., 2010. Pharmacological Review on *Centella asiatica*: A Potential Herbal Cure-all'. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences, 72(5): 546-556.



- Han, Z. X., Rana. M.M., Iliu. G. F., Gao. M. J., Li. D. X., Wu. F. G., Li. X. B., Wan. X. C., dan Wei. S., 2016. Green tea flavour determinants and their changes over manufacturing processes. *Food Chemistry*. 212:739-748.
- Hidayati, R. Andarwulan, N., dan Herawati, D., 2021. Aplikasi Fosfat Pada Proses Ekstraksi Teh Hijau untuk Minuman Teh Hijau Siap Saji. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 32(1):36-51.
- Immanuel, M., Sulisyawati. dan Ansori, M., 2012. Pengaruh Penggunaan Jenis Gula Terhadap Karakteristik Mutu Lempok Labu Kuning. *Food Science and Culinary Education Journal*, 1(1): 7-12.
- Iswari, R. dan Yuniastuti, A., 2006. Biokimia. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Kemp, S. E., Hollowood, T. and Hort, J., 2009. *Sensory evaluation: A practical handbook*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Kinghorn, A.D., Compadre, C.M. dan Soejarto, D.D., 2001. Beverage Flavoring and Carbonation: A Review of Current Science and Innovations. Dalam: P. Given dan D. Paredes, eds. *Chemistry of Taste: Mechanisms, Behaviors, and Mimics*. Washington, DC: American Chemical Society, hlm. 14-30.
- Lawless, H. T. and Heymann, H., 2010. *Sensory evaluation of food: Principles and practices*. 2nd edn. New York: Springer Science & Business Media.
- Lepar, D.M., Yoakhim, Y.E. dan Samual, M.F., 2023. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(2): 99-109.
- Maquart, F. X., Chastang, F., Simeon, A., Birembaut, P., Gillery, P. & Wegrowski, Y., 1999. Triterpenes from *Centella asiatica* Stimulate Extracellular Matrix Accumulation in Rat Experimental Wounds. *European Journal of Dermatology*. 9(4): 289-296.
- Mohr, K. A., G. R. Takeoka, M. C. Qian & Cadwallader, K. R., 2017. Flavor Release from Carbonated Beverages. dalam Cadwallader, K. R. & Shahidi, F. (ed.) *Flavor Chemistry of Foods*. Washington, DC: American Chemical Society (ACS Symposium Series). 145-160.
- Muchtaromah, B., Bayyinatul, M. & Umami, S., 2016. Efek Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) S) Terhadap Kadar MDA dan Profil Hematologi Tikus', *Jurnal Biotropika*, 4(1): 1-6.
- Muchtaromah, B. dan Umami, L.R., 2016. Efek Farmakologi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Sebagai Suplemen Pemacu Daya Ingat. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education*, 2(1): 262-266.
- Mukminin, A., Amawati, dan Marianah., 2022. Kajian Penambahan Serbuk Pegagan (*centtela asiatica*) Terhadap Mutu Cookies Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Journal of Agritechology and Food Processing*. 2(1):21-28.
- Murdianto, W., dan Syahrumsyah, H., 2012. Pengaruh Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Vitamin C, Total Padatan Terlarut, Dan Nilai Sensoris Dari Sari Buah Nanas Berkarbonasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(1): 1-5.
- Puspitasari, Dian, dan Desrita, 2019. Pengaruh metode perebusan terhadap analisis fitokimia daun mangrove *Excoecaria agallocha*. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal* : 28-31.
- Putri, D. D., Nurmagustina, D. E., dan Chandra, A. A., 2014. Kandungan total fenol dan aktivitas antibakteri kelopak buah rosela merah dan ungu sebagai kandidat feed additive alami pada broiler. *Jurnal penelitian pertanian terapan*. 14(3):174-180.



- Setyawijaya, Novuta, G., 2020. Stabilitas Antioksidan dan Fenolik Pada Proses Preparasi Minuman Herbal Tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). Other thesis, Unika Soegijapranata. Semarang.
- Siró, I., Kápolna, E., Kápolna, B. & Lugasi, A., 2008. Functional Food. Product Development, Marketing and Consumer Acceptance—A Review. *Appetite*. 51(3): 456-467.
- Standar Nasional Indonesia. 1998. SNI 01-2972-1998: Minuman Berkarbonasi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Subathra, M., Shila, S., Devi, M. A. & Panneerselvam, C., 2005. Emerging Role of *Centella asiatica* in Improving Age-Related Neurological Antioxidant Status. *Experimental Gerontology*, 40(8-9): 707-715.
- Sun, J., 2007. D-Limonene: Safety and Clinical Applications. *Alternative Medicine Review*. 12(3) : 259-264.
- Varnam, A. H. & Sutherland, J. P., 1994. *Beverages: Technology, Chemistry and Microbiology*. London: Chapman & Hall.
- Yulianto, M. E., Arifan, F., Ariwibowo, D., Hartati, I., dan Mustikaningtyas, D., 2007. Pengembangan Proses Inaktivasi Enzim Polifenol Oksidase Untuk Produksi Teh Hijau Berkatekin Tinggi. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 10(1): 24-30.