



PROFIL SENSORI DAN PENERIMAAN KONSUMEN TEH CELUP KULIT
JERUK SIAM–CASCARA MELALUI *IN-HOME USE TEST*
**Siti Aminah*, Nindya Atika Indrastuti, Raden Siti Nurlaela, Distya Rizki Hapsari
dan Aqila Nur Larasati**

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda,
Bogor, Indonesia

*Penulis korespondensi: siti_aminah@unida.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Artikel Masuk : 01/09/2026 Artikel Review : 02/09/2026 Artikel Revisi : 02/09/2026	Kulit jeruk dan cascara merupakan hasil samping agroindustri yang berpotensi dikembangkan sebagai minuman seduhan. Penelitian ini mengevaluasi profil sensori dan penerimaan konsumen teh celup kulit jeruk siam–cascara melalui In-Home Use Test (IHUT) pada tiga rasio formulasi dan tiga waktu penyeduhan. Setiap kantung berisi 3 g campuran kulit jeruk:cascara (25:75, 50:50, atau 75:25) dan diseduh pada 90 °C selama 2, 6, atau 20 menit. Profil sensori dinilai dengan Check-All-That-Apply (CATA) pada atribut penampakan, rasa, aroma, mouthfeel, dan emosi; penerimaan dinilai menggunakan skala hedonik 7 titik. Penyeduhan 20 menit cenderung berkaitan dengan warna kuning, rasa bitter, dan mouthfeel drying, sedangkan 2–6 menit lebih berkaitan dengan penampakan jernih dan mouthfeel watery. Nilai hedonik berkisar 2,84–4,39. Nilai tertinggi diperoleh pada rasio 25:75 dengan waktu seduh 2 menit (4,39), sedangkan terendah pada rasio 75:25 dengan waktu seduh 6 menit (2,84). IHUT menggambarkan respons konsumen dalam konteks penggunaan rumah, dan kombinasi 25:75 selama 2 menit merupakan perlakuan yang paling diterima pada kondisi penelitian ini.
Kata kunci: cascara; CATA; In-Home Use Test; kulit jeruk; penerimaan konsumen; uji hedonik	
ABSTRACT	
Keywords: cascara; CATA; consumer acceptance; hedonic test; In-Home Use Test; orange peel	<i>Orange peel and cascara are agro-industrial by-products with potential for infusion beverage development. This study evaluated the sensory profile and consumer acceptance of Siam orange peel–cascara tea bags using an In-Home Use Test (IHUT) at three formulation ratios and three brewing times. Each tea bag contained 3 g of orange peel:cascara (25:75, 50:50, or 75:25) and was brewed at 90 °C for 2, 6, or 20 min. Sensory profiles were assessed using Check-All-That-Apply (CATA) for appearance, taste, aroma, mouthfeel, and emotion attributes, while acceptance was measured on a 7-point hedonic scale. Twenty-minute brewing tended to be associated with a yellow appearance, bitter taste, and drying mouthfeel, whereas 2–6 min brewing was more closely associated with a clear appearance and watery mouthfeel. Hedonic scores ranged from 2.84 to 4.39. The highest score was obtained for the 25:75 formulation brewed for 2 min (4.39), while the lowest was found for the 75:25 formulation brewed for 6 min (2.84). IHUT captured consumer responses under home-use conditions, with the 25:75 formulation brewed for 2 min showing the highest acceptance in this study.</i>

Pendahuluan

Kulit jeruk merupakan salah satu hasil samping utama pengolahan jeruk dan masih memiliki nilai fungsional karena kaya senyawa fenolik serta flavonoid. Pada kulit *Citrus sinensis*, distribusi fenolik mencakup fraksi bebas, teresterifikasi, terglisosilasi, dan terikat tidak larut, sehingga bahan ini berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber ingredien fungsional (Z. Wang et al., 2022). Proses pengeringan dapat mengubah retensi fenolik dan aktivitas antioksidan pada hasil samping jeruk (Razola-Díaz et al., 2023). Studi yang lebih baru juga menunjukkan bahwa kulit sweet orange dapat dikembangkan langsung menjadi teh herbal dengan karakter sensori dan komposisi bioaktif yang dipengaruhi metode pengeringan (Süfer et al., 2026). Pemanfaatan kulit jeruk juga telah dikaji melalui pengayaan minuman fungsional dengan ekstrak kulit jeruk (Selahvarzi et al., 2022) serta pengembangan minuman fermentasi berbasis hasil samping kulit jeruk (Cánovas et al., 2026).

Cascara merupakan kulit dan pulp buah kopi yang dikeringkan setelah proses pascapanen dan telah dikembangkan sebagai bahan minuman seduhan. Analisis pada teh cascara komersial menunjukkan profil volatil dan sensori yang beragam, antara lain sweet, herbal, woody, prune/*dried fruit*, *fruity*, black tea, citric, raisin, tamarind, dan hibiscus, dengan penerimaan yang berbeda antarproduk (DePaula et al., 2022). Pengembangan cascara sebagai minuman juga terus berkembang; fermentasi cascara menjadi kombucha menghasilkan profil volatil yang khas dan tingkat penerimaan konsumen yang dipengaruhi intensitas fermentasi (Sales et al., 2023). Selain bahan dan proses pascapanen, kondisi penyeduhan memengaruhi komponen yang terekstrak dan respons sensori cascara (Abduh et al., 2023).

Kombinasi kulit jeruk dan cascara berpotensi menghasilkan minuman dengan karakter sensori yang kompleks. Kulit jeruk dapat menyumbang karakter citrus sekaligus kepahitan. Pada sweet orange, limonin merupakan salah satu komponen penting yang berkaitan dengan pembentukan kepahitan, dan jumlahnya dapat dipengaruhi kondisi pengolahan (Zhang et al., 2024). Studi pada produk berbasis kulit jeruk juga menunjukkan bahwa pengolahan dapat menurunkan persepsi pahit dan meningkatkan penerimaan konsumen (Deba-Rementeria et al., 2023). Sementara itu, cascara dapat menyumbang karakter *fruity*, herbal, *dried fruit*, asam, dan karakter menyerupai teh (DePaula et al., 2022). Dengan demikian, rasio kedua bahan dan kondisi penyeduhan menjadi faktor penting karena dapat mengubah keseimbangan intensitas rasa, aroma, dan *mouthfeel* (Abduh et al., 2023).

Evaluasi produk pada penelitian ini dilakukan melalui *In-Home Use Test* (IHUT), yaitu pengujian sensori oleh konsumen di lingkungan tempat tinggal masing-masing. Pengujian di rumah memberi konteks konsumsi yang lebih natural, tetapi tetap memerlukan instruksi penyiapan dan pengelolaan logistik yang terstandar. Park et al. (2023) menunjukkan bahwa *home-use* dan *no-contact home-use test* dapat menghasilkan karakterisasi sensori dan respons emosi yang sebanding dengan pengujian terpusat ketika prosedur dikelola dengan baik. Analisis lintas studi juga menunjukkan bahwa *controlled home test* dapat menjadi alternatif yang robust untuk pengujian konsumen (Hasted et al., 2023). Dalam penelitian ini, IHUT dikombinasikan dengan *Check-All-That-Apply* (CATA), suatu pendekatan consumer profiling yang memungkinkan konsumen memilih seluruh atribut yang sesuai dengan persepsinya terhadap produk (B. Wang et al., 2022).

Berbeda dari studi yang terutama mengevaluasi cascara sebagai bahan tunggal atau kulit jeruk sebagai produk terpisah, penelitian ini menggabungkan kulit jeruk siam dan cascara dalam bentuk teh celup serta mengevaluasi sembilan kombinasi rasio–waktu seduh pada kondisi konsumsi rumah menggunakan CATA, respons emosi, dan uji hedonik. Kebaruan penelitian terletak pada penggabungan kedua hasil samping agroindustri dalam satu sistem minuman seduh serta evaluasi pengaruh rasio formulasi dan waktu penyeduhan secara bersamaan melalui IHUT. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi profil sensori dan penerimaan konsumen teh celup kulit jeruk siam–cascara, serta mengidentifikasi kombinasi formulasi–penyeduhan yang paling prospektif berdasarkan profil CATA dan nilai hedonik.

Metode Penelitian

Bahan dan persiapan sampel

Bahan utama adalah kulit jeruk siam (*Citrus sinensis* L.) dan cascara kopi. Kulit jeruk dipilih dari buah yang berkualitas baik dengan tingkat kematangan sekitar 80%, dicuci, dipisahkan dari buah, kemudian bagian kulit dipotong berukuran sekitar 1–2 cm. Kulit jeruk dikeringkan menggunakan tray dryer pada suhu 90 °C selama 12 jam. Kulit jeruk kering dan cascara kemudian ditimbang dan dikombinasikan ke dalam kantong teh dengan total bobot 3 g per kantong.

Tabel 1. Formulasi teh celup kulit jeruk–cascara

Kode	Kulit jeruk (g)	Cascara (g)	Rasio kulit jeruk:cascara
A1	0,75	2,25	25:75 (1:3)
A2	1,50	1,50	50:50 (1:1)
A3	2,25	0,75	75:25 (3:1)

Setiap sampel diseduh menggunakan air bersuhu 90 °C dengan tiga waktu penyeduhan, yaitu 2 menit, 6 menit, dan 20 menit.

In-Home Use Test (IHUT) dan evaluasi sensori

Penelitian dilaksanakan pada April–Agustus 2021 di Laboratorium Sains Universitas Djuanda Bogor dan Laboratorium Pengolahan Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor. Pengujian sensori dilaksanakan dengan metode *In-Home Use Test* (IHUT). Sampel teh yang telah dikemas dikirimkan ke tempat tinggal panelis bersama petunjuk penyajian, cara penyajian, dan penilaian contoh uji agar prosedur penyeduhan tetap konsisten. Rekrutmen ditargetkan sebanyak 50 konsumen (25 pria dan 25 wanita) berusia 18–65 tahun. Sampel disiapkan secara mandiri oleh panelis sesuai instruksi dan dievaluasi pada kondisi rumah masing-masing. Standardisasi instruksi dan pengendalian logistik penting pada pengujian *home-use* untuk mengurangi variasi akibat cara penyajian (Park et al., 2023; Drake et al., 2023).

Profil sensori dievaluasi menggunakan pendekatan *Check-All-That-Apply* (CATA). Atribut yang dinilai dikelompokkan menjadi penampakan, rasa, aroma, *mouthfeel*, dan emosi. Panelis menandai seluruh atribut yang dirasakan sesuai dengan masing-masing sampel. CATA merupakan metode consumer profiling yang memungkinkan konsumen memberikan karakterisasi produk secara langsung melalui pemilihan atribut yang relevan; pengembangan ballot dan pemilihan atribut yang sesuai menjadi bagian penting untuk memperoleh informasi sensori yang bermakna (B. Wang et al., 2022). Data CATA dipetakan dalam biplot untuk menggambarkan kedekatan relatif antara sampel dan atribut sensori.

Penerimaan konsumen dinilai menggunakan skala hedonik 7 titik, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka. Penilaian digunakan untuk membandingkan tingkat kesukaan terhadap sembilan kombinasi rasio formulasi dan waktu penyeduhan.

Rancangan dan analisis data

Perlakuan terdiri atas tiga rasio kulit jeruk:cascara (25:75, 50:50, dan 75:25) dan tiga waktu penyeduhan (2, 6, dan 20 menit), sehingga diperoleh sembilan kombinasi sampel. Data hedonik dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test pada taraf 5% menggunakan SPSS 22. Data CATA dibahas berdasarkan pola kedekatan sampel dan atribut pada biplot.

Hasil dan Pembahasan

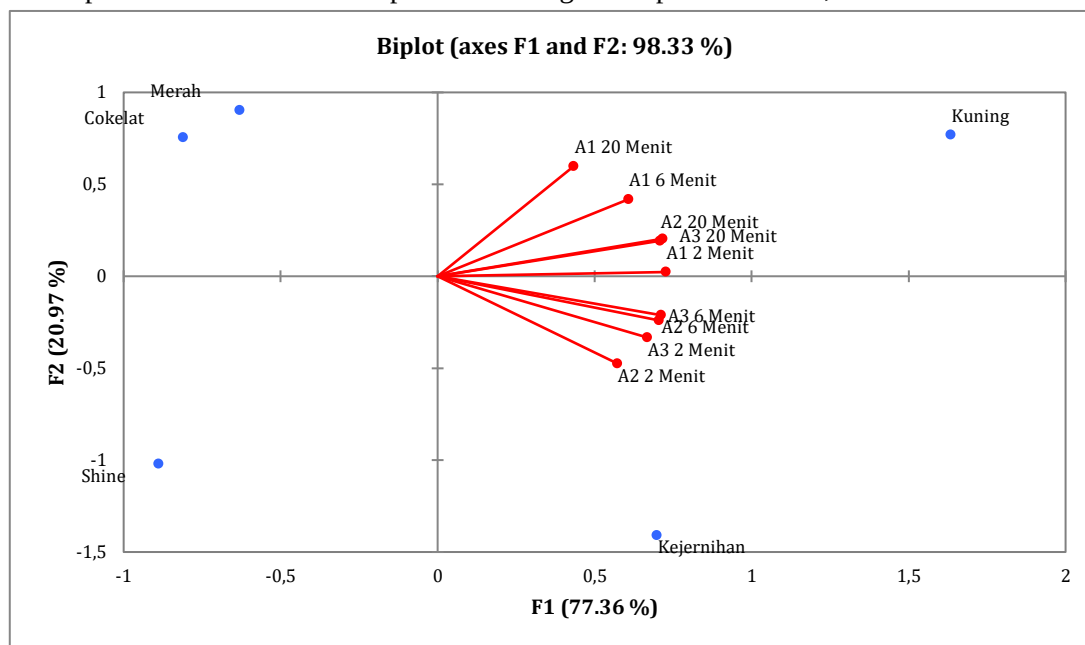
Profil sensori berdasarkan CATA pada pengujian IHUT

Hasil pemetaan CATA menunjukkan bahwa perubahan rasio kulit jeruk:cascara dan waktu penyeduhan menghasilkan kecenderungan profil sensori yang berbeda. Pengujian dilakukan dalam konteks IHUT, sehingga atribut yang dipilih panelis merepresentasikan persepsi konsumen pada kondisi penyajian dan konsumsi di rumah. Pembahasan mencakup temuan sensori utama berupa penampakan, rasa, aroma, *mouthfeel*, emosi, dan penerimaan hedonik.

Atribut sensori penampakan

Pada atribut penampakan, sampel teh kulit jeruk–cascara dengan waktu penyeduhan 20 menit cenderung memiliki penampakan larutan berwarna kuning. Hal ini mengindikasikan bahwa waktu penyeduhan yang lebih lama memberikan kesempatan lebih besar bagi komponen pembentuk warna untuk larut ke dalam air. Sebaliknya, sampel A2 dan A3 dengan waktu penyeduhan 2 dan 6 menit cenderung memiliki penampakan yang lebih jernih karena waktu kontak yang lebih singkat belum cukup untuk mengekstrak komponen warna secara sempurna.

Selain pengaruh waktu penyeduhan, kandungan cascara yang lebih sedikit pada A2 dan A3 dibandingkan A1 diduga menyebabkan warna seduhan menjadi lebih cerah. Perbedaan tersebut perlu dipahami sebagai hasil gabungan komposisi bahan dan proses ekstraksi selama penyeduhan. Karena penelitian ini tidak mengukur pigmen atau senyawa pembentuk warna secara langsung, hubungan antara komposisi bahan dan warna diposisikan sebagai interpretasi sensori, bukan bukti mekanistik.

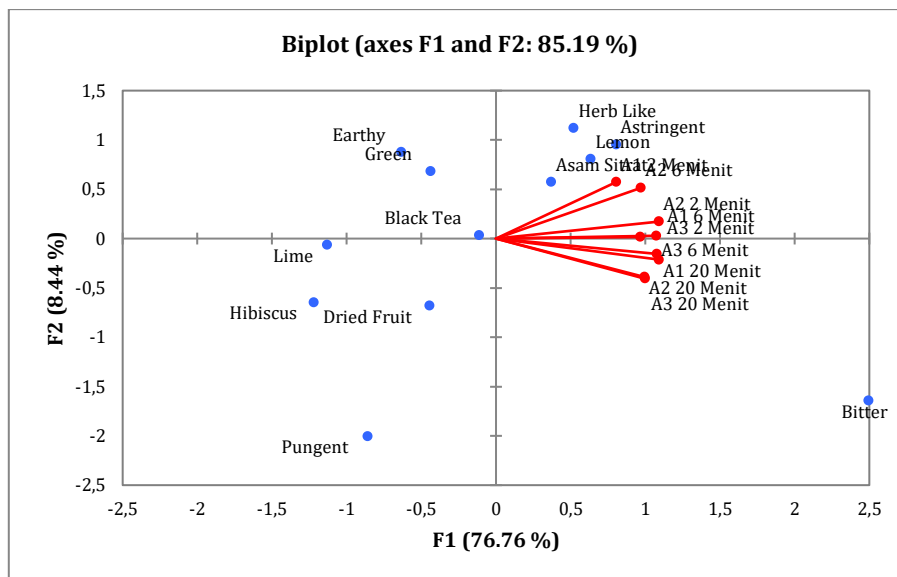


Gambar 1. Peta sebaran sampel dan atribut sensori penampakan dengan metode CATA pada IHUT (A1 = kulit jeruk 0,75 g:cascara 2,25 g; A2 = 1,50 g:1,50 g; A3 = 2,25 g:0,75 g).

Atribut sensori rasa

Atribut rasa berdasarkan penilaian panelis diperlihatkan pada Gambar 2. Waktu penyeduhan 20 menit memberikan kecenderungan rasa ke arah *bitter* atau pahit. Hal ini diduga karena kontak bahan dengan air yang lebih lama meningkatkan ekstraksi komponen terlarut sehingga memperkuat intensitas rasa tertentu. Pada cascara, perubahan kondisi penyeduhan telah dilaporkan memengaruhi total fenolik, aktivitas antioksidan, dan sifat organoleptik (Abduh et al., 2023). Studi pada teh cascara komersial juga menunjukkan adanya karakter herbal, citric, black tea, *fruity*, dan atribut kompleks lain yang intensitasnya berbeda antarproduk (DePaula et al., 2022).

Waktu penyeduhan 2 dan 6 menit menghasilkan karakter rasa yang lebih beragam, yaitu *herb like*, *astringent*, lemon, dan asam sitrat pada formulasi A1, A2, maupun A3. Dengan demikian, perpanjangan waktu seduh cenderung menggeser profil rasa ke arah kepahitan, sedangkan waktu seduh yang lebih singkat mempertahankan keberagaman karakter herbal, sepat, dan citrus yang dirasakan panelis. Pada matriks jeruk, limonin merupakan salah satu komponen yang berkontribusi terhadap kepahitan dan konsentrasinya dipengaruhi kondisi pengolahan (Zhang et al., 2024). Penelitian pada produk berbasis kulit jeruk juga menunjukkan bahwa penurunan kepahitan dapat meningkatkan penerimaan konsumen (Deba-Rementeria et al., 2023). Karena komponen pahit tidak dianalisis secara kimia pada penelitian ini, penjelasan tersebut digunakan sebagai dasar interpretatif dan bukan sebagai bukti kausal langsung.

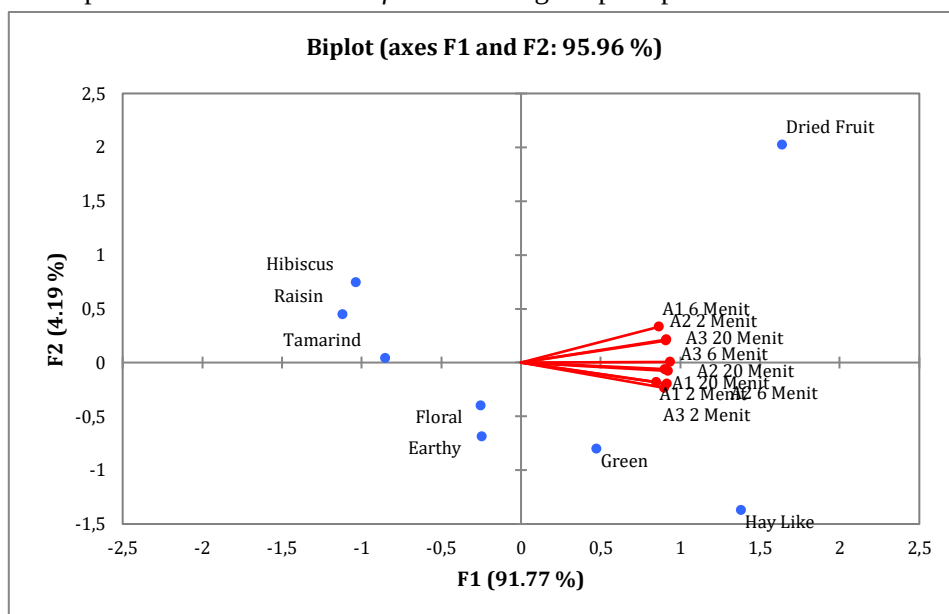


Gambar 2. Peta sebaran sampel dan atribut sensori rasa dengan metode CATA pada IHUT (A1 = kulit jeruk 0,75 g:cascara 2,25 g; A2 = 1,50 g:1,50 g; A3 = 2,25 g:0,75 g).

Atribut sensori aroma

Atribut aroma teh kulit jeruk–cascara disajikan pada Gambar 3. Sampel tersebar di sekitar karakter aroma *dried fruit*, *green*, dan *hay like* pada formulasi A1, A2, maupun A3 dan pada waktu penyeduhan 2, 6, maupun 20 menit. Berdasarkan pola sebaran tersebut, perbedaan rasio kulit jeruk:cascara dan lama penyeduhan tidak menunjukkan pemisahan aroma yang kuat. Literatur terbaru menunjukkan bahwa cascara memiliki profil aroma dan flavor yang luas, termasuk herbal, *fruity*, *prune/dried fruit*, honey, black tea, citric, raisin, tamarind, dan hibiscus (DePaula et al., 2022).

Kecenderungan aroma *dried fruit* diduga berkaitan dengan karakter bahan yang telah melalui pengeringan sebelum penyeduhan. Walaupun demikian, karakter *green* dan *hay like* tetap dirasakan oleh panelis dan terlihat pada sebaran atribut dalam peta CATA. Studi pada cascara menunjukkan bahwa variasi bahan dan proses dapat menghasilkan perbedaan profil volatil dan sensori (DePaula et al., 2022), sedangkan fermentasi lebih lanjut juga dapat menggeser profil volatil serta penerimaan konsumen (Sales et al., 2023). Pada penelitian ini, perubahan formulasi dan waktu seduh tampak lebih jelas pada beberapa atribut rasa dan *mouthfeel* dibandingkan pada pemisahan karakter aroma.



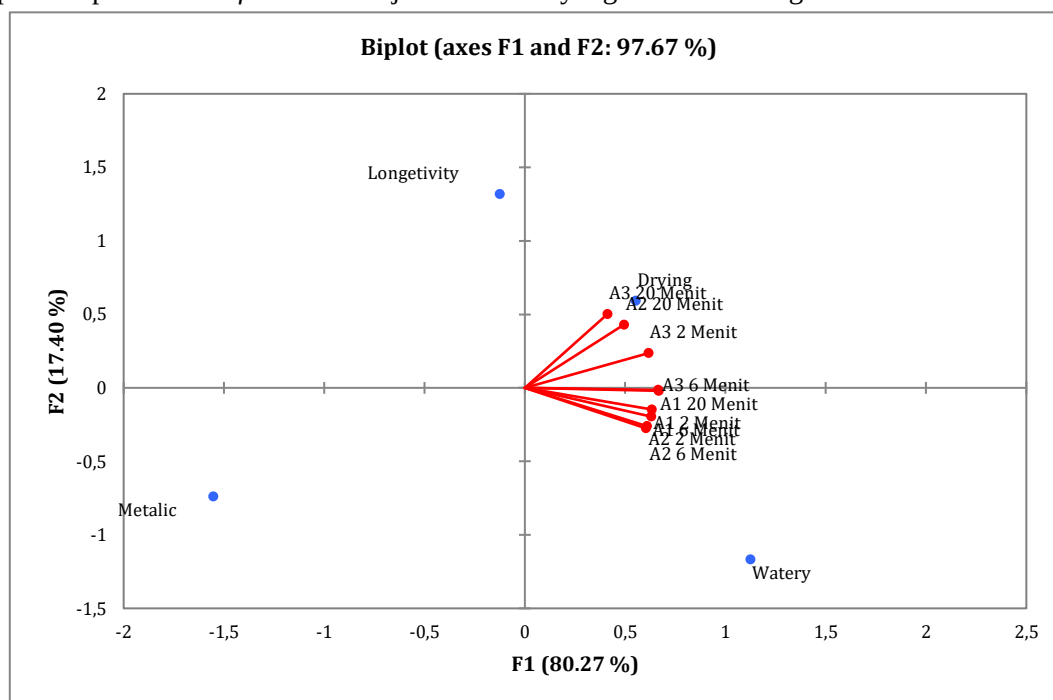
Gambar 3. Peta sebaran sampel dan atribut sensori aroma dengan metode CATA pada IHUT (A1 = kulit jeruk 0,75 g:cascara 2,25 g; A2 = 1,50 g:1,50 g; A3 = 2,25 g:0,75 g).

Atribut sensori mouthfeel

Profil atribut *mouthfeel* seduhan kulit jeruk–cascara dapat dilihat pada Gambar 4. Sampel dengan waktu penyeduhan 20 menit cenderung memiliki *mouthfeel drying*, yaitu sensasi *tingling*, kering, dan terasa mengkerut. Kecenderungan ini menunjukkan bahwa waktu kontak yang lebih lama menghasilkan sensasi oral yang lebih kuat. Karena penelitian tidak mengukur tanin atau senyawa pemicu astringency secara langsung, hubungan antara waktu seduh dan sensasi *drying* diposisikan sebagai interpretasi sensori berdasarkan pola CATA.

Kondisi penyeduhan diketahui dapat mengubah komponen yang terekstrak dari cascara sekaligus sifat organoleptiknya. Abduh et al. (2023) melaporkan bahwa perubahan suhu dan waktu penyeduhan memengaruhi total fenolik dan karakter sensori cascara. Sebaliknya, sampel dengan waktu penyeduhan 2 dan 6 menit pada penelitian ini cenderung memiliki *mouthfeel watery*, yaitu seduhan terasa lebih samar atau seperti larutan dengan proporsi air yang tinggi. Pola tersebut menunjukkan adanya trade-off antara intensitas ekstraksi dan kenyamanan *mouthfeel* pada rentang waktu seduh yang diuji.

Karakter *watery* pada waktu penyeduhan yang lebih singkat diduga berkaitan dengan ekstraksi komponen terlarut yang belum optimal atau rasio sampel terhadap air penyeduhan yang relatif rendah. Oleh karena itu, optimasi kombinasi waktu penyeduhan dan rasio air seduhan masih diperlukan untuk memperoleh profil *mouthfeel* teh kulit jeruk–cascara yang lebih seimbang.

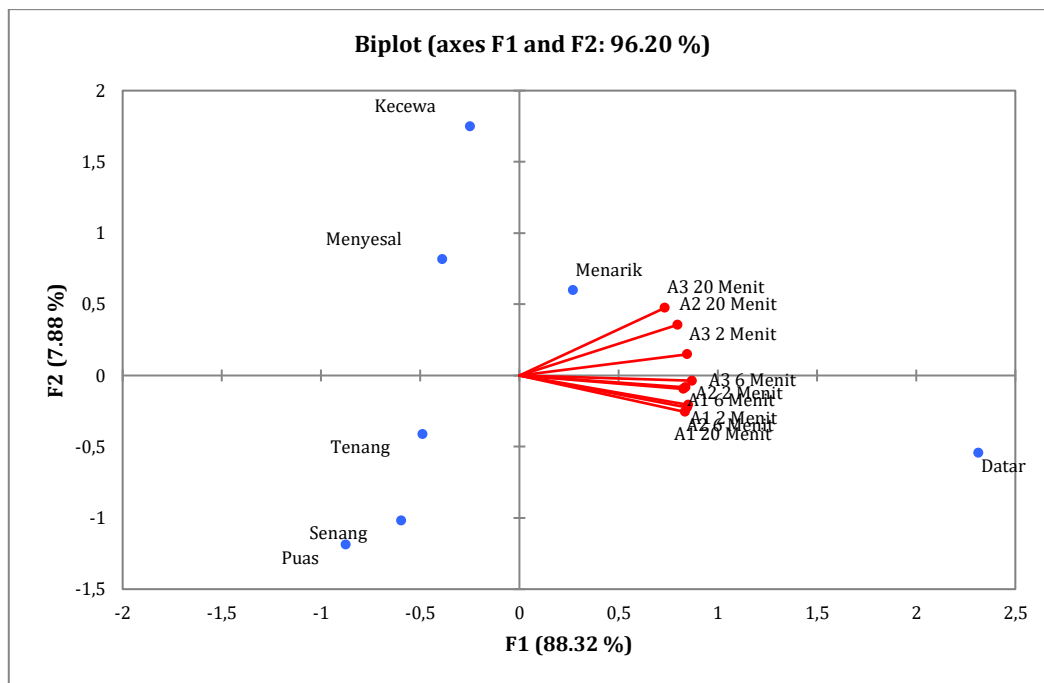


Gambar 4. Peta sebaran sampel dan atribut sensori mouthfeel dengan metode CATA pada IHUT (A1 = kulit jeruk 0,75 g:cascara 2,25 g; A2 = 1,50 g:1,50 g; A3 = 2,25 g:0,75 g).

Atribut emosi

Terdapat tujuh atribut emosi yang disajikan pada kuesioner CATA, yaitu senang, tenang, datar, kecewa, puas, menarik, dan menyesal. Hasil pemetaan pada Gambar 5 menunjukkan bahwa sampel dengan waktu penyeduhan 20 menit cenderung memiliki kedekatan dengan atribut emosi menarik, sedangkan sampel dengan waktu penyeduhan 2 dan 6 menit cenderung lebih dekat dengan atribut datar. Respons emosi dapat memberi informasi tambahan di luar skor *likings* karena karakter sensori suatu minuman dapat berkaitan dengan emosi positif maupun negatif yang dilaporkan konsumen (Pinsuwan et al., 2022).

Kecenderungan tersebut diduga terjadi karena waktu penyeduhan 2 dan 6 menit menghasilkan ekstraksi flavor yang lebih ringan sehingga respons afektif panelis kurang kuat, sedangkan penyeduhan 20 menit menghasilkan karakter sensori yang lebih intens. Meskipun demikian, atribut “menarik” tidak serta-merta menunjukkan kesukaan yang lebih tinggi. Studi pada minuman kopi menunjukkan bahwa atribut sensori, *likings*, intensi pembelian, dan emosi saling berkaitan tetapi tidak identik (Pinsuwan et al., 2022). Oleh karena itu, hasil emosi pada penelitian ini perlu dibaca bersama dengan skor hedonik.



Gambar 5. Peta sebaran sampel dan atribut emosi dengan metode CATA pada IHUT (A1 = kulit jeruk 0,75 g:casara 2,25 g; A2 = 1,50 g:1,50 g; A3 = 2,25 g:0,75 g).

Penerimaan hedonik pada IHUT

Pengujian sensori hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kesukaan panelis terhadap minuman teh kulit jeruk–casara pada kondisi penggunaan di rumah. Pengujian konsumen di rumah relevan untuk menangkap pengalaman penggunaan yang lebih kontekstual, selama instruksi penyiapan dan urutan evaluasi dikendalikan dengan baik (Park et al., 2023; Hasted et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian, tingkat penerimaan panelis berada pada rentang agak tidak suka hingga antara netral dan agak suka. Familiaritas terhadap produk perlu dipertimbangkan karena casara merupakan bahan yang belum umum bagi sebagian konsumen; secara umum, interpretasi data *liking* sebaiknya mempertimbangkan karakteristik konsumen dan konteks pengujian (Drake et al., 2023).

Tabel 2. Rata-rata nilai hedonik teh kulit jeruk–casara pada IHUT

Rasio kulit jeruk:casara	Waktu seduh	Nilai hedonik
25:75	2 menit	4,39 ^a
25:75	6 menit	4,16 ^{ab}
25:75	20 menit	4,16 ^{ab}
50:50	2 menit	3,71 ^{ab}
50:50	6 menit	3,61 ^{bc}
50:50	20 menit	3,00 ^{cd}
75:25	2 menit	3,84 ^{ab}
75:25	6 menit	2,84 ^d
75:25	20 menit	3,77 ^{ab}

Keterangan: skala hedonik 1 = sangat tidak suka sampai 7 = sangat suka. Huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar kombinasi sampel ($p < 0,05$).

Sampel dengan perbandingan kulit jeruk:casara 25:75 dan waktu penyeduhan 2 menit memiliki nilai hedonik tertinggi, yaitu 4,39. Sampel ini pada peta CATA memiliki aroma yang cenderung *green* dan *hay like*, dengan rasa yang lebih dekat ke *herb like*, *astringent*, lemon, dan asam sitrat. Nilai

tertinggi pada formulasi dengan proporsi cascara lebih besar menunjukkan bahwa keberadaan cascara tidak selalu menurunkan penerimaan ketika intensitas ekstraksi dikendalikan. Studi pada teh cascara komersial menunjukkan bahwa penerimaan dapat berbeda menurut kompleksitas profil sensoris (DePaula et al., 2022), sedangkan pada *cascara kombucha* penerimaan tertinggi juga berkaitan dengan kombinasi atribut manis, berry, honey, woody, dan herbal (Sales et al., 2023).

Sebaliknya, sampel dengan perbandingan kulit jeruk:cascara 75:25 dan waktu penyeduhan 6 menit memiliki nilai hedonik terendah, yaitu 2,84. Sampel ini cenderung memiliki rasa *bitter*, sedangkan polanya hampir sama dengan sampel 25:75 yang diseduh selama 2 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa penerimaan tidak hanya ditentukan oleh satu atribut aroma, tetapi merupakan hasil interaksi berbagai karakter rasa, aroma, dan *mouthfeel*. Notasi uji lanjut menunjukkan adanya perbedaan nyata pada beberapa kombinasi sampel. Karena output ANOVA faktorial lengkap tidak tersedia, interpretasi artikel dibatasi pada perbedaan antarkombinasi yang tercermin pada notasi tersebut; efek utama rasio, efek utama waktu, dan interaksi keduanya perlu diverifikasi kembali dari output statistik asli sebelum submission.

Implikasi pengujian IHUT untuk pengembangan produk

Penggunaan IHUT memberikan konteks penting karena panelis menyiapkan dan mengonsumsi teh di lingkungan rumah. Park et al. (2023) menunjukkan bahwa *home-use test* yang didukung logistik dan instruksi yang baik dapat menghasilkan profil sensoris serta respons emosi yang sebanding dengan pengujian terpusat. Hasted et al. (2023) juga melaporkan bahwa *controlled home test* merupakan alternatif yang robust dan tidak menunjukkan peningkatan variasi acak dibandingkan pengujian terpusat pada kumpulan data yang mereka analisis. Dalam konteks pengembangan produk, formulasi 25% kulit jeruk dan 75% cascara dengan waktu penyeduhan 2 menit merupakan kandidat awal yang paling prospektif karena memperoleh nilai hedonik tertinggi, tetapi skor 4,39 masih menunjukkan ruang optimasi yang besar.

Arah optimasi dapat difokuskan pada pengendalian kepahitan dan sensasi *drying* tanpa menghilangkan karakter herbal, citrus, dan *fruity* yang menjadi ciri produk. Standarisasi jumlah air, suhu, dan waktu penyeduhan penting pada IHUT karena variasi penyiapan dapat memengaruhi intensitas atribut yang dirasakan (Park et al., 2023). Pada cascara, kondisi penyeduhan berpengaruh terhadap komponen terlarut dan respons organoleptik (Abduh et al., 2023). Pada kulit jeruk, metode pengeringan juga dapat menghasilkan perbedaan penerimaan sensoris teh herbal (Süfer et al., 2026). Karena itu, optimasi lanjutan sebaiknya menguji titik kompromi antara intensitas flavor, kepahitan, dan *mouthfeel*.

Interpretasi peta CATA pada penelitian ini dibatasi sebagai hubungan deskriptif antara sampel dan atribut karena matriks frekuensi pemilihan atribut per sampel dan hasil uji inferensial CATA tidak tersedia. Penggunaan CATA membutuhkan ballot yang relevan dan pengolahan data yang sesuai agar perbedaan atribut dapat diinterpretasikan secara kuat (B. Wang et al., 2022). Untuk pengembangan artikel selanjutnya, data mentah CATA sebaiknya dianalisis menggunakan frekuensi pemilihan atribut, uji Cochran's Q, analisis korespondensi, dan bila memungkinkan *penalty analysis* yang dikaitkan dengan *liking*. Pendekatan tersebut akan memperkuat hubungan antara karakter sensoris dan penerimaan konsumen (Drake et al., 2023).

Kesimpulan

Evaluasi melalui *In-Home Use Test* (IHUT) menunjukkan bahwa rasio kulit jeruk siam:cascara dan waktu penyeduhan menghasilkan kecenderungan profil sensoris yang berbeda pada teh celup. Penyeduhan selama 20 menit cenderung berkaitan dengan penampakan kuning, rasa *bitter*, dan *mouthfeel drying*, sedangkan penyeduhan 2–6 menit lebih berkaitan dengan penampakan jernih dan *mouthfeel watery*. Atribut aroma utama yang dirasakan panelis adalah *dried fruit*, *green*, dan *hay like*, sedangkan atribut emosi cenderung mengarah pada menarik untuk penyeduhan 20 menit dan datar untuk beberapa sampel 2–6 menit. Nilai hedonik tertinggi diperoleh pada formulasi kulit jeruk:cascara 25:75 dengan penyeduhan 2 menit (4,39), sedangkan nilai terendah terdapat pada formulasi 75:25 dengan penyeduhan 6 menit (2,84). Kombinasi 25:75 dengan waktu seduh 2 menit merupakan formulasi yang paling diterima pada kondisi penelitian ini dan dapat digunakan sebagai dasar untuk optimasi lebih lanjut.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Djuanda Bogor atas pendanaan Penelitian Dosen Pemula melalui dana internal perguruan tinggi serta dukungan fasilitas selama pelaksanaan penelitian.

Bibliografi

- Abduh, M. Y., Nofitasari, D., Rahmawati, A., Eryanti, A. Y., & Rosmiati, M. (2023). Effects of brewing conditions on total phenolic content, antioxidant activity and sensory properties of cascara. *Food Chemistry Advances*, 2, 100183. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100183>
- Cánovas, B. M., Fuentes, D., Bodea, I. M., Garre, A., García-Viguera, C., & Medina, S. (2026). New fermented beverage from orange peel by-products containing bioactive flavanones. *Beverages*, 12(5), 50. <https://doi.org/10.3390/beverages12050050>
- Deba-Rementeria, S., Paz, A., Estrada, O., & Vázquez-Araújo, L. (2023). Consumer perception and physicochemical characterization of a new product made from lactic acid fermented orange peels. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 31, 100647. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100647>
- DePaula, J., Cunha, S. C., Cruz, A., Sales, A. L., Revi, I., Fernandes, J., Ferreira, I. M. P. L. V. O., Miguel, M. A. L., & Farah, A. (2022). Volatile fingerprinting and sensory profiles of coffee cascara teas produced in Latin American countries. *Foods*, 11(19), 3144. <https://doi.org/10.3390/foods11193144>
- Drake, M. A., Watson, M. E., & Liu, Y. (2023). Sensory analysis and consumer preference: Best practices. *Annual Review of Food Science and Technology*, 14, 427–448. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-060721-023619>
- Hasted, A., McEwan, J. A., & Jenner, M. (2023). Controlled product testing in the home—Implications for sample size. *Food Quality and Preference*, 103, 104688. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104688>
- Park, S., Heo, J. A., Oh, J., Chung, S.-J., & Kwak, H. S. (2023). Consumer testing away from a sensory facility: Application of home-use test and no-contact home-use test. *Food Quality and Preference*, 109, 104905. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104905>
- Pinsuwan, A., Suwonsichon, S., Chompreeda, P., & Prinyawiwatkul, W. (2022). Sensory drivers of consumer acceptance, purchase intent and emotions toward brewed black coffee. *Foods*, 11(2), 180. <https://doi.org/10.3390/foods11020180>
- Razola-Díaz, M. C., Verardo, V., Gómez-Caravaca, A. M., García-Villanova, B., & Guerra-Hernández, E. J. (2023). Mathematical modelling of convective drying of orange by-product and its influence on phenolic compounds and ascorbic acid content, and its antioxidant activity. *Foods*, 12(3), 500. <https://doi.org/10.3390/foods12030500>
- Sales, A. L., Cunha, S. C., Morgado, J., Cruz, A., Santos, T. F., Ferreira, I. M. P. L. V. O., Fernandes, J. O., Miguel, M. A. L., & Farah, A. (2023). Volatile, microbial, and sensory profiles and consumer acceptance of coffee cascara kombuchas. *Foods*, 12(14), 2710. <https://doi.org/10.3390/foods12142710>
- Selahvarzi, A., Ramezan, Y., Sanjabi, M. R., Namdar, B., Akbarmivehie, M., & Mirsaeedghazi, H. (2022). Optimization of ultrasonic-assisted extraction of phenolic compounds from pomegranate and orange peels and their antioxidant activity in a functional drink. *Food Bioscience*, 49, 101918. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101918>
- Süfer, Ö., Özkan Karabacak, A., & Güneşli, A. (2026). Investigation about the potential of citron, sweet lemon, and sweet orange peels as herbal tea. *Journal of Food Composition and Analysis*, 149, 108826. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2025.108826>
- Wang, B., Shen, C., Zhao, T., Zhai, X., Ding, M., Dai, L., Gai, S., & Liu, D. (2022). Development of a Check-All-That-Apply (CATA) ballot and machine learning for Generation Z consumers for innovative traditional food. *Foods*, 11(16), 2409. <https://doi.org/10.3390/foods11162409>
- Wang, Z., Chen, X., Guo, Z., Feng, X., Huang, P., Du, M., Zalan, Z., & Kan, J. (2022). Distribution and natural variation of free, esterified, glycosylated, and insoluble-bound phenolic

- compounds in brocade orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) peel. *Food Research International*, 153, 110958. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.110958>
- Zhang, N., Xu, Y., Li, X., Ren, J., Jia, X., Pan, S., Li, Z., He, X., Hu, Z., & Fan, G. (2024). Factors affecting the formation of delayed bitterness in sweet orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) juice. *Journal of Food Composition and Analysis*, 132, 106298. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106298>