



Artikel

Karakteristik Sensori Cascara Arabika dan Robusta Asal Nusa Tenggara Barat Menggunakan Metode *Rate-All-That-Apply* dan *Product Characterization*

Sensory Characteristics of Arabica and Robusta Cascara from West Nusa Tenggara Using the Rate-All-That-Apply Method and Product Characterization

Lalu Danu Prima Arzani^{1*}, Indah Nalurita², Destiana Adinda Putri³

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

³Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Informasi Artikel

Genesis Artikel:

Diterima:
24-11-2025
Disetujui:
17-12- 2025

Keywords:

Cascara;
Product
Characterization;
Rate-All-That-Apply;
Sensory;

Kata Kunci:

Cascara;
Product
Characterization;
Rate-All-That-Apply;
Sensory;

ABSTRACT

Cascara, a by-product of coffee processing, can be developed into value-added products and possesses unique sensory characteristics. However, quantitative studies on cascara's sensory attributes remain limited. This study aimed to map the sensory characteristics of Arabica and Robusta cascara from various locations in West Nusa Tenggara (NTB) using the Rate All That Apply (RATA) method and the Product Characterization (PC) method. Sensory attribute descriptors were established through Focus Group Discussion with trained panelists, followed by consumer testing of eight attributes with 100 participants. The RATA results indicated that Robusta cascara from the Rinjani and Tambora varieties exhibited a high intensity of sour taste, Arabica cascara from the Tambora variety showed strong bitterness, while Arabica cascara from the Rinjani variety showed strong sweetness along with green and earthy aromas. Product Characterization (PC) analysis confirmed that the sensory profile of Arabica cascara from the Rinjani variety was dominated by sweetness and green aroma, whereas Arabica Tambora emphasized bitter and earthy notes. Robusta Rinjani cascara tended to be balanced without extreme attributes, in contrast to Robusta Tambora, which was more acidic and dry. The integration of RATA and PC methods has proven for mapping cascara sensory profiles comprehensively and systematically.

ABSTRAK

Cascara merupakan salah satu limbah hasil pengolahan kopi yang dapat dijadikan produk dan memiliki karakteristik yang unik. Akan tetapi, penelitian terkait karakteristik sensori cascara secara kuantitatif masih jarang ditemukan. Tujuan penelitian ini adalah memetakan karakteristik sensori cascara Arabika dan Robusta dari berbagai lokasi di NTB menggunakan metode *Rate-All-That-Apply* (RATA) dan *Product Characterization* (PC) dengan menetapkan deskripsi atribut sensori cascara melalui *Focus Group Discussion* menggunakan panelis terlatih dan pengujian delapan atribut kepada 100 panelis konsumen. Hasil penelitian dengan metode RATA menunjukkan Cascara Robusta var. Rinjani dan var. Tambora memiliki intensitas rasa asam tinggi, Arabika var. Tambora dominan pahit, sedangkan Arabika var. Rinjani kuat pada rasa manis serta aroma *green* dan *earthy*. Analisis *Product Characterization* mengonfirmasi bahwa profil sensori Cascara Arabika var. Rinjani didominasi rasa manis dan aroma *green*, Arabika var. Tambora oleh rasa pahit dan aroma *earthy*, Robusta var. Rinjani relatif seimbang, serta Robusta var. Tambora menonjol pada rasa asam dan aroma *dry*. Integrasi metode RATA dan PC terbukti efektif dalam memetakan profil sensori cascara secara komprehensif dan terstruktur.



*Penulis Korespondensi:

Email: danuprima@faperta.unmul.ac.id

doi: 10.30812/jtmp.v4i2.5941

Hak Cipta ©2026 Penulis, Dipublikasikan oleh Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Cara Sitasi: Arzani, L.D.P., Nalurita, I., Putri, D.A. (2026). Karakteristik Sensori Cascara Arabika dan Robusta Asal Nusa Tenggara Barat Menggunakan Metode *Rate-All-That-Apply* dan *Product Characterization*. Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan. 4(2), 138-145.

<https://doi.org/10.30812/jtmp.v4i2.5941>

1. PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Barat merupakan salah satu wilayah penghasil kopi utama di Indonesia dengan potensi pengembangan hilirisasi produk yang besar. Berdasarkan data [Direktorat Jenderal Perkebunan \(2022\)](#), luas perkebunan kopi di provinsi ini mencapai 13.490 ha dengan produksi tahunan sebesar 5.852 ton, yang tersebar di Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa. Tingginya produksi kopi tersebut menghasilkan limbah kulit buah kopi dalam jumlah besar, berupa pulp, lendir, kulit tanduk, dan kulit ari ([Lee et al., 2017](#)). Dari setiap 100 kg buah kopi, sekitar 43,2 kg merupakan kulit dan daging buah yang biasanya tidak dimanfaatkan ([Garis et al., 2019](#)). Saat ini, limbah tersebut banyak diolah melalui pengeringan menjadi cascara, baik dari proses *full-wash* maupun natural, dan dapat berasal dari kopi Arabika maupun Robusta ([Esquivel & Jimenez, 2012](#)).

Karakteristik sensori cascara sangat dipengaruhi oleh varietas kopi, metode pengeringan, teknik pascapanen, dan mutu fisik bahan, sehingga menghasilkan variasi profil sensori yang cukup lebar ([Baihaqi et al., 2023](#); [Carpenter, 2015](#); [Nafisah & Widyaningsih, 2018](#)). Meskipun sejumlah penelitian terdahulu telah menilai mutu fisik dan karakter rasa cascara ([Ariva et al., 2020](#); [Sugito Sugito, 2023](#)), kajian-kajian tersebut umumnya menggambarkan persepsi sensori secara umum melalui uji organoleptik dasar tanpa memberikan pemetaan atribut yang lebih terstruktur dan berbasis data intensitas.

Metode *Rate-All-That-Apply* (RATA) merupakan salah satu analisis sensori yang memiliki keunggulan dalam pemetaan atribut sensori karena memungkinkan panelis memilih seluruh atribut yang terdeteksi dan menilai intensitas atribut yang dimiliki sampel ([OMahony, 2017](#); [Varela & Ares, 2014](#)). Dalam kurun lima tahun terakhir, metode ini sudah banyak digunakan untuk memetakan karakteristik suatu produk seperti wine ([Rabitti et al., 2022](#)), susu ([Chi et al., 2025](#); [Tan et al., 2020](#)), teh ([Tan et al., 2020](#); [Wang et al., 2023](#)), kopi ([Belgis et al., 2023](#)), biskuit ([Jariyah et al., 2024](#)), tempe ([Fitri et al., 2024](#)) dan produk hewani seperti olahan bulu babi ([Baiao et al., 2022](#)) dan sate [Arzani et al. \(2024\)](#).

Data yang dihasilkan RATA tidak hanya memberikan gambaran intensitas suatu atribut, tetapi juga dapat diolah melalui ANOVA dan analisis multivariat untuk mengidentifikasi atribut pembeda antar sampel ([Meyners et al., 2016](#)). Integrasi RATA dengan *Product Characterization* seperti *Principal Component Analysis* (PCA) memberikan visualisasi pola kesamaan dan perbedaan profil sensori antar produk secara komprehensif, dan telah terbukti efektif untuk pemetaan produk pangan berbasis atribut sensori. Hingga saat ini, penelitian mengenai cascara di Indonesia masih lebih banyak berfokus pada karakteristik kimia, mutu fisik, atau pengaruh metode pengeringan, sedangkan kajian berbasis pemetaan sensori kuantitatif melalui RATA dan PCA relatif terbatas, khususnya untuk cascara asal Nusa Tenggara Barat. Oleh karena itu, penelitian bertujuan untuk memetakan karakteristik sensori cascara Arabika dan Robusta dari berbagai lokasi di NTB menggunakan metode RATA dan *Product Characterization*, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih terukur dan terstruktur terhadap atribut sensori utama cascara.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit kopi arabika dan robusta hasil pengolahan kering yang di beli dari petani kopi di wilayah Lereng Gunung Rinjani di Pulau Lombok dan petani kopi di wilayah Lereng Gunung Tambora di Pulau Sumbawa dan alat yang digunakan adalah botol kaca 100 mL, gelas ukur 100 mL, sendok, termometer, teko listrik pemanas air dan perlengkapan uji sensori.

2.2. Metode

Tahapan penelitian secara umum dibagi menjadi dua yaitu penentuan atribut dan pengujian sampel kepada panelis konsumen. Penentuan atribut sensori dilakukan dengan melibatkan 10 panelis terlatih yang terdiri atas delapan dosen Teknologi Pangan Universitas Bumigora dan dua barista *coffee shop* di Mataram yang mencicipi sampel cascara. Panelis kemudian melaksanakan diskusi terfokus untuk menentukan atribut yang digunakan sebagai parameter evaluasi sensori. Tahap ini menjadi penting karena panelis yang akan digunakan untuk menilai produk adalah konsumen umum yang mungkin kurang familiar dengan istilah-istilah teknis yang digunakan sebagai atribut sensori. Atribut sensori dan deskripsinya masing-masing disajikan pada Tabel 1.

Evaluasi sensori sampel cascara dilakukan dengan metode *Rate All That Apply* (RATA) oleh 100 panelis konsumen laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 20–40 tahun. Panelis yang terpilih merupakan panelis dengan kriteria bisa mengonsumsi minuman berkafein (kopi atau teh) tanpa gula. Penggunaan metode RATA pada sampel cascara dilakukan berdasarkan hasil isian kuesioner panelis yang memutuskan apakah atribut atau frasa yang disajikan sesuai karakteristik sampel atau tidak, apabila sesuai karakteristik sampel maka selanjutnya panelis menilai tingkatan intensitas atribut tersebut ([Nalurita et al., 2024](#)).

Tabel 1. Rangkuman atribut sensori untuk uji RATA Hasil FGD

Kategori	Atribut	Deskripsi
Aroma	Fruity	Aroma yang berkaitan dengan buah buahan matang
	Floral	Aroma harum yang menyerupai bunga
	Earthy	Aroma yang menyerupai tanah basah
	Dry	Aroma seperti rumput atau jerami kering
	Green	Aroma seperti sayuran rebus
Rasa	Asam	Sensasi rasa asam
	Pahit	Sensasi rasa pahit
	Manis	Sensasi rasa manis buah atau gula

Pengujian menggunakan metode *Rate All That Apply* diawali dengan proses penetralan indera perasa panelis melalui pemberian air mineral. Setelah itu panelis mencicipi setiap sampel yang disajikan secara terpisah dan memberikan penilaian tanpa melakukan perbandingan antar sampel. Urutan penyajian sampel diacak untuk setiap panelis guna mencegah munculnya bias akibat pola urutan yang sama. Panelis memilih atribut yang dianggap sesuai berdasarkan hasil diskusi terfokus yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya panelis memberikan penilaian intensitas terhadap atribut yang dipilih melalui skala lima tingkat sesuai persepsi masing-masing. Selama proses pengujian panelis juga diberikan satu keping cracker tawar sebagai stimulus netral untuk membantu menstabilkan indera perasa sebelum beralih ke sampel berikutnya.

2.3. Analisis Data

Analisis data RATA dan *Product Characterization* dilakukan menggunakan perangkat lunak XLSTAT 2024 dengan fitur Sensory Data Analysis. Data intensitas RATA diproses untuk menghasilkan matriks atribut yang kemudian dianalisis menggunakan analisis varians guna menilai pengaruh produk dan panelis terhadap setiap atribut. Hasil analisis ini dilanjutkan dengan *Principal Component Analysis* untuk memvisualisasikan hubungan antar atribut dan posisi setiap sampel dalam ruang komponen utama. Analisis *Product Characterization* dilakukan melalui pemodelan koefisien atribut yang menggambarkan kontribusi masing-masing atribut terhadap karakter sensori produk sehingga menghasilkan profil produk yang terstruktur. Seluruh keluaran analisis, termasuk biplot PCA dan grafik karakteristik produk, digunakan untuk menggambarkan perbedaan intensitas atribut antar sampel serta mempermudah interpretasi hubungan atribut dengan karakter produk.

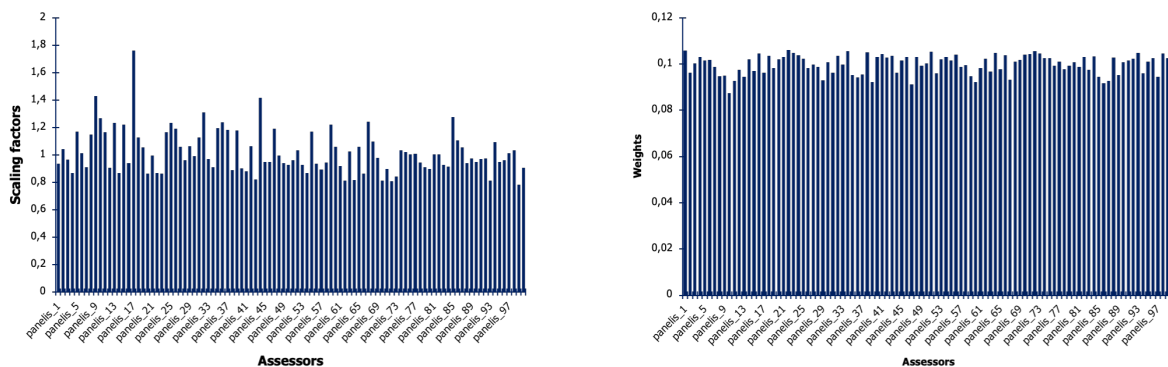
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Sensori Cascara menggunakan metode Rate-All-That-Apply (RATA)

Tabel 2. Analisis Varians (ANOVA) Atribut Sensori Produk dan Panelis

		Fruity	Floral	Earthy	Dry	Green	Asam	Pahit	Manis
R ²		0.462	0.459	0.434	0.455	0.406	0.374	0.449	0.448
F		2.496	2.475	2.236	2.432	1.987	1.738	2.377	2.362
Pr > F		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	<0.0001
Products	F	1.437	0.845	11.874	5.310	14.923	15.118	37.930	16.949
	Pr > F	0.232	0.470	<0.0001	0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Assesors	F	2.528	2.524	1.944	2.345	1.595	1.333	1.300	1.920
	Pr > F	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001	0.035	0.049	<0.0001

Hasil analisis ANOVA (Tabel 2) menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang memadai dalam menjelaskan keragaman atribut sensori dengan nilai R kuadrat berada pada rentang 0.374 hingga 0.462. Rentang ini mencerminkan bahwa model mampu menggambarkan variasi respons panelis terhadap atribut yang diuji. Efek produk memberikan pengaruh signifikan terhadap atribut *earthy*, *dry*, *green*, asam, pahit, dan manis dengan nilai p lebih kecil dari 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap produk memiliki karakter sensori yang berbeda secara nyata. Efek panelis juga signifikan pada seluruh atribut dengan nilai p lebih kecil dari 0.05 yang menunjukkan adanya perbedaan persepsi individual yang merupakan karakter alami dalam evaluasi sensori. Secara keseluruhan hasil ANOVA menegaskan bahwa variasi antar produk bersifat signifikan dan relevan.



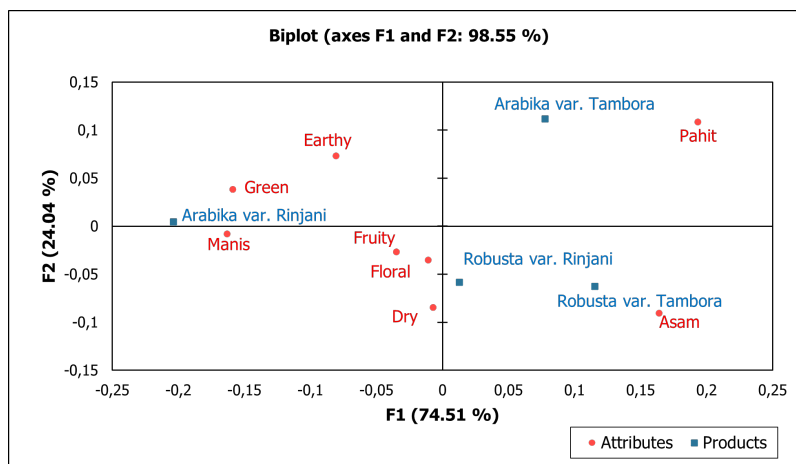
(a) Scaling Factor for Each Assessor

(b) Weight of Each Assessor

Gambar 1. Distribusi nilai *scaling factor* pada masing-masing panelis

Sejalan dengan hasil ANOVA tersebut, analisis *scaling factor* pada setiap panelis memberikan gambaran tambahan mengenai perbedaan cara panelis memberi nilai. Grafik *Scaling Factor for Each Assessor* (Gambar 1a) menunjukkan bahwa sebagian besar panelis memberikan skor dengan pola yang cukup mirip satu sama lain, terlihat dari nilai penskalaan yang berada di kisaran 0,7–1,7. Namun, ada beberapa panelis yang memberikan skor terlalu “sempit” atau terlalu “lebar” dibandingkan panelis lainnya. Panelis yang memberi skor terlalu sempit cenderung tidak banyak membedakan intensitas antar sampel, sedangkan panelis yang memberi skor terlalu lebar cenderung memberikan nilai yang sangat bervariasi. Perbedaan cara menilai seperti ini adalah hal yang wajar dalam evaluasi sensori, tetapi perlu dikoreksi agar tidak memengaruhi hasil akhir.

Konsistensi ini juga terlihat pada grafik *Weight of Each Assessor* (Gambar 1b), grafik ini menampilkan bobot (*weight*) yang diberikan pada masing-masing panelis setelah proses perhitungan model. Secara umum, nilai bobot panelis berada pada kisaran 0,095 hingga 0,108, yang menunjukkan bahwa kontribusi setiap panelis terhadap model berada pada tingkat yang hampir sama. Variasi antar panelis terlihat sangat kecil, sehingga tidak ada panelis yang bobotnya terlalu tinggi atau terlalu rendah dibandingkan panelis lainnya. Pola seperti ini mengindikasikan bahwa panel secara keseluruhan bekerja dengan cukup konsisten, dan tidak ada penilai yang memberikan pengaruh berlebihan terhadap hasil akhir.

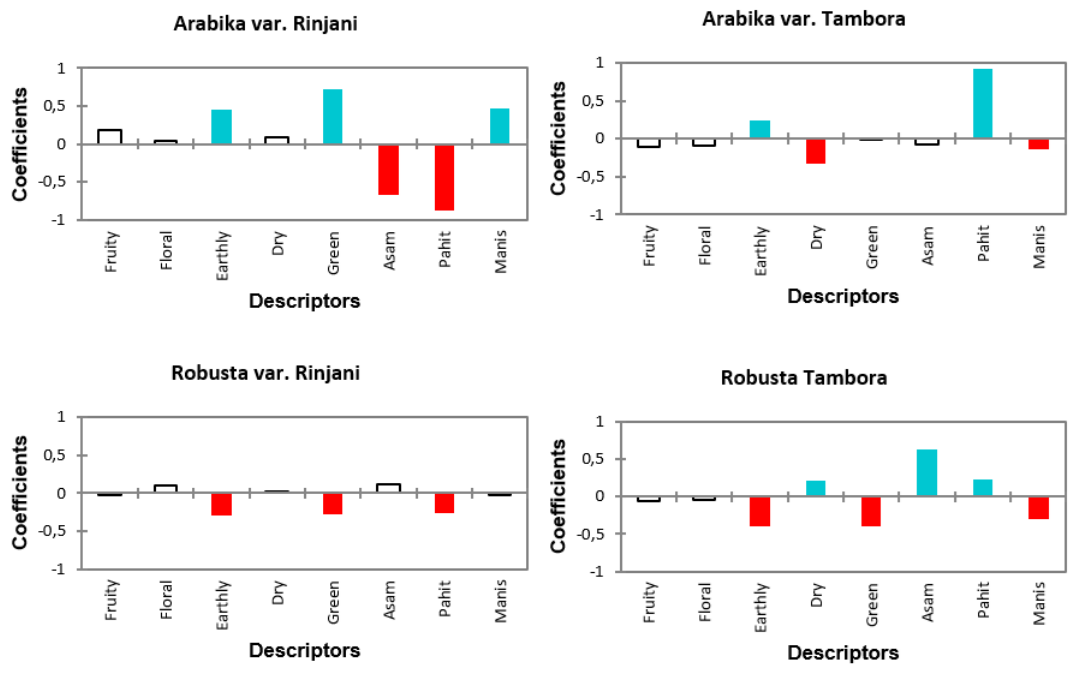


Gambar 2. Grafik Biplot PCA *Rate-All-That-Apply*

Gambar 2 menjelaskan dua komponen utama dengan total variasi sebesar 96.86 persen (F1 sebesar 74,51% dan F2 sebesar 24,04%) dan menampilkan pola sebaran atribut sensori pada sampel cascara sebagaimana dipersepsikan oleh panelis. Atribut yang posisinya berdekatan dan membentuk sudut kurang dari sembilan puluh derajat menunjukkan adanya hubungan positif sehingga peningkatan intensitas pada satu atribut cenderung diikuti oleh atribut lain yang berada dalam kelompok yang sama. Sebaliknya atribut yang terletak berjauhan atau membentuk sudut lebih dari sembilan puluh derajat menandakan hubungan yang lemah atau berlawanan sehingga perubahan pada satu atribut tidak selalu sejalan dengan atribut lain. Pola ini memberikan gambaran yang jelas mengenai bagaimana panelis mengelompokkan karakter aroma dan rasa cascara berdasarkan kesamaan persepsi. Sebagai contoh, rasa manis dipersepsikan akan meningkat ketika aroma fruity meningkat dan sebaliknya rasa pahit meningkat ketika rasa manis menurun.

Secara umum, karakteristik sampel cascara terbagi menjadi 3 kelompok utama dengan Arabika var. Tambora memiliki karakteristik kuat pada rasa pahit, sedangkan Arabika var. Rinjani memiliki karakteristik yang kuat pada rasa manis, aroma green dan earthy. Rasa pahit pada cascara disebabkan oleh keberadaan senyawa bioaktif seperti kafein, trigonelina, dan berbagai polifenol termasuk asam klorogenat yang tidak hanya memberikan rasa pahit tetapi juga menghasilkan sensasi sepat (DePaula et al., 2022). Sedangkan aroma green dan earthy dihasilkan oleh senyawa pyranone 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one (DePaula et al., 2022; Nalurita et al., 2024; Schieberle & Schuh, 2006). Cascara Robusta var Rinjani dan var Tambora memiliki rasa asam, meskipun pada umumnya kopi robusta memiliki rasa pahit namun pada temuan ini karakteristik cascara yang dominan adalah rasa asam. Kondisi ini kemungkinan muncul karena kontribusi senyawa pemicu pahit tidak dominan dan tingkat keasaman lebih berperan dalam membentuk profil rasa sehingga keasaman yang lebih kuat membuat rasa asam lebih menonjol dan mengurangi kemunculan rasa pahit (Riandani et al., 2022). Cascara var. Rinjani juga memiliki karakteristik aroma floral yang disebabkan oleh senyawa alkohol seperti 1,2-epoxylinool dan 2,4,4,6,6-Pentadeuterocyclohexa-2-en-1-ol (DePaula et al., 2022; Nalurita et al., 2024).

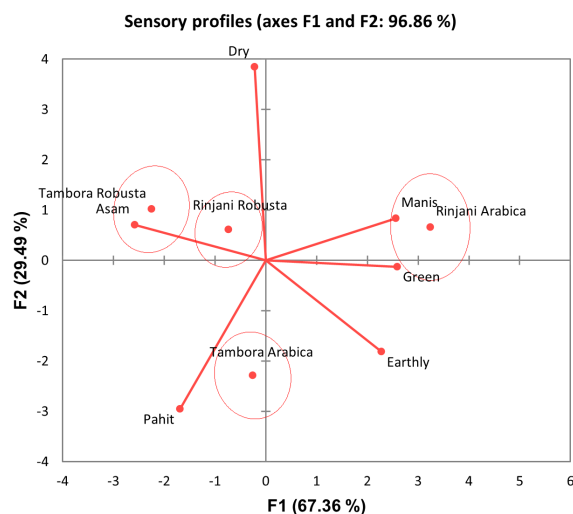
3.2. Karakteristik Sensori Cascara menggunakan Product Characterization



Gambar 3. Model Coefficient Product Characterization

Prinsip Karakterisasi Produk dan Analisis Multivariat Prinsip product characterization bertujuan untuk memetakan profil sensori produk secara holistik dengan mengevaluasi interaksi antar atribut dan posisi relatif antar sampel menggunakan analisis multivariat, seperti *Principal Component Analysis* (PCA). Pendekatan ini memvisualisasikan pola persepsi panelis secara menyeluruh, sehingga dapat diidentifikasi atribut mana yang berkorelasi, berlawanan, atau mendominasi karakter sensori suatu sampel (Lumivero, 2024). Interpretasi Data Koefisien dan Biplot PCA Analisis karakterisasi sensoris cascara melalui data koefisien deskriptor (Gambar 3) dan PCA (Gambar 4) memperlihatkan diferensiasi yang tegas berdasarkan varietas dan lokasi geografis. Berdasarkan grafik koefisien,

Cascara Arabika var. Tambora memiliki kontribusi positif yang kuat pada atribut pahit dan *earthy*, serta nilai negatif pada manis dan *dry*. Hal ini mengindikasikan profil rasa yang berat ("body" tebal) yang umumnya diasosiasikan dengan kandungan polifenol tinggi. Sebaliknya, Cascara Arabika var. Rinjani didominasi oleh koefisien positif pada atribut manis dan *green*, dengan kontribusi moderat pada *fruity*.



Gambar 4. Grafik Biplot PCA

Pada kelompok Robusta, Cascara var. Rinjani menunjukkan profil yang relatif netral tanpa atribut dominan, ditandai dengan koefisien rendah pada hampir seluruh deskriptor. Sementara itu, Cascara Robusta var. Tambora menampilkan karakteristik yang lebih tajam dengan koefisien tinggi pada atribut asam dan moderat pada pahit, namun negatif pada manis dan *earthy*, yang mengarah pada sensasi rasa yang lebih kering atau sepat (astringent).

Temuan ini divalidasi oleh analisis PCA, di mana dua komponen utama (F1: 67,36% dan F2: 29,49%) mampu menjelaskan 96,86% total keragaman data, yang berarti interpretasi ini sangat representatif. Sumbu F1 memisahkan sampel berdasarkan intensitas atribut manis, *green*, dan *earthy*, sedangkan F2 membedakan berdasarkan atribut *dry*, asam, dan pahit. Posisi Cascara Rinjani Arabica di sisi kanan biplot (dekat vektor manis dan *green*) dan Cascara Tambora Arabica di kuadran kiri bawah (dekat vektor pahit) mempertegas perbedaan profil sensori keduanya. Secara keseluruhan, integrasi analisis koefisien dan PCA mengonfirmasi bahwa variasi profil sensori cascara dipengaruhi secara signifikan oleh interaksi antara faktor genetik (varietas) dan lingkungan tempat tumbuh (*terroir*). Dominasi karakter *fruity* dan manis pada Arabika Rinjani kemungkinan besar dipengaruhi oleh ketinggian lokasi tanam di kaki Gunung Rinjani. Literatur menunjukkan bahwa budidaya kopi di dataran tinggi dengan suhu yang lebih sejuk dapat memperlambat laju pematangan buah, yang memungkinkan akumulasi gula (sukrosa) dan prekursor aroma volatil yang lebih optimal (Bertrand et al., 2006; Poltronieri & Rossi, 2016).

Sebaliknya, profil pahit dan *earthy* pada Arabika Tambora serta karakter asam-sepat pada Robusta Tambora mencerminkan perbedaan komposisi kimiawi kulit buah. Hal ini sejalan dengan temuan Heeger et al. (2017) yang menyatakan bahwa profil fitokimia cascara termasuk kadar kafein, asam klorogenat, dan total fenol sangat plastis dan bervariasi tergantung pada spesies dan kondisi agroklimat, di mana senyawa fenolik yang lebih tinggi cenderung berkorelasi dengan intensitas rasa pahit dan astringency.

4. KESIMPULAN

Analisis RATA dan *Product Characterization* menunjukkan bahwa cascara dari berbagai varietas dan lokasi memiliki profil sensori yang terdiferensiasi secara signifikan. Konsistensi penilaian panelis tercermin dari *scaling factor* yang stabil, sementara analisis koefisien dan PC menegaskan pemisahan atribut berdasarkan kontribusi dominannya. Arabika Rinjani dicirikan oleh atribut manis, *green*, Arabika Tambora oleh pahit *earthy*, dan robusta kedua lokasi oleh keasaman moderat. Temuan ini membuktikan bahwa integrasi RATA dan PC efektif dalam mengidentifikasi pola sensori cascara secara komprehensif.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kemendiktisaintek untuk dana penelitian ini melalui hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2023.

6. DEKLARASI

Taksonomi Peran Kontributor

Penulis pertama berkontribusi pada Penulisan dan Analisis Data. Penulis kedua berkontribusi dalam Konseptor dan Penulisan. Penulis Ketiga berkontribusi dalam review dan editing.

Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini menerima hibah Penelitian dari Kemendiktisaintek RI.

Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariva, A. N., Widyasanti, A., & Nurjanah, S. (2020). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Teh Cascara dari Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 12(1). <https://doi.org/10.17969/jtipi.v12i1.15744>.
- Arzani, L. D. P., Putri, D. A., Salsabilah, A., & Ulpiana, M. (2024). Evaluasi profil sensori produk sate Rembiga menggunakan metode flash profile dan rate all that apply (RATA) [Sensory profile evaluation of Rembiga satay using flash profile and rate all that apply (RATA) method]. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 29(1). <https://doi.org/10.23960/jtihp.v29i1.65-74>.
- Baiao, L. F., Rocha, C., Lima, R. C., Valente, L. M., & Cunha, L. M. (2022). Development of a Rate All That Apply (RATA) ballot for sensory profiling of sea urchin (*Paracentrotus lividus*) gonads. *Food Research International*, 153. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.110976>.
- Baihaqi, Hakim, S., Nuraida, Fridayati, D., & Madani, E. (2023). Sifat Organoleptik Teh Cascara (Limbah Kulit Buah Kopi) pada Pengeringan Berbeda. *Jurnal Agrosains*, 16(1).
- Belgis, M., Zhafirah Arifin, T., Prameswari, D., Taruna, I., Choiron, M., Witono, Y., & Dwi Masahid, A. (2023). Sensory Profile on Robusta Coffee by Rate All That Apply (RATA). *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 39(1). <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v39i1.546>.
- Bertrand, B., Vaast, P., Alpizar, E., Etienne, H., Davrieux, F., & Charmetant, P. (2006). Comparison of bean biochemical composition and beverage quality of Arabica hybrids involving Sudanese Ethiopian origins with traditional varieties at various elevations in Central America. *Tree physiology*, 26(9), 1239–1248. <https://doi.org/10.1093/treephys/26.9.1239>.
- Carpenter, M. (2015). Cascara Tea: A Tasty Infusion Made from Coffee Waste.
- Chi, X., Wang, J., He, J., Wang, W., Xi, Y., Zhao, L., Su, Y., An, A., Sun, B., & Ai, N. (2025). Consumer perception of milk with different fat content: Integrating check-all-that-apply, quantitative descriptive analysis, rate-all-that-apply, and facial emotion analysis. *Journal of Dairy Science*, 108(12). <https://doi.org/10.3168/jds.2025-26895>.
- DePaula, J., Cunha, S. C., Cruz, A., Sales, A. L., Revi, I., Fernandes, J., Ferreira, I. M., Miguel, M. A., & Farah, A. (2022). Volatile Fingerprinting and Sensory Profiles of Coffee Cascara Teas Produced in Latin American Countries. *Foods*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/foods11193144>.
- Direktorat Jenderal Perkebunan (2022). *Statistik Perkebunan Non Unggulan Nasional 2020-2022*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Esquivel, P. & Jimenez, V. M. (2012). Functional properties of coffee and coffee by-products. *Food Research International*, 46(2). <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.05.028>.
- Fitri, S. M., Astawan, M., Nurtama, B., Wresdiyati, T., & Sardjono, R. E. (2024). Sensory profile of tempe made from a combination of velvet bean and soybean using rate all that apply. *Food Research*, 8. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.8\(S4\).3](https://doi.org/10.26656/fr.2017.8(S4).3).
- Garis, P., Romalasari, A., & Purwasih, R. (2019). Pemanfaatan limbah kulit kopi cascara menjadi teh celup. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, volume 10 (pp. 279–285).

- Heeger, A., Kosinska-Cagnazzo, A., Cantergiani, E., & Andlauer, W. (2017). Bioactives of coffee cherry pulp and its utilisation for production of Cascara beverage. *Food chemistry*, 221, 969–975. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.11.067>.
- Jariyah, Hidayat, A. W., & Munarko, H. (2024). Sensory profile characterization of non-wheat flour biscuits using Rate-All That-Apply (RATA) and emotional sensory mapping (ESM) method. *Future Foods*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100281>.
- Lee, L. W., Tay, G. Y., Cheong, M. W., Curran, P., Yu, B., & Liu, S. Q. (2017). Modulation of the volatile and non-volatile profiles of coffee fermented with *Yarrowia lipolytica*: I. Green coffee. *LWT*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.11.047>.
- Lumivero, L. L. C. (2024). XLSTAT statistical and data analysis solution. *New York, NY, USA*.
- Meyners, M., Jaeger, S. R., & Ares, G. (2016). On the analysis of Rate All That Apply (RATA) data. *Food Quality and Preference*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.11.003>.
- Nafisah, D. & Widyaningsih, T. D. (2018). Kajian Metode Pengerangan Dan Rasio Penyeduhan Pada Proses Pembuatan Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea Arabika* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(3). <https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2018.006.03.5>.
- Nalurita, I., Arzani, L. D. P., & Putri, D. A. (2024). Identifikasi Profil Komponen Volatil dan Sensori Cascara Arabika dan Robusta Asal Nusa Tenggara Barat, Indonesia. *Jurnal agroteknologi*, 18(2). <https://doi.org/10.19184/j-agt.v18i2.46651>.
- OMahony, M. (2017). *Sensory evaluation of food: statistical methods and procedures*. Routledge.
- Poltronieri, P. & Rossi, F. (2016). Challenges in specialty coffee processing and quality assurance. *Challenges*, 7(2), 19. <https://doi.org/10.3390/challe7020019>.
- Rabitti, N. S., Cattaneo, C., Appiani, M., Proserpio, C., & Laureati, M. (2022). Describing the Sensory Complexity of Italian Wines: Application of the Rate-All-That-Apply (RATA) Method. *Foods*, 11(16). <https://doi.org/10.3390/foods11162417>.
- Riandani, A. P., Prangdimurti, E., & Herawati, D. (2022). Profiling the chemical and sensory properties of cascara beverages from different locations in Indonesia. *Food Research*, 6(4). [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(4\).520](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(4).520).
- Schieberle, P. & Schuh, C. (2006). Aroma compounds in black tea powders of different origins-changes induced by preparation of the infusion. *Developments in Food Science*, 43(C). <https://doi.org/10.1016/S0167-45010680036-1>.
- Sugito Sugito, Umi Rosidah, A. W. (2023). Pengaruh Lama Fermentasi Kulit Kopi Robusta dan Arabika terhadap Mutu Teh Cascara Serta Uji Keama. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1). <https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/viewFile/2536/1595>.
- Tan, V. W. K., Wee, M. S. M., Tomic, O., & Forde, C. G. (2020). Rate All That Apply (RATA) comparison of taste profiles for different sweeteners in black tea, chocolate milk, and natural yogurt. *Journal of Food Science*, 85(2). <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15007>.
- Varela, P. & Ares, G. (2014). *Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling*. <https://doi.org/10.1201/b16853>.
- Wang, S., Chen, X., Wang, E., Zhang, Y., Tang, Y., Wei, Y., & He, W. (2023). Comparison of Pivot Profile (PP), Rate All That Apply (RATA), and Pivot CATA for the sensory profiling of commercial Chinese tea products. *Food Research International*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113419>.