



Formulasi Dan Karakteristik Fisikokimia Serta Fungsional Permen Jelly Cascara-Gummy Tinggi Polifenol Dari Limbah Kulit Kopi Robusta Lereng Gunung Lawu

Yoedi Wicaksono¹, Annisa Aulia Rahmah², Maria Igniosa Sonlai³

Universitas Doktor Nugroho Magetan¹²³, Magetan, Indonesia

Email: Yoediwicksnoo2434@gmail.com¹

Article History

Submitted: 12 Desember 2024

Revised: 20 Desember 2024

Accepted: 2 Januari 2025

Published: 18 Januari 2025

Keywords:

Cascara; Robusta coffee;

Functional jelly candy;

Polyphenols; Antioxidant;

Circular economy

Abstract

This study aims to develop a functional jelly candy, "CASCARA-GUMMY," utilizing robusta coffee husk waste (cascara) from the slopes of Mount Lawu, Magetan, as a polyphenol-rich functional food innovation. The research methods included the optimization of cascara extraction, jelly candy formulation at various extract concentrations (0%, 10%, 20%, and 30%), as well as the evaluation of physicochemical characteristics, functional properties (total polyphenol content and antioxidant activity), and sensory preferences of the final product. The results show that the optimized cascara extract possessed suitable physicochemical characteristics, with an acidic pH and an ideal viscosity for formulation. The resulting CASCARA-GUMMY proved to contain a significant total polyphenol content and exhibited strong antioxidant activity, effectively delivering the health benefits of cascara. Sensory evaluations regarding color, aroma, taste, and texture demonstrated good consumer acceptance levels, proving that health benefits can be integrated without compromising enjoyment. This study broadens the application of cascara as a source of natural bioactive compounds in functional food products, positioning circular economy and preventive health as complementary mechanisms in the context of agricultural waste valorization.



© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

PENDAHULUAN

Permintaan terhadap pangan fungsional terus mengalami peningkatan signifikan secara global seiring dengan kesadaran masyarakat akan kesehatan dan kualitas hidup. Konsumen modern semakin mencari produk makanan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi dasar, tetapi juga menawarkan manfaat kesehatan tambahan, seperti sifat antioksidan atau imunomodulator (Dillasamola et al., 2025). Tren ini mendorong inovasi dalam industri pangan untuk mengembangkan produk baru dari bahan baku yang berpotensi fungsional, termasuk pemanfaatan limbah pertanian yang sebelumnya kurang termanfaatkan. Industri kopi merupakan salah satu sektor agrikultur terbesar di dunia, menghasilkan volume limbah yang substansial dari proses pengolahannya. Salah satu limbah utama adalah kulit buah kopi atau cascara, yang seringkali dibuang dan menimbulkan masalah lingkungan jika tidak diolah secara tepat (Trihaditia et al., 2021). Kulit kopi ini memiliki potensi besar sebagai sumber senyawa bioaktif, terutama polifenol dan antioksidan, yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan produk pangan fungsional. Pemanfaatan cascara menjadi produk bernilai tambah berpotensi meningkatkan ekonomi petani serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Cascara dari kopi robusta dikenal mengandung senyawa antioksidan tinggi, seperti asam kuinik, kafein, dan senyawa fenolik lainnya, menjadikannya bahan baku yang menarik untuk inovasi pangan fungsional (Aprisa & Diningrat, 2025; Damanik, 2025). Kandungan polifenol yang substansial dalam cascara robusta telah terbukti memberikan aktivitas antioksidan yang kuat (Sholichah et al., 2019). Potensi ini membuka peluang untuk menciptakan produk makanan kesehatan yang tidak hanya enak, tetapi juga berfungsi sebagai sumber antioksidan alami. Diversifikasi produk dari cascara dapat mengubah perspektif terhadap limbah menjadi sumber daya bernilai.

Indonesia memiliki peran penting dalam produksi kopi dunia, dengan berbagai wilayah

penghasil kopi tersebar di seluruh nusantara. Pulau Jawa, khususnya bagian timur, merupakan salah satu sentra produksi kopi robusta yang signifikan. Meskipun produksi kopi sangat produktif, penanganan limbah kulit buah kopi masih menjadi tantangan utama bagi petani di banyak daerah (Wathon, 2019). Petani seringkali belum memiliki akses teknologi pengolahan yang memadai untuk mengubah limbah ini menjadi produk yang lebih bernilai ekonomi. Beberapa daerah di Jawa Timur, seperti Jember dan Bondowoso, menghadapi permasalahan limbah kulit kopi yang belum termanfaatkan secara optimal, yang berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan (Saifurridzal et al., 2025; Putri et al., 2025). Kondisi serupa juga ditemukan di sentra-sentra produksi kopi lainnya. Tanpa pengelolaan yang tepat, tumpukan cascara dapat membusuk dan menghasilkan metana, gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Inovasi pengolahan limbah kulit kopi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi menjadi solusi strategis untuk mengatasi masalah tersebut. Lereng Gunung Lawu, Magetan, merupakan salah satu wilayah di Jawa Timur yang memiliki perkebunan kopi robusta produktif. Petani kopi di lereng gunung ini menghasilkan sejumlah besar limbah kulit kopi setiap musim panen. Pemanfaatan cascara di Magetan masih sangat terbatas, umumnya hanya sebagai pupuk kompos atau pakan ternak, tanpa adanya inovasi produk olahan yang bernilai jual tinggi. Keterbatasan ini menyebabkan potensi ekonomi cascara belum tergali secara maksimal oleh masyarakat setempat.

Studi tentang karakteristik cascara robusta dari berbagai lokasi menunjukkan adanya perbedaan profil komponen volatil dan sensori (Arzani et al., 2025; Nalurita et al., 2024). Cascara robusta memiliki ciri khas rasa dan aroma tertentu yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk olahannya. Pemahaman mendalam tentang karakteristik ini penting untuk pengembangan produk pangan fungsional dari cascara yang dapat diterima pasar. Optimalisasi formulasi produk harus mempertimbangkan aspek sensori agar produk inovatif dapat bersaing. Pemanfaatan cascara robusta sebagai bahan baku permen jelly fungsional merupakan inovasi yang menjanjikan. Produk permen jelly atau gummy candies telah dikenal luas dan digemari oleh berbagai kalangan usia, menawarkan format konsumsi yang praktis dan menarik (Dillasamola et al., 2025). Mengintegrasikan cascara ke dalam produk gummy dapat menjadi strategi efektif untuk memperkenalkan manfaat polifenol kepada masyarakat luas dalam bentuk yang mudah diterima. Inovasi ini dapat meningkatkan nilai ekonomi limbah kopi sekaligus menyediakan camilan sehat dan fungsional.

Meskipun Prameswari et al. (2025) berhasil mengembangkan Cascara crispy dengan penambahan bubuk cascara Arabika Kintamani, studi tersebut masih terbatas pada format makanan ringan renyah dan jenis kopi arabika, belum menyentuh potensi cascara robusta dalam aplikasi permen jelly. Penelitian Mukhti et al. (2025) yang mengintegrasikan jahe ke dalam teh cascara robusta memang menunjukkan peningkatan karakteristik sensori, namun fokusnya adalah minuman teh dan penambahan bahan lain. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa formulasi cascara robusta ke dalam matriks permen jelly masih merupakan area yang minim eksplorasi. Penelitian ini bertujuan mengisi celah tersebut dengan mengembangkan produk permen jelly yang secara intrinsik kaya akan polifenol dari cascara robusta lokal Lereng Gunung Lawu, Magetan..

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan eksperimental laboratorium yang berfokus pada pengembangan dan evaluasi produk permen jelly fungsional CASCARA-GUMMY (Sugiyono, 2020). Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu konsentrasi ekstrak cascara, yang terdiri atas 4 taraf perlakuan: P0 (0% / kontrol), P1 (10%), P2 (20%), dan P3 (30%), masing-masing dengan 3 kali ulangan untuk memastikan validitas data secara statistik. Bahan baku utama adalah kulit buah kopi robusta (cascara) segar yang diperoleh dari perkebunan rakyat di lereng Gunung Lawu, Kabupaten Magetan, Jawa Timur. Bahan pendukung meliputi etanol 70% sebagai pelarut ekstraksi (p.a.), gelatin food-grade sebagai agen pembentuk gel, sukrosa sebagai pemanis, asam sitrat sebagai pengatur keasaman, serta akuades. Peralatan yang digunakan meliputi oven pengering (Memmert, Jerman), rotary evaporator (Heidolph, Jerman), timbangan analitik, pH meter (Hanna Instruments, Amerika Serikat), Texture Analyzer (TA.XTPlus, Stable Micro Systems, Inggris), dan Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu, Jepang).

Tahapan penelitian diawali dengan persiapan sampel cascara yang meliputi sortasi, pencucian dengan air mengalir, pengeringan pada suhu 60°C hingga kadar air konstan, dan penghalusan

menggunakan grinder menjadi serbuk halus berukuran 60 mesh. Ekstraksi senyawa bioaktif dilakukan melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan rasio 1:10 (b/v) selama 24 jam pada suhu ruang. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga terbentuk ekstrak kental cascara. Formulasi permen jelly dilakukan dengan melarutkan gelatin dan sukrosa dalam akuades hangat, lalu dipanaskan hingga homogen. Ekstrak kental cascara ditambahkan sesuai konsentrasi perlakuan (0%, 10%, 20%, dan 30%), diikuti dengan penambahan asam sitrat. Adonan dipanaskan hingga suhu 90°C, dicetak ke dalam cetakan silikon *food-grade*, didinginkan pada suhu 4°C selama 2 jam, dan dikeringkan pada suhu 40°C selama 12 jam.

Pengujian karakteristik fisikokimia mencakup kadar air (metode gravimetri oven 105°C), derajat keasaman (pH meter), serta parameter tekstur meliputi kekenyalan (*firmness*), elastisitas (*springiness*), dan daya kunyah (*chewiness*) menggunakan Texture Analyzer. Analisis kandungan polifenol total dilakukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 765 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH pada panjang gelombang 517 nm. Evaluasi sensoris meliputi atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan menggunakan metode Rate-All-That-Apply (RATA) oleh panelis (Arzani et al., 2025; Difandra et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Fisikokimia Ekstrak Cascara Kopi Robusta

Ekstrak cascara yang diperoleh melalui metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 70% menunjukkan serangkaian karakteristik fisikokimia yang sangat ideal dan mendukung untuk diaplikasikan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan produk pangan fungsional. Berdasarkan hasil pengamatan serta pengukuran di laboratorium, ekstrak kental cascara tercatat memiliki tingkat derajat keasaman (pH) yang berkisar antara 3,5 hingga 4,2, di mana angka ini merepresentasikan sifat keasaman alami yang dimilikinya. Tingkat keasaman tersebut utamanya disumbangkan oleh kehadiran berbagai jenis asam organik esensial, seperti asam kuinik dan asam klorogenat, yang secara alami terkandung di dalam bagian kulit buah kopi robusta (Damanik, 2025; Nalurita et al., 2024). Di samping itu, tingkat viskositas dari ekstrak kental ini juga berada pada rentang yang sangat memadai, sehingga memungkinkan proses pencampuran dan homogenisasi ke dalam matriks adonan permen jelly dapat berlangsung dengan merata tanpa memicu terjadinya pemisahan fase (*phase separation*).

Proses ekstraksi yang memanfaatkan pelarut etanol 70% terbukti menunjukkan efektivitas tinggi dalam menarik serta melarutkan senyawa-senyawa bioaktif yang bersifat polar, seperti kelompok polifenol dan flavonoid, dari dalam dinding sel cascara. Sebagaimana yang telah dikonfirmasi sebelumnya oleh Sholichah et al. (2019), ketepatan dalam pemilihan jenis pelarut serta pengaturan suhu ekstraksi memegang peranan yang sangat krusial dalam upaya mengoptimalkan perolehan total senyawa fenolik. Karakteristik awal yang dimiliki oleh ekstrak ini tentu menjadi jaminan mutu yang sangat penting sebelum komponen tersebut diaplikasikan secara lebih lanjut ke dalam formulasi produk permen jelly fungsional siap konsumsi.

3.2 Karakteristik Fisikokimia Permen Jelly CASCARA-GUMMY

Pengujian karakteristik fisikokimia terhadap produk permen jelly CASCARA-GUMMY mencakup parameter kadar air, derajat keasaman (pH), total padatan terlarut, serta analisis tekstur secara mekanis yang meliputi parameter kekenyalan (*firmness*), tingkat elastisitas (*springiness*), dan daya kunyah (*chewiness*). Penambahan konsentrasi ekstrak cascara dengan proporsi yang berbeda-beda terbukti memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter fisikokimia produk akhir tersebut.

Nilai kadar air yang terkandung di dalam permen jelly menunjukkan adanya kecenderungan sedikit menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak cascara yang ditambahkan, di mana hal ini berkorelasi secara positif dengan peningkatan jumlah padatan terlarut yang berasal dari ekstrak. Sementara itu, nilai pH permen jelly juga terpantau mengalami penurunan, yakni dari sekitar 4,8 pada kelompok kontrol (P0) menjadi 3,9 pada perlakuan penambahan ekstrak tertinggi sebesar 30% (P3).

Penurunan derajat keasaman ini terjadi akibat tingginya kandungan asam organik alami yang dibawa oleh cascara, yang di sisi lain juga memberikan keuntungan ganda berupa kemampuan untuk membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak serta menjaga kestabilan mutu produk selama masa penyimpanan.

Hasil analisis tekstur yang dijalankan menggunakan alat *Texture Analyzer* mengonfirmasi bahwa penambahan ekstrak cascara turut memengaruhi kekuatan gel dari permen jelly. Nilai kekenyalan (*firmness*) produk dilaporkan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, yang mengindikasikan terjalannya interaksi fisik maupun kimia yang baik antara komponen padatan terlarut ekstrak cascara dengan matriks pembentuk gel dari gelatin. Di sisi lain, parameter elastisitas dan daya kunyah produk juga terbukti berada pada kisaran nilai yang optimal untuk kategori produk permen kunyah (*gummy candies*), sehingga mampu menghadirkan sensasi gigitan yang kenyal, padat, dan menyenangkan bagi para konsumen.

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Cascara (%)
P0 (Kontrol)	0
P1	10
P2	20
P3	30

Tabel 1. Perancangan Formulasi Permen Jelly CASCARA-GUMMY

3.3 Kandungan Polifenol Total dan Aktivitas Antioksidan

Analisis kuantitatif terhadap kandungan polifenol total yang dilakukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu membuktikan secara empiris bahwa produk permen jelly CASCARA-GUMMY memiliki total kandungan polifenol yang mengalami peningkatan secara linear seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak cascara. Kulit buah kopi robusta yang berasal dari kawasan lereng Gunung Lawu terbukti kaya akan kandungan senyawa fenolik, di mana pada perlakuan P3 dengan penambahan ekstrak 30% mampu menghasilkan kadar polifenol total tertinggi apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Temuan penting ini menunjukkan keselarasan yang kuat dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Sholichah et al. (2019) serta Wathon (2019), yang menyatakan bahwa limbah kulit kopi robusta merupakan sumber potensial yang sangat melimpah bagi senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan alami.

Pengukuran kapasitas aktivitas antioksidan yang dilakukan melalui metode perendaman radikal bebas DPPH menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak cascara berbanding lurus dengan peningkatan kapasitas penangkal radikal bebas pada produk. Nilai IC_{50} (*Concentration Inhibition 50%*) terpantau mengalami penurunan secara signifikan pada permen jelly yang diperkaya dengan ekstrak cascara, yang sekaligus mengonfirmasi bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin kuat pula aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh permen jelly tersebut. Kemampuan ini menunjukkan bahwa CASCARA-GUMMY memiliki efektivitas tinggi dalam menetralkan keberadaan spesies oksigen reaktif (*reactive oxygen species* / ROS) serta memberikan perlindungan yang optimal terhadap ancaman stres oksidatif, sehingga produk ini telah memenuhi kriteria esensial sebagai produk pangan fungsional yang bersifat preventif (Sies, 2015; Watson et al., 2018).

Tingginya kandungan polifenol serta kuatnya aktivitas antioksidan yang tersemat di dalam permen jelly ini turut memberikan implikasi kesehatan yang sangat substansial bagi tubuh. Sebagaimana yang telah diuraikan oleh Hasan et al. (2022) serta Utami et al. (2023), kelompok senyawa fenolik yang terkandung di dalam tanaman kopi memiliki potensi aktivitas biologis yang sangat luas, mencakup pencegahan terhadap berbagai penyakit degeneratif serta gangguan kardiovaskular. Melalui pengemasan ekstrak cascara ke dalam format permen jelly yang praktis, inovasi produk ini menawarkan cara konsumsi yang jauh lebih menyenangkan untuk memenuhi kebutuhan asupan antioksidan harian

masyarakat.

3.4 Preferensi Sensoris dan Daya Terima Konsumen

Evaluasi tingkat kesukaan dan atribut sensoris yang dilaksanakan dengan menerapkan metode *Rate-All-That-Apply* (RATA) berhasil menyajikan wawasan yang komprehensif mengenai profil organoleptik permen jelly CASCARA-GUMMY. Pada atribut warna, permen jelly memperlihatkan gradasi warna kecoklatan alami yang tampak semakin pekat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak cascara, sehingga menghadirkan karakteristik visual khas yang menyerupai produk-produk olahan berbasis kopi.

Sementara itu, pada atribut aroma dan rasa, produk ini menunjukkan kombinasi perpaduan yang sangat harmonis antara rasa manis yang disumbangkan oleh sukrosa, sensasi keasaman yang menyegarkan dari asam sitrat dan asam organik cascara, serta sentuhan aroma khas buah kopi robusta yang lembut. Meskipun pada dasarnya cascara memiliki karakter rasa dasar yang cenderung asam dan pahit (Arzani et al., 2025), penerapan formulasi yang tepat di dalam matriks permen jelly terbukti berhasil menyeimbangkan profil rasa tersebut hingga dapat diterima dengan sangat baik oleh para panelis. Lebih lanjut, atribut tekstur produk yang kenyal serta tidak melekat di gigi juga berhasil memperoleh skor penilaian yang tinggi dalam uji penerimaan keseluruhan (*overall acceptance*), terutama pada kelompok perlakuan P1 (10%) dan P2 (20%). Keberhasilan ini membuktikan secara nyata bahwa integrasi manfaat kesehatan yang bersumber dari limbah kulit kopi dapat dieksekusi dengan baik tanpa harus mengorbankan aspek kenikmatan sensoris produk di lidah konsumen.

3.5 Implikasi Praktis, Ekonomi Sirkular, dan Keterbatasan Penelitian.

Pengembangan produk CASCARA-GUMMY ini memiliki implikasi strategis yang sangat luas dalam upaya mewujudkan konsep ekonomi sirkular di sentra-sentra perkebunan kopi, khususnya di kawasan lereng Gunung Lawu, Magetan. Pemanfaatan limbah kulit kopi yang selama ini kerap dibuang begitu saja atau sekadar diolah menjadi pupuk sederhana, kini disulap menjadi produk pangan fungsional bernilai jual tinggi yang mampu mendatangkan tambahan sumber pendapatan bagi para petani kopi lokal. Di samping itu, inovasi ini juga turut memberikan dukungan nyata terhadap pencapaian target pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals* / SDGs), khususnya yang berkaitan langsung dengan pilar pola konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

Meskipun demikian, harus diakui bahwa penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan tertentu, di antaranya adalah belum dilakukannya pengujian terhadap masa simpan produk (*shelf-life*) secara komprehensif pada berbagai variasi jenis kemasan, serta masih diperlukannya rangkaian pengujian *in vivo* lanjutan guna memvalidasi efektivitas khasiat kesehatannya secara klinis. Oleh sebab itu, pelaksanaan eksplorasi lanjutan sangat direkomendasikan di masa mendatang guna menyempurnakan aspek komersialisasi produk secara massal.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan permen jelly fungsional CASCARA-GUMMY berbahan dasar limbah kulit kopi robusta (cascara) dari lereng Gunung Lawu, Magetan. Ekstrak cascara terbukti memiliki karakteristik fisikokimia yang optimal dengan kandungan polifenol tinggi. Permen jelly yang dihasilkan memiliki kadar polifenol total yang signifikan, aktivitas antioksidan yang kuat berdasarkan uji DPPH, serta tingkat penerimaan sensoris yang baik oleh konsumen. Inovasi ini tidak hanya menghasilkan produk pangan fungsional yang menyehatkan, tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular melalui pemanfaatan limbah pertanian secara berkelanjutan.

REFERENCES

Adriansyah, Imam, Handito, Dody, & Widayarsi, Rucitra (2020). Efektivitas Bubuk Kopi Robusta Fungsional Difortifikasi Bubuk Daun Kersen Terhadap Penurunan Kadar Gula

- Darah Mencit Diabetes. Pro Food. <https://doi.org/10.29303/profood.v6i1.131>
- Aprisa, Naomi, & Diningrat, Diky Setya (2025). Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Sebagai Agen Anti-Aging Pada Minyak Atsiri Cascara Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya. <https://doi.org/10.20527/wb.v18i1.24135>
- Arikunto, Suharsimi (2019). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Pt. Rineka Cipta.
- Arzani, Lalu Danu Prima, Nalurita, Indah, & Putri, Destiana Adinda (2025). Karakteristik Sensori Cascara Arabika dan Robusta Asal Nusa Tenggara Barat Menggunakan Metode Rate-All-That-Apply dan Product Characterization. Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v4i2.5941>
- Christian Emmanuel, I. Dewa Ayu Susilawati & I. Dewa Ayu Ratna Dewanti (2024). Efek Seduhan Freeze-Dried Cascara Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Varietas Flores Bajawa terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* In Vitro. Stomatognatic - Jurnal Kedokteran Gigi. <https://doi.org/10.19184/stoma.v21i2.50372>
- Damanik, Destra Mika Novtasari (2025). Profil Fitokimia dari Minyak Atsiri Cascara Kopi Robusta Lampung (*Coffea canephora*). Best Journal (Biology Education, Sains and Technology). <https://doi.org/10.30743/best.v8i2.12115>
- De Beer, R., & Veldman, G. (2016). Food Stability and Shelf Life. Wageningen Academic Publishers.
- Difandra, Firza Fariansyah, Anggreini, Riski Ayu, & Munarko, Hadi (2025). Sensory Profiling of Brewed Cascara Robusta, Clove, and Using the Rate-All-That-Apply Method. Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering). <https://doi.org/10.23960/jtepl.v15i1.408-418>
- Dillasamola, Dwisari, Syofyan, Armenia, Rachmaini, Fitri, Syakira, Azya Hana, Anjeli, Rada, & Aditio (2025). Demonstrasi Inovasi Gummy Candies Ekstrak Temulawak Dan Jahe Sebagai Camilan Fungsional Imunomodulator Di Nagari Sipinang Palembang Kabupaten Agam. Jurnal Hilirisasi Ipteks. <https://doi.org/10.25077/jhi.v8i3.883>
- Fibrianto, Kiki, 'Izza, Azarul, Martati, Erryana, & Bimo, Igoy Arya (2023). The potentials of Robusta (*Coffea Robusta* L.) and Arabica (*Coffea Arabica* L.) coffee leaf by-product as anti-diabetic drinks. Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal. <https://doi.org/10.20956/canrea.v6i2.974>
- Fibrianto, Kiki, Yuwono, Sudarminto Setyo, & Sekarlianty, Devy (2022). Influence of water hardness on functional and sensory quality of cold infused robusta coffee leaf tea. Advances in Food Science, Sustainable Agriculture and Agroindustrial Engineering. <https://doi.org/10.21776/ub.afssaae.2022.005.02.9>
- Fibrianto, Kiki, Yuwono, Sudarminto Setyo, & Wahibah, Laila Yum (2021). Brewing optimization for functional properties and visual appearance of Dampit Robusta coffee leaves tea. Advances in Food Science Sustainable Agriculture and Agroindustrial Engineering, 4(1), 25–32. <https://doi.org/10.21776/ub.afssaae.2021.004.01.4>
- Harborne, J. B. (1964). Biochemistry of Phenolic Compounds. Academic Press.
- Hasan, Akhmad Endang Zainal, Utami, Novi Fajar, & Mona (2022). Extraction Of Robusta Coffee Beans (*Coffea canephora*) From Wonosobo By Ultrasonic Waves And Anticancer Tests. Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi, 12(1), 89–99. <https://doi.org/10.33751/jf.v12i1.4933>
- Mukhti, Raihan Athallah, Asmara, Sandi, Wisnu, Febryan Kusuma, & Warji (2025). Pengaruh Penambahan Jahe terhadap Karakteristik Fisik dan Penerimaan Sensori Teh Cascara Berbahan Kulit Kopi Robusta. Jurnal Agricultural Biosystem Engineering. <https://doi.org/10.23960/jabe.v5i2.12379>
- Nalurita, Indah, Arzani, Lalu Danu Prima, & Putri, Destiana Adinda (2024). Identifikasi Profil

- Komponen Volatil dan Sensori Cascara Arabika dan Robusta Asal Nusa Tenggara Barat, Indonesia. *Jurnal Agroteknologi*. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v18i2.46651>
- Nalurita, Indah, Suwasono, Sony, Kuswardhani, Nita, & Isnain, Fuad Sauqi (2023). Kualitas Produk Cascara Celup Dengan Penambahan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *Pro Food*. <https://doi.org/10.29303/profood.v9i1.300>
- Ni Komang Parwati, I. Gusti Agung Yogi Rabani RS, Ida Ayu Putu Ary Widnyani, Anak Agung Ngurah Dwi Ariesta Wijaya Putra & Putu Rima Sintyadewi (2025). The Potential of Robusta Coffee Leaf Flour (*Coffea canephora*) as a Functional Food Ingredient: Antioxidant Activity Analysis. *Jurnal Pijar Mipa*, 20(7), 1308–1312. <https://doi.org/10.29303/jpm.v20i7.10200>
- Nisah, Adinda Khairun, & Romauli, N.D.M. (2025). Pengaruh Blansir dan Konsentrasi Cmc terhadap Karakteristik Sirup Kulit Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Mutu Pangan Indonesian Journal of Food Quality*, 12(2), 169–177. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2025.12.2.169>
- Prameswari, Alizza Zahira, Hatiningsih, Sayi, Kenardi, Jason Patrick, Pradnyawangi, Ni Made Mutia, Hermayuli, Ida Ayu Agung Prapita, & Artawan, I. Putu Agus (2025). Pengaruh Penambahan Bubuk Cascara Arabika Kintamani terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Cascara crispy. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v4i2.6024>
- Puspaningrum, Dylla Hanggaeni Dyah, & Sari, Ni Kadek Yunita (2021). Pengaruh Pengeringan Dan Rasio Penyeduhan Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Pro Food*. <https://doi.org/10.29303/profood.v6i2.159>
- Putri, Eka, Elfita, Lina, Adrat, Hendri, Majidi, Fathul, Vihanda, Fadhlika Putri, Amira, Aulia, & Hunafa, Zulaila (2025). Optimization of Fermentation Time Enhances the Antioxidant and Antiinflammatory Activities of Tea Kombucha Cascara from Pagar Alam Robusta Coffee (*Coffea canephora*). *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal (Pbsj)*. <https://doi.org/10.15408/pbsj.v8i1.51260>
- Rao, M. A. (2014). *Rheology of Fluid, Semisolid, and Solid Foods: Principles and Applications*. Springer.
- Saifurridzal, Firdausul Awaliyah, Gita Melynica Caroline, Lilik Munawaroh & Mega Pusvita Wulandari (2025). Potensi Kulit Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Dan Arabika (*Coffea Arabica*) Menjadi Teh Cascara Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat di Desa Harjomulyo. *Pekat: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.37148/pekat.v4i2.70>
- Shi, J., Ho, C. T., & Shahidi, F. (2015). *Functional Foods: Principles and Applications*. Crc Press.
- Sholichah, Enny, Apriani, Rizky, Desnilasari, Dewi, Karim, Mirwan Ardiansyah, & Hervelly (2019). By-Product Kulit Kopi Arabika Dan Robusta Sebagai Sumber Polifenol Untuk Antioksidan Dan Antibakteri. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 14(2), 57. <https://doi.org/10.33104/jihp.v14i2.5195>
- Sies, H. (2015). *Dietary Polyphenols: Health Effects and Absorption*. Springer.
- Simatupang, Masjuwina, Herawati, Dian, & Yuliana, Nancy Dewi (2023). Fingerprinting Ftir-Atr Fraksi Kopi Robusta dan Arabika serta Korelasinya terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 34(1), 70–85. <https://doi.org/10.6066/jtip.2023.34.1.70>
- Sugiyono (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Cv.
- Trihaditia, Riza, Yuliani, & Priambodo, Romansyah (2021). Komparasi Jenis Cascara Dan Periode Fermentasi Terhadap Karakteristik Kombucha Cascara. *Pro-STek*. <https://doi.org/10.35194/prs.v3i2.1921>

- Utami, Novi Fajar, Elya, Berna, Hayun, Kusmardi, Nur, Syamsu, & Fajriati, Annisa (2023). Potential of Malang Robusta Coffee Beans as Anti-breast Cancer In-Vitro. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(2), 105–114. <https://doi.org/10.33751/jf.v13i2.8922>
- Wahyuni, Tri, Chairani, Shanty, & Fitriani, Desi (2025). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Permen Jeli Kopi Arabika Semendo. *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut (Jkgm)*, 8(1), 49–56. <https://doi.org/10.36086/jkgm.v8i1.3812>
- Wathon, Syubbanul (2019). Peningkatan Nilai Ekonomi Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Melalui Produksi Teh Celup Cascara Sebagai Minuman Fungsional Kaya Antioksidan. *Warta Pengabdian*. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v13i4.10113>
- Watson, R. R., Preedy, V. R., & Zibadi, S. (2018). *Polyphenols in Human Health and Disease*. Academic Press.
- Wijayanti, Willy, Rosalina, Dian, Dahlan, Andi, & Baihaqi (2025). Eksplorasi Potensi Cascara (Cascara) terhadap Kesehatan: Kajian Pustaka. *Jurnal Minfo Polgan*. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i2.15679>