

Eksplorasi Potensi Cascara (*Cascara*) terhadap Kesehatan: Kajian Pustaka

¹Willy Wijayanti, ²Dian Rosalina, ³Andi Dahlan, ⁴Baihaqi
^{1,3}Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia, ²Universitas Teuku Umar, Indonesia,
⁴Universitas Halu Oleo, Kendari

¹willyww@polsri.ac.id, ²dianrosalia@utu.ac.id, ³andhydahlan96@gmail.com, ⁴baihaqi@uho.ac.id

Submit : 27 Nov 2025 | Diterima : 08 Des 2025 | Terbit : 10 Des 2025

ABSTRAK

Cascara, kulit ceri kopi kering, telah menarik minat sebagai makanan fungsional potensial karena konsentrasi senyawa bioaktifnya yang kaya dan manfaat kesehatan yang terkait. Cascara mengandung kadar asam klorogenat, flavonoid, kafein, dan berbagai senyawa fenolik yang signifikan, yang telah dikaitkan dengan sifat antioksidan, anti-inflamasi, dan pengatur metabolisme. Selain itu, cascara mengandung serat larut yang meningkatkan kesehatan usus dengan meningkatkan pencernaan dan bertindak sebagai prebiotik, yang mendorong mikrobioma usus yang seimbang. Penelitian-penelitian mengenai pemanfaatan cascara, khususnya dalam pembuatan minuman seperti kombucha cascara, menyoroti keserbagunaannya sebagai bahan makanan fungsional. Proses fermentasi ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan hayati senyawa-senyawa bermanfaatnya, tetapi juga menciptakan profil rasa yang unik, menarik bagi konsumen yang peduli kesehatan. Selain itu, aspek keberlanjutan dalam memanfaatkan cascara, produk sampingan dari pengolahan kopi, berkontribusi pada pengurangan limbah dalam industri kopi sekaligus memberikan nilai gizi. Meningkatnya minat pada produk alami dan peningkatan kesehatan membuka jalan baru bagi cascara, menekankan potensi perannya dalam strategi kesehatan preventif. Dengan demikian, cascara merupakan tambahan yang berharga bagi praktik diet, menawarkan manfaat lingkungan dan sifat-sifat yang signifikan untuk meningkatkan kesehatan. Oleh karena itu, cascara muncul sebagai kandidat yang menjanjikan untuk eksplorasi lebih lanjut dalam penelitian klinis dan nutrisi, yang memerlukan minat lebih besar untuk aplikasinya dalam meningkatkan kesehatan masyarakat,

Kata Kunci: Cascara; limbah; kopi; kesehatan; anti oksidan

PENDAHULUAN

Cascara merupakan hasil sampingan dari proses pengolahan biji kopi, kaya akan senyawa bioaktif seperti polifenol dan flavonoid, yang diakui memiliki sejumlah manfaat kesehatan (Wibowo et al., 2024). Dengan pertumbuhan industri kopi yang pesat, pencarian untuk memanfaatkan limbah kopi, seperti cascara, bukan hanya untuk mengurangi pemborosan, tetapi juga untuk meningkatkan nilai gizi dalam produk konsumsi menjadi semakin relevan (Baihaqi et al., 2023).

Selama produksi kopi, cascara, kulit luar buah kopi yang dikeringkan, sering dibuang sebagai limbah (Ruta & Farcasanu, 2021). Dari produk limbah kopi menjadi bahan yang sangat dicari dengan potensi penggunaan yang meningkat (Arpi et al., 2021). Penemuan ini telah mendorong kemajuan dan keberlanjutan dalam industri minuman, dan minuman fungsional yang terbuat dari cascara adalah contoh utama dari transformasi limbah menjadi peluang (Elhalis et al., 2023). Meskipun demikian, cascara, produk sampingan yang bermanfaat dalam industri kopi, baru-baru ini menjadi perhatian besar.

Cascara diketahui mengandung berbagai senyawa dengan aktivitas antioksidan yang signifikan. Senyawa seperti asam klorogenat dan flavonoid dalam cascara telah diteliti untuk efeknya terhadap stres oksidatif, yang memainkan peran kunci dalam pengembangan banyak penyakit degeneratif (Rudrapal et al., 2022). Pentingnya penelitian tentang cascara juga mencakup potensi penggunaannya dalam produk seperti kombucha. Proses fermentasi dengan penambahan cascara terbukti meningkatkan kandungan polifenol dan flavonoid, yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Sales et al., 2023; Anjliany et al., 2022). Kombucha yang berbahan dasar cascara

diperkirakan tidak hanya menawarkan rasa yang unik tetapi juga meningkatkan manfaat kesehatan bagi konsumen melalui kombinasi sinergis dari komponen bioaktif tersebut.

Melihat potensi cascara tidak hanya terbatas pada manfaat langsung bagi kesehatan, tetapi juga dalam konteks keberlanjutan, penggunaan cascara sebagai bahan baku fungsional dalam industri makanan dapat berkontribusi terhadap praktik pertanian yang lebih berkelanjutan (Wibowo et al., 2024). Dengan memanfaatkan limbah kopi, cascara berkontribusi terhadap pengurangan dampak lingkungan dari proses produksi kopi dan menambah dimensi baru pada pendekatan kesehatan yang holistik.

Pasar produk cascara berkembang secara global. Meningkatnya permintaan akan minuman sehat dan minuman ringan mendorong pertumbuhan ini. Menurut penelitian dan survei pasar, produk berbasis cascara semakin diterima dan dicari oleh pelanggan. Ini terjadi baik dalam bentuk minuman seperti teh cascara maupun dalam bentuk makanan seperti camilan dan bahan tambahan resep (Pua et al., 2020). Cascara dapat digunakan dalam bidang nutrisi, ekonomi, lingkungan, inovasi produk, pasar, dan penelitian.

Dengan mempertimbangkan semua faktor ini, sangatlah tepat untuk melakukan studi pustaka yang mencakup potensi teh cascara terhadap kesehatan. Studi pustaka ini tidak hanya akan memperkaya pemahaman ilmiah mengenai manfaat kesehatan dari cascara tetapi juga mendorong inovasi dalam pemanfaatannya.

PENGOLAHAN KOPI

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan dalam pertanian di Indonesia yang memiliki peran signifikan dalam perekonomian negara. Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen kopi terbesar di dunia, dan keberadaan kopi di bidang pertanian tidak hanya memberikan kontribusi ekonomi, tetapi juga mendukung mata pencaharian jutaan petani (Dinnullah et al., 2022). Produktivitas kopi di Indonesia berkisar antara 600 hingga 700 kg per hektar per tahun (Sunanto et al., 2019).

Komoditas kopi tidak hanya memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tetapi juga berkontribusi pada devisa negara. Pada tahun 2004, ekspor kopi menyumbang sekitar US\$ 251 juta bagi perekonomian Indonesia (Kustiari, 2016). Kopi juga menjadi bagian penting dari budaya dan tradisi masyarakat lokal, menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan petani. Sekitar satu setengah juta petani kopi bergantung hidup dari komoditas ini (Dinnullah et al., 2022). Kopi khususnya dari spesies *Coffea arabica* dan *Coffea canephora* (Robusta), merupakan salah satu komoditas pertanian terpenting di dunia, menyuplai kebutuhan konsumsi bagi jutaan orang setiap hari. Proses pengolahan kopi meliputi berbagai tahap mulai dari panen, pengolahan pasca-panen, hingga pengolahan menjadi produk akhir seperti bubuk kopi atau minuman kopi siap saji (Baihaqi et al., 2022). Setiap tahap dalam rantai produksi kopi tersebut menghasilkan limbah yang berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut.

Setelah panen, biji kopi yang masih terbungkus dalam lapisan kulit akan melalui proses pengolahan. Metode pengolahan dapat bervariasi, tetapi pada umumnya terdiri dari pengolahan kering dan basah. Dalam pengolahan basah, biji kopi direndam dan difermentasi untuk menghilangkan lapisan-lapisan yang tidak diinginkan, seperti *pulp* dan *mucilage* (Borrelli et al. 2004). Proses ini menghasilkan limbah berupa kulit kopi, pulp, dan air limbah yang kaya akan kandungan nutrisi (Hakim et al., 2024). Kulit kopi merupakan salah satu limbah yang kaya akan senyawa polifenol dan asam klorogenat, yang memiliki sifat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Silva et al., 2020; Andrade et al., 2022).

LIMBAH KOPI DAN PEMANFAATANNYA

Dari sudut pandang keberlanjutan, pengelolaan limbah kopi sangat penting untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan dari industri kopi. Limbah cair yang dihasilkan dari proses basah dapat diolah menjadi biogas melalui proses fermentasi (Hakim et al., 2025), yang pada gilirannya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi di fasilitas pengolahan kopi (Irawan & McLellan, 2023). Hal ini tidak hanya membantu mengurangi emisi karbon tetapi juga mengembangkan ekonomi sirkular dalam industri kopi.

Menggunakan limbah kopi sebagai sumber bahan baku alternatif juga membantu meminimalkan jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan. Dengan mengadopsi teknologi produksi yang bersih dan strategi manajemen limbah yang berkelanjutan, industri kopi dapat mengambil langkah penting menuju keberlanjutan (Lee et al., 2023; Guglielmetti et al., 2019).

Limbah kopi yang dihasilkan selama proses pengolahan memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan. Selain itu, sisa ampas kopi yang dikenal sebagai *spent coffee grounds* (SCG) tidak hanya menjadi limbah tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi, bahan baku untuk biodiesel, atau bahkan untuk fermentasi dalam produksi minuman baru (Echeverría & Nuti, 2017; Miladi et al., 2021).

METODE

TEH CASCARA (CASCARA)

Salah satu limbah kopi yang berpotensi paling banyak dihasilkan adalah kulit kopi atau cascara. Hasil cascara dari kopi ceri berpotensi menyumbang sekitar 45% dari total produksi kopi (Iriondo-DeHond, 2020c). Kulit kopi dapat diekstraksi untuk mendapatkan senyawa bioaktif yang berguna dalam industri kosmetik atau kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa ekstraksi senyawa bioaktif dari kulit kopi dapat membantu meningkatkan nilai gizi produk (Andrade et al., 2022; Lee et al., 2023).

Cascara merupakan kulit luar buah kopi yang dikeringkan, sering dibuang sebagai limbah selama pembuatan kopi (Ruta & Farcasanu, 2021; Arpi et al., 2021). Cascara berasal dari eksokarp dan mesokarp buah kopi yang dihasilkan melalui proses pengolahan seperti pengeringan. Proses pengeringan diikuti oleh ekstraksi mekanis cascara, yang mengacu pada komponen berdaging kering dari ceri yang terdiri dari kulit (*pericarp*) dan daun (*mesocarp*) (Zeckel et al., 2019; Muzaifa et al., 2021b). Cascara memiliki rasa dan manfaat kesehatan yang luar biasa, yang membuatnya populer di seluruh dunia.

Proses yang paling umum digunakan adalah metode kering, semi-basah, dan basah (Leblanc, 2021). Dalam metode pengolahan kering, produk sampingan yang dihasilkan meliputi sekam atau kaskara kering, yang terdiri dari kulit, pulp, lendir, dan kulit ari, serta kulit perak (*silverskin*) yang diperoleh selama proses pemanggangan. Sebaliknya, produk sampingan yang dihilangkan selama pengolahan ceri kopi basah meliputi pulp atau kaskara basah, kulit ari, dan *silverskin* (Arpi et al., 2021; Cano-Munoz et al., 2022).

Varietas kopi tertentu memengaruhi hasil panen cascara. Hasil panen Arabika biasanya lebih tinggi dibandingkan Robusta dan Liberica, yang dipengaruhi oleh buah yang lebih kecil dan pola pertumbuhan yang mungkin lebih rapuh (Murlida et al., 2021). Selain itu, kopi Arabika memiliki lebih banyak bubuk daripada Robusta dan Liberica. Namun, tidak banyak penelitian yang secara khusus membandingkan perbedaan antara cascara yang berasal dari kopi Arabika, Robusta, dan Liberica. Kulit kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh hasil uji DPPH, ABTS, dan FRAP, dibandingkan dengan Arabika (Lestari et al., 2022).

Cascara sangat berbeda dari kopi yang diseduh dengan rasanya yang unik yang menggabungkan rasa manis, asam, dan sedikit sentuhan buah segar. Kombinasi rasa yang kompleks ini menarik penikmat kopi dan pecinta kopi yang mencari pengalaman baru (Arpi et al., 2021). Cascara telah beralih dari produk limbah kopi menjadi bahan yang dicari dengan potensi penggunaan yang terus berkembang (Arpi et al., 2021). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa cascara tidak hanya memiliki atribut rasa yang menarik, tetapi juga menawarkan khasiat sebagai minuman fungsional yang mampu mendukung kesehatan sistem pencernaan dan metabolisme (Zhang et al., 2022). Penemuan ini telah mendorong inovasi dan keberlanjutan di sektor minuman, dengan minuman fungsional yang terbuat dari cascara menjadi contoh utama dalam mengubah limbah menjadi peluang (Elhalis et al., 2023).

KOMPONEN KIMIA CASCARA

Komponen bioaktif dalam tanaman merupakan senyawa yang memiliki potensi untuk memberikan manfaat kesehatan bagi manusia. Dalam konteks kopi, baik kulit kopi maupun cascara mengandung berbagai komponen bioaktif yang berkontribusi signifikan terhadap kesehatan. Kulit

kopi dikenal memiliki kandungan berbagai senyawa fenolik, seperti asam klorogenat dan proantocyanidin, yang telah terbukti memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi (Ramirez-Coronel et al., 2004). Berdasarkan penelitian Ramirez-Coronel et al. (2004) kulit kopi menunjukkan konsentrasi fenolik yang tinggi, yang dapat membantu dalam melawan radikal bebas dan mengurangi risiko berbagai penyakit degeneratif. Selain itu, kulit kopi juga dapat digunakan untuk menghasilkan produk-produk fungsional yang lebih bernilai, seperti the atau produk suplemen kesehatan. Perbandingan komponen bioaktif antara kulit kopi dan cascara disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Bioaktif Kulit Kopi dan Cascara

Komponen Bioaktif	Kulit Kopi	Cascara
Kafein	Umumnya lebih tinggi, berkisar antara 1.2-2.5% (Lee et al., 2023)	Sekitar 0.88-1.1% (Wibowo et al., 2024; Mandura et al., 2021) Sekitar 0.226% (226 mg/L) (Nurhayati et al., 2020)
Asam Klorogenat	Kandungan tinggi, berkisar 43-110 mg/g tergantung varietas dan metode ekstraksi Abreu et al. (2023) Silva et al. (2020)	Kandungan bervariasi, rata-rata hingga 9.2 mg/g (Mandura et al., 2021; Liang et al., 2025) Kandungan berkisar 69.6-256 mg/L, tergantung metode (Muriqi et al., 2025; Nurhayati et al., 2020)
Total Fenol	Rata-rata kandungan fenolik antara 10-40 mg/g (Mandura et al., 2021)	Lebih bervariasi, mencapai ~25 mg/g tergantung metode (Muriqi et al., 2025)
Flavonoid	Menunjukkan aktivitas antioksidan (Oktaviani et al., 2020), variasi tergantung varietas	Terkandung dalam jumlah yang tinggi, bervariasi namun dapat mencapai 18% Le et al. (2023)
Senyawa Antioksidan Lainnya	Terdiri dari berbagai senyawa fenolik seperti <i>protocatechuic acid</i> dan <i>pyrocatechol</i> (Thongbai et al., 2025; Le et al. 2023)	Juga mengandung senyawa fenolik seperti <i>protocatechuic acid</i> dan <i>pyrocatechol</i> (Muriqi et al., 2025)

Cascara, yang merupakan produk sampingan dari pengolahan biji kopi, menyajikan potensi serupa dalam hal manfaat kesehatan. Sebagai hasil olahan dari kulit kopi, cascara kaya akan polifenol, flavonoid, dan senyawa bioaktif lainnya yang berkontribusi pada aktivitas antioksidan yang signifikan (Bojórquez-Quintal et al., 2024). Berdasarkan tabel 1, baik kulit kopi maupun cascara memiliki potensi bioaktif yang kaya, namun data tersebut masih secara umum dengan komposisi dan sifat yang bervariasi, serta dipengaruhi oleh jenis varietas kopi.

Studi terkait perbandingan cascara dari berbagai jenis kopi seperti kopi Arabika, Robusta, dan Liberica belum banyak ditemukan, namun jika dibandingkan dengan Arabika, kulit kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh hasil uji DPPH, ABTS, dan FRAP (Lestari et al., 2022). Sholichah et al. (2019) melaporkan bahwa cascara Robusta memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi sekitar 39%-57% daripada Arabika yang hanya 23%-33,5%. Namun, cascara Arabika memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi daripada cascara Robusta. Studi tersebut menemukan bahwa cascara Robusta mengandung *Total Phenolic Content* (TPC) sebesar 2,65 hingga 8,09 mg GAE g⁻¹, sedangkan cascara Arabika mengandung 0,76 hingga 2,38 mg GAE g⁻¹.

Selain berdasarkan jenis kopi, ada bukti bahwa karakteristik cascara juga dipengaruhi oleh proses pengolahan kopi, seperti waktu fermentasi. Dalam kulit kopi basah, kadar serat pangan lebih tinggi (16–24 g per 100 g) daripada kadar lipid (0,5–3,0 g per 100 g). Dalam kulit kopi kering, kadar serat pangan lebih tinggi (26–32 g per 100 g) dan kadar lipid lebih rendah (0,5–3,0 g per 100 g). Menurut Prono-Widayat et al. (2021) kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan tidak memengaruhi nilai Ph cascara yang dihasilkan.

Studi lain telah dilaporkan oleh Puspaningrum & Sumadewi (2019), kandungan fenol tertinggi pada kulit buah kopi (cascara) kopi arabika (*Coffea arabica* L.) diperoleh dari kulit buah kopi (ceri kopi) hijau yang dikeringkan sinar matahari selama 20 jam, dengan kandungan fenol 1400,652 mg/100 g GAE. Kandungan fenol terendah diperoleh dari kulit buah kopi (ceri kopi) merah yang dikeringkan menggunakan metode pengeringan sinar matahari selama 6 jam, yaitu sebesar 289,808- 319,812mg/100g GAE.

Daging buah kopi (*coffee pulp*) yang merupakan bagian dari cascara, mengandung tiga senyawa fenolik utama yaitu asam 5-O-kafeoilkuinat, kafein, dan teobromin (Manasa, 2021). Minuman cascara terbukti lebih kaya kandungan kafeinnya (9,2 mg/g berat kering) dibandingkan dengan *silverskin* (5,3 mg/g berat kering), sementara kandungan asam 5-O-kafeoilkuinat (mg/g berat kering) jauh lebih rendah pada cascara (1,5 mg/g berat kering) dan *silverskin* (0,4 mg/g berat kering) dibandingkan dengan minuman kopi hijau dan sangrai (33,7 mg/g berat kering dan 8,1 mg/g berat kering) (Mandura et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

POTENSI CASCARA TERHADAP KESEHATAN

Cascara merupakan hasil sampingan dari pemrosesan biji kopi, semakin diakui sebagai sumber nutrisi dan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Kaya akan senyawa fenolik seperti asam klorogenat, flavonoid, dan kafein, cascara menawarkan berbagai manfaat kesehatan, mulai dari sifat antioksidan hingga efek anti-inflamasi. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi cascara dapat memodulasi mikrobiota usus dan meningkatkan profil metabolik, yang sangat penting dalam pengelolaan sindrom metabolik (Bhandarkar et al., 2021). Senyawa bioaktif di dalam cascara, seperti kafein dan flavonoid, berpotensi untuk meningkatkan kesehatan kardiovaskular dengan mendukung regenerasi vaskular dan mengurangi peradangan (Van et al., 2023). Di samping itu, polifenol yang terdapat dalam cascara dapat membantu dalam menurunkan risiko penyakit kronis, termasuk diabetes tipe 2, dengan cara mengatur kadar gula darah dan meningkatkan sensitivitas insulin.

Cascara juga menunjukkan potensi sebagai bahan dasar dalam pengembangan produk kesehatan yang baru. Dengan meningkatnya minat terhadap produk yang lebih alami dan berkelanjutan, minuman berbasis cascara seperti kombucha dapat menjadi pilihan yang menarik dan bergizi. Kombucha yang dibuat dari cascara menunjukkan peningkatan kandungan flavonoid dan polifenol, yang tidak hanya menambah rasa tetapi juga meningkatkan manfaat kesehatan dari minuman tersebut (Sales et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa cascara bisa menjadi alternatif yang layak dalam diet modern, dengan mempertimbangkan bahwa pengolahan yang tepat dapat mempertahankan atau bahkan meningkatkan sifat bioaktifnya (Syabila et al., 2024). Sebagai produk yang relatif murah dan kaya nutrisi, cascara memperlihatkan bahwa limbah kopi dapat dimanfaatkan secara efektif, berkontribusi pada keberlanjutan industri kopi dan memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan masyarakat.

Cascara dikenal sebagai sumber serat makanan yang signifikan, terutama terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang berkontribusi pada potensinya sebagai agen prebiotik (Bobková et al., 2022). Serat-serat ini membantu memodulasi mikrobiota usus, mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat sambil membantu menekan strain patogen (Zakria et al., 2025). Keanekaragaman dan keseimbangan mikrobioma usus sangat penting untuk menjaga kesehatan optimal, secara langsung memengaruhi fungsi kekebalan dan proses metabolisme (Wijesekara et al., 2024; Bock et al., 2024). Penelitian menunjukkan korelasi antara serat makanan dari sumber seperti cascara dan produksi metabolit bermanfaat seperti asam lemak rantai pendek (SCFAs), yang diketahui memengaruhi peradangan dan kesehatan usus secara keseluruhan (Wang et al., 2024).

Selain itu, cascara mengandung berbagai polifenol, termasuk asam klorogenat, yang memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Myo et al., 2021). Karakteristik ini berkontribusi pada potensi peran cascara dalam mencegah dan mengelola berbagai kondisi kesehatan, termasuk penyakit inflamasi dan disbiosis usus (Sales et al., 2023). Selain itu, senyawa bioaktif ini diyakini dapat mengurangi stres oksidatif dan peradangan, berkontribusi pada potensi efek perlindungan terhadap penyakit kronis, termasuk sindrom metabolik dan kondisi kardiovaskular

(Cano-Muñoz et al., 2021). Selanjutnya, sifat hipoglikemik dan hipolipidemia dari cascara menunjukkan kegunaannya dalam mengelola kadar gula darah dan kolesterol, sehingga menekankan perannya dalam manajemen diabetes dan penyakit jantung (Muriqi et al., 2025).

Bioaktivitas cascara meluas melampaui kesehatan usus, berpotensi memengaruhi kesejahteraan umum melalui efeknya pada kesehatan kulit dan fungsi kekebalan tubuh. Beberapa penelitian terbaru menunjukkan hubungan dinamis antara mikrobioma usus dan mikrobioma kulit, di mana peningkatan kesehatan usus dapat menyebabkan kondisi kulit yang lebih baik (Yang et al., 2025). Selain itu, komposisi fitokimia cascara yang khas membuatnya cocok untuk dimasukkan ke dalam makanan fungsional, berpotensi meningkatkan kualitas gizi berbagai produk, termasuk pilihan bebas gluten, dengan meningkatkan kandungan serat dan manfaat kesehatan secara keseluruhan (Panse, 2024; Criton & Joy, 2024).

KESIMPULAN

Cascara telah bertransformasi dari sekadar limbah hasil sampingan pengolahan kopi menjadi bahan pangan fungsional bernilai tinggi yang kaya akan senyawa bioaktif, termasuk asam klorogenat, flavonoid, dan polifenol, yang memberikan aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat. Konsumsi cascara tidak hanya menawarkan manfaat kesehatan yang luas, mulai dari peningkatan kesehatan usus dan modulasi mikrobiota hingga regulasi metabolik untuk mencegah penyakit kronis seperti diabetes dan gangguan kardiovaskular, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan melalui konsep ekonomi sirkular dengan mengurangi limbah industri. Dengan karakteristik unik yang dipengaruhi oleh varietas di mana Robusta unggul dalam antioksidan dan Arabika dalam antibakter serta fleksibilitas pengolahannya menjadi produk inovatif seperti kombucha, cascara muncul sebagai solusi menjanjikan bagi kesehatan masyarakat yang memerlukan eksplorasi klinis lebih lanjut.

REFERENSI

- Abreu, T., Estévez, M., Carvalho, L., Medeiros, L., Ferreira, V., Salu, B., Bezerra, T. (2023). Unveiling the bioactivity and bioaccessibility of phenolic compounds from organic coffee husks using an in vitro digestion model. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(3), 1833-1842. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13078>
- Anjliany, M., Syafutri, M., & Widowati, T. (2022). Qualities of arabica and robusta cascara kombucha with different concentrations of starter. *Coffee Science*, 17, 1-7. <https://doi.org/10.25186/v17i.2053>
- Andrade, C., Perestrelo, R., & Câmara, J. (2022). Bioactive compounds and antioxidant activity from spent coffee grounds as a powerful approach for its valorization. *Molecules*, 27(21), 7504. <https://doi.org/10.3390/molecules27217504>
- Arpi, N., Muzaifa, M., Sulaiman, M.I., Andini, R. & Kesuma, S.I. (2021). Chemical characteristics of cascara, coffee cherry tea, made of various coffee pulp treatments. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 709, e012030.
- Baihaqi, B., Hakim, S., Nuraida, N., Fridayati, D., & Madani, E. (2023). Sifat Organoleptik Teh Cascara (Limbah Kulit Buah Kopi) pada Pengeringan Berbeda. *Jurnal Agrosains Universitas Panca Bhakti*, 16(1), 56-63.
- Baihaqi, B., Desparita, N., Fridayati, D., Akmal, A., & Hakim, S. (2022). Kajian strategi penerapan teknologi pascapanen pada rantai pasok kopi ditinjau dari aspek nilai tambah dan susut pasca Panen. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 4(1), 18-28.
- Bhandarkar, N., Mouatt, P., Majzoub, M., Thomas, T., Brown, L., & Panchal, S. (2021). Coffee pulp, a by-product of coffee production, modulates gut microbiota and improves metabolic syndrome in high-carbohydrate, high-fat diet-fed rats. *Pathogens*, 10(11), 1369. <https://doi.org/10.3390/pathogens10111369>
- Bobková, A., Poláková, K., Demianová, A., Belej, L., Bobko, M., Jurčaga, L., Castillo, M. (2022). Comparative analysis of selected chemical parameters of coffea arabica, from cascara to silverskin. *Foods*, 11(8), 1082. <https://doi.org/10.3390/foods11081082>

- Bock, P., Martins, A., & Schaan, B. (2024). Understanding how pre- and probiotics affect the gut microbiome and metabolic health. *Ajp Endocrinology and Metabolism*, 327(1), E89-E102. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00054.2024>
- Bojórquez-Quintal, E., Xotlanihua-Flores, D., Bacchetta, L., Diretto, G., Maccioni, O., Frusciante, S., Sánchez-Rodríguez, E. (2024). Bioactive compounds and valorization of coffee by-products from the origin: a circular economy model from local practices in zongolica, mexico. *Plants*, 13(19), 2741. <https://doi.org/10.3390/plants13192741>
- Borrelli, R., Esposito, F., Napolitano, A., Ritieni, A., & Fogliano, V. (2004). Characterization of a new potential functional ingredient: coffee silverskin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(5), 1338-1343. <https://doi.org/10.1021/jf034974x>
- Cano-Muñoz, P., Rebollo-Hernanz, M., Braojos, C., Cañas, S., Gil-Ramírez, A., Aguilera, Y., Benítez, V. (2021). Comparative investigation on coffee cascara from dry and wet methods: chemical and functional properties., 67. <https://doi.org/10.3390/foods2021-10975>
- Criton, V. and Joy, S. (2024). Beyond skincare routines: follow your gut to healthy skin – a review of the interplay between gut microbiome and skin. *Journal of Skin and Sexually Transmitted Diseases*, 6, 5-12. https://doi.org/10.25259/jsstd_49_2023
- Dinnullah, R., Irawan, N., Nurdin, S., & Susilo, D. (2022). Peningkatan produktivitas petani kopi melalui sekolah lapang kopi dan workshop packing process berbasis pemberdayaan masyarakat. *Jpkmi (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 3(1), 38-46. <https://doi.org/10.36596/jpkmi.v3i1.222>
- Hakim, S., Irwansyah, I., Widayat, R., & Baihaqi, B. (2024). Analisis Kimia Kopi Cherry Arabika (*Coffea arabica*) dengan Kajian Kadar Alkohol, Kadar Kafein, Total Padatan Terlarut dan Total Asam Pada Limbah Hasil Fermentasi Anaerobik. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*, 9(2), 172-179.
- Hakim, S., Baihaqi B., & Izwar, A. (2025). Dealkoholisasi Minuman Fermentasi Kopi Cherry Arabika (*Coffea arabica*) Melalui Metode Pemanasan Serta Pengaruhnya Terhadap Karakteristik Kimia. *Jurnal Sains Pertanian*, 9(1), 9-15.
- Irawan, A. and McLellan, B. (2023). Study on biogas production from coffee wastes and cow-dung fermentation and its use towards reducing emissions from coffee roasting. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1201(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1201/1/012004>
- Echeverría, M. C. and Nuti, M. (2017). Valorisation of the residues of coffee agro-industry: perspectives and limitations. *The Open Waste Management Journal*, 10(1), 13-22. <https://doi.org/10.2174/1876400201710010013>
- Elhalis, H., Cox, J. & Zhao, J. (2023). Coffee fermentation: expedition from traditional to controlled process and perspectives for industrialization. *Applied Food Research*, 3, 100253.
- Guglielmetti, A., Fernández-Gómez, B., Zeppa, G., & Castillo, M. D. d. (2019). Nutritional quality, potential health promoting properties and sensory perception of an improved gluten-free bread formulation containing inulin, rice protein and bioactive compounds extracted from coffee byproducts. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 69(2), 157-166. <https://doi.org/10.31883/pjfn-2019-0012>
- Irawan, A. and McLellan, B. (2023). Study on biogas production from coffee wastes and cow-dung fermentation and its use towards reducing emissions from coffee roasting. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1201(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1201/1/012004>
- Iriondo-DeHond, A., Uranga, J., Castillo, M., & Abalo, R. (2020). Effects of coffee and its components on the gastrointestinal tract and the brain-gut axis. *Nutrients*, 13(1), 88. <https://doi.org/10.3390/nu13010088>
- Kustiari, R. (2016). Perkembangan pasar kopi dunia dan implikasinya bagi indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 25(1), 43. <https://doi.org/10.21082/fae.v25n1.2007.43-55>
- Lee, Y., Cho, E., Maskey, S., Nguyen, D., & Bae, H. (2023). Value-added products from coffee waste: a review. *Molecules*, 28(8), 3562. <https://doi.org/10.3390/molecules28083562>
- Lestari, W., Hasballah, K., Listiawan, M.Y. & Sofia, S. (2022). Coffee by-products as the source of antioxidants: a systematic review. *F1000Res*, 11, 1–12.

- Liang, N., Kitts, D., Wang, X., Hu, Z., & Sabier, M. (2025). Phenolic acid composition of coffee cascara in connection with antioxidant capacity: a geographic assessment. *Antioxidants*, 14(5), 502. <https://doi.org/10.3390/antiox14050502>
- Manasa V. (2021) Utilization of coffee pulp waste for rapid recovery of pectin and polyphenols for sustainable material recycle, *Waste Management*, 10.
- Mandura, A., Cazalens, E., Komes, D., Cebin, A., Pudić, R., Šeremet, D., Pasquino, M. (2021). The assesement of bioactive potential and sensory acceptability of coffee and its byproducts-cascara and silverskin. *Hrvatski Časopis Za Prehrambenu Tehnologiju Biotehnologiju I Nutricionizam*, 16(1-2), 35-40. <https://doi.org/10.31895/hcptbn.16.1-2.5>
- Miladi, M., Martins, A. A., Mata, T. M., Vegara, M., Pérez-Infantes, M., Remmani, R., Núñez-Gómez, D. (2021). Optimization of ultrasound-assisted extraction of spent coffee grounds oil using response surface methodology. *Processes*, 9(11), 2085. <https://doi.org/10.3390/pr9112085>
- Muriqi, S., Červenka, L., Česlová, L., Kašpar, M., Řezková, S., Husáková, L., Velichová, H. (2025). Physicochemical, antioxidant and mineral composition of cascara beverage prepared by cold brewing. *Food Technology and Biotechnology*, 63(1), 46. <https://doi.org/10.17113/ftb.63.01.25.8605>
- Murlida, E., Noviasari, S., Nilda, C. et al. (2021). Chemical characteristics of cascara tea from several varieties of coffee in Aceh Province. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 667, e012078.
- Muzaifa, M. & Rahmi, F. & Syarifudin (2021b). Utilization of coffee by-products as profitable foods-a mini review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 672, e012077.
- Myo, H., Nantarat, N., & Khat-udomkiri, N. (2021). Changes in bioactive compounds of coffee pulp through fermentation-based biotransformation using *Lactobacillus plantarum* tistr 543 and its antioxidant activities. *Fermentation*, 7(4), 292. <https://doi.org/10.3390/fermentation7040292>
- Nurhayati, N., Yuwanti, S., & Urbahillah, A. (2020). Karakteristik fisikokimia dan sensori kombucha cascara (kulit kopi ranum). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 38-49. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.38>
- Oktaviani, L., Astuti, D., Rosmiati, M., & Abduh, M. (2020). Fermentation of coffee pulp using indigenous lactic acid bacteria with simultaneous aeration to produce cascara with a high antioxidant activity. *Heliyon*, 6(7), e04462. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04462>
- Panse, R. (2024). Cooking spices: potential modulators for gut dysbiosis and role in therapy.. <https://doi.org/10.20944/preprints202406.1795.v1>
- Prata, E. and Oliveira, L. (2007). Fresh coffee husks as potential sources of anthocyanins. *LWT*, 40(9), 1555-1560. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.10.003>
- Prono-Widayat, H., Arpi, N., Andini, R., Muzaifa, M. & Gunawan, F. (2021). Chemical analysis of cascara tea from wine coffee processing with a different fermentation times. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 667, 6–11.
- Pua, A., Lau, H., Liu, S.Q. et al. (2020). Improved detection of key odourants in Arabica coffee using gas chromatography-olfactometry in combination with low energy electron ionisation gas chromatography-quadrupole time-of-flight mass spectrometry. *Food Chemistry*, 302, 125370.
- Puspaningrum, D. and Sumadewi, N. (2019). Pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan total fenol cascara kopi arabika (*coffea arabica* l.). *SINTESA*, 2. <https://doi.org/10.36002/snts.v0i0.869>
- Ramirez-Coronel, M., Marnet, N., Kolli, V., Roussos, S., Guyot, S., & Augur, C. (2004). Characterization and estimation of proanthocyanidins and other phenolics in coffee pulp (*coffea arabica*) by thiolysis-high-performance liquid chromatography. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(5), 1344-1349. <https://doi.org/10.1021/jf035208t>
- Rudrapal, M., Khairnar, S., Khan, J., Dukhyil, A., Ansari, M., Alomary, M., Devi, R. (2022). Dietary polyphenols and their role in oxidative stress-induced human diseases: insights into protective effects, antioxidant potentials and mechanism(s) of action. *Frontiers in Pharmacology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.806470>

- Ruta, L.L. & Farcasanu, I.C. (2021). Coffee and yeasts: from flavor to biotechnology. *Fermentation*, 7, 9.
- Sales, A., Iriundo-DeHond, A., DePaula, J., Ribeiro, M., Ferreira, I., Miguel, M., Farah, A. (2023). Intracellular antioxidant and anti-inflammatory effects and bioactive profiles of coffee cascara and black tea kombucha beverages. *Foods*, 12(9), 1905. <https://doi.org/10.3390/foods12091905>
- Sholichah, E., Apriani, R., Desnilasari, D. & Karim, M.A. (2019). Produk samping kulit kopi arabika dan robusta sebagai sumber polifenol untuk antioksidan dan antibakteri. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 14, 57–66.
- Silva, M., Honfoga, J., Medeiros, L., Madruga, M., & Bezerra, T. (2020). Obtaining bioactive compounds from the coffee husk (*coffea arabica* l.) using different extraction methods. *Molecules*, 26(1), 46. <https://doi.org/10.3390/molecules26010046>
- Sunanto, S., Salim, S., & Rauf, A. (2019). Analisis kesepakatan peningkatan produktivitas kopi arabika pada pengembangan kawasan di kabupaten toraja utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(1), 42. <https://doi.org/10.20956/jsep.v15i1.6369>
- Syabila, F., Supriyanti, F., & Zackiyah, Z. (2024). Herb-fortified arabica cascara infusion as a functional beverage. *Jurnal Natural Scientiae*, 4(2). <https://doi.org/10.20527/jns.v4i2.13445>
- Thongbai, B., Sukboonyasatit, D., Banlue, K., Inchuen, S., Chuenta, W., Siriamornpun, S. & Suwannarong, S. (2025). Cascara kombucha: the role of fermentation and particle size in enhancing antioxidant and bioactive properties. *Molecules*, 30(9), 1934. <https://doi.org/10.3390/molecules30091934>
- Van, T., Phan, Q., Quang, H., Pham, G., Thi, N., Thi, H., Duy, A. (2023). Multi-strain probiotics enhance the bioactivity of cascara kombucha during microbial composition-controlled fermentation. *Preventive Nutrition and Food Science*, 28(4), 502-513. <https://doi.org/10.3746/pnf.2023.28.4.502>
- Wang, Q., Huang, H., Yang, Y., Yang, X., Li, X., Zhong, W., & Li, J. (2024). Reinventing gut health: leveraging dietary bioactive compounds for the prevention and treatment of diseases. *Frontiers in Nutrition*, 11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1491821>
- Wibowo, N., Wanita, Y., Novitasari, E., Amri, A., Purwanto, E., Yulianti, Y, & Aurum, F. (2024). Innovative of cascara as potential in beverage, food and their functional impact: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 59(11), 8082-8092. <https://doi.org/10.1111/ijfs.17562>
- Wijesekara, T., Luo, J., & Xu, B. (2024). Critical review on anti-inflammation effects of saponins and their molecular mechanisms. *Phytotherapy Research*, 38(4), 2007-2022. <https://doi.org/10.1002/ptr.8164>
- Yang, Y., Chang, S., Hung, C., Shen, M., Lai, C., & Huang, C. (2025). Gut-microbiota-derived metabolites and probiotic strategies in colorectal cancer: implications for disease modulation and precision therapy. *Nutrients*, 17(15), 2501. <https://doi.org/10.3390/nu17152501>
- Zeckel, S., Susanto, P.C. & Erfiani, N.M.D. (2019). Market Potential of cascara tea from Catur Village Kintamani Bali. *International Conference on Fundamental and Applied Research (I-CFAR) 1*, Pp. 331–338.
- Zhang, J., Sun, X., Liu, P., Zhang, T., Jelderks, J., & Corke, H. (2022). Preliminary characterization of phytochemicals and polysaccharides in diverse coffee cascara samples: identification, quantification and discovery of novel compounds. *Foods*, 11(12), 1710. <https://doi.org/10.3390/foods11121710>