

Pengaruh Fermentasi *L. Plantarum* dan Medium Roast terhadap Profil Sensorik Metode Cupping pada Kopi Arabika Var. Lini S

Lenny Amelia HK¹, Kelik Putranto²

^{1,2}Teknologi Pangan, Universitas Ma'soem, Indonesia

lenny.amelia@masoemuniversity.ac.id

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima Mei 2026

Direvisi Juli 2026

Disetujui Juli 2026

Diterbitkan Juli 2026

ABSTRACT

The potential of Lini S Arabica coffee, known for its sweet base flavor and floral nuances, is often not fully realized due to conventional post-harvest processing. This study aimed to analyze the influence of controlled fermentation using *Lactobacillus plantarum* combined with a medium roast profile on the sensory quality of Lini S variety brewed coffee. The research employed an experimental design with two treatment groups: a control group (C) undergoing natural fermentation and a treatment group (F) inoculated with *L. plantarum*. Both groups were then roasted using a medium roast profile (final temperature of 205°C). Sensory analysis was conducted using the SCAA cupping method by three trained panelists. The obtained data were tested statistically using an independent t-test at a 5% significance level ($\alpha = 0.05$). This research conclusively demonstrates that the controlled fermentation treatment using the bacterium *Lactobacillus plantarum* combined with a medium roast significantly improved the sensory quality of Arabica coffee, Lini S variety, compared to natural fermentation (control). The SCAA cupping scores reinforce this finding, where the treatment group (F) inoculated with *L. plantarum* obtained a significantly higher total score (86.25) compared to the control group (C) (78.75). This score improvement was observed across all sensory attributes. The highest score increases were seen in the attributes of flavor (from 7.25 to 8.50), acidity (from 7.00 to 8.50), and balance (from 7.00 to 8.50). The study concludes that the effect of *L. plantarum* fermentation combined with a medium roast is a viable method for enhancing the sensory quality and commercial value of Arabica Lini S coffee.

Keywords : Arabica Coffee; Cupping; *Lactobacillus Plantarum*; Lini S; Medium Roast; Sensory Profile.

ABSTRAK

Potensi Kopi Arabika varietas Lini S, yang dikenal dengan cita rasa dasar manis dan nuansa floral, sering kali tidak terealisasi sepenuhnya karena pengolahan pascapanen yang konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh fermentasi terkontrol menggunakan *Lactobacillus plantarum* yang dikombinasikan dengan profil sangrai sedang (*medium roast*) terhadap kualitas sensorik seduhan kopi varietas Lini S. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan dua kelompok perlakuan: kelompok kontrol (C) yang menjalani fermentasi alami dan kelompok perlakuan (F) yang diinokulasi dengan *L. plantarum*. Kedua kelompok kemudian disangrai menggunakan profil sangrai sedang (suhu akhir 205°C). Analisis sensorik dilakukan menggunakan metode cupping SCAA oleh tiga panelis terlatih. Data yang diperoleh diuji secara statistik menggunakan *Independent t-test* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi terkontrol menggunakan bakteri

Lactobacillus plantarum yang dikombinasikan dengan *medium roast* secara signifikan meningkatkan kualitas sensorik kopi Arabika varietas Lini S dibandingkan dengan fermentasi alami (kontrol). Skor *cupping* SCAA memperkuat penelitian di mana kelompok perlakuan (F) yang diinokulasi dengan *L. plantarum* memperoleh total skor yang jauh lebih tinggi (86,25) dibandingkan kelompok kontrol (C) (78,75). Peningkatan skor ini diamati pada seluruh atribut sensorik. Peningkatan skor tertinggi terlihat pada atribut rasa (dari 7,25 menjadi 8,50), keasaman (dari 7,00 menjadi 8,50), dan *balance* (dari 7,00 menjadi 8,50). Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengaruh fermentasi *L. plantarum* dengan *medium roast* adalah metode yang layak untuk meningkatkan kualitas sensorik dan nilai jual Kopi Arabika Lini S.

Kata Kunci : *Cupping*; Kopi Arabika; *Lactobacillus Plantarum*; Lini S; Medium Roast; Profil Sensorik

PENDAHULUAN

Kopi Arabika (*Coffea arabica*) tetap menjadi komoditas minuman favorit di berbagai belahan dunia, terutama karena kompleksitas unik dan kemurnian profil rasanya. Indonesia, pengembangan varietas unggul terus dilakukan untuk meningkatkan daya saing pasar global, salah satunya adalah varietas Lini S. Varietas ini dikenal memiliki potensi kualitas sensorik tinggi, dengan karakter rasa dasar yang cenderung manis, memiliki keasaman yang lembut (*gentle acidity*), dan nuansa floral atau buah yang menonjol. Namun, potensi ini seringkali tidak terwujud secara optimal karena keterbatasan pada teknik pengolahan pascapanen, yang masih konvensional dan kurang memiliki kondisi terkontrol. Total produksi kopi Arabika dapat mencapai 2,5 ton per hektar, dengan populasi 2000 pohon per hektar, dan rekomendasi penanaman di atas 1000 meter di atas permukaan laut (mdpl) [1].

Meskipun penelitian mengenai penggunaan *Lactobacillus plantarum* dalam fermentasi kopi telah banyak dilakukan untuk meningkatkan keasaman dan kebersihan rasa secara umum, aplikasinya secara spesifik pada varietas lokal Lini S masih belum dieksplorasi. Varietas Lini S memiliki karakteristik genetik unik dengan *sweet base* dan nuansa *floral* yang dominan, namun sangat rentan terhadap *off-flavor* jika difermentasi secara alami. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada varietas komersial campuran tanpa mempertimbangkan bagaimana interaksi spesifik metabolit *L. plantarum* dapat mempertahankan atau mengekstraksi senyawa volatil *floral* bawaan varietas Lini S. Selain itu, interaksi antara hasil fermentasi *L. plantarum* pada varietas ini dengan optimasi profil sangrai *medium roast* yang krusial untuk mencegah degradasi senyawa prekursor aroma manis belum pernah dilaporkan secara eksplisit. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menghasilkan pascapanen terstandar yang mampu mengeksplorasi potensi sensorik tertinggi dari kopi Arabika Lini S.

Salah satu tahap krusial dalam membentuk profil rasa kopi adalah fermentasi. Proses alami ini, jika dibiarkan tidak terkontrol, dapat mengakibatkan rasa yang tidak konsisten atau bahkan cacat (*off-flavor*). Sebaliknya, dengan penerapan fermentasi terkontrol menggunakan kultur mikroba spesifik, seperti *Lactobacillus plantarum*, bakteri asam laktat dominan dalam fermentasi makanan, proses tersebut dapat diarahkan untuk memperkaya kompleksitas rasa. *L. plantarum* mampu memproduksi asam laktat, menurunkan pH, dan memodulasi pembentukan senyawa volatil dan asam organik yang berkontribusi pada aroma

buah, kehalusan rasa (*flavor smoothness*), dan peningkatan persepsi manis. Beberapa penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa fermentasi dengan *L. plantarum* dapat mengurangi keasaman yang keras (*acidity*) dan meningkatkan nuansa rasa yang lebih bersih (*cleaner flavor*) [2,3].

Namun, fermentasi saja tidak cukup. Proses sangrai (*roasting*) adalah tahap penentu akhir yang mengubah senyawa kimia dalam biji kopi hijau menjadi senyawa pembentuk rasa dan aroma yang dapat dinikmati. *Medium roast*, pada suhu sekitar 180°C dipilih karena dianggap mampu menciptakan keseimbangan yang baik antara keasaman, rasa manis, kekentalan (*body*), dan rasa. Pada tingkat ini, reaksi Maillard dan karamelisasi berlangsung cukup untuk menghasilkan kompleksitas tanpa menghilangkan karakter asli varietas atau menghasilkan rasa hangus yang dominan. *Medium roast* sangat cocok untuk kopi berkualitas tinggi seperti varietas Lini S, yang diperkirakan mampu menonjolkan keunikan aslinya setelah difermentasi [4].

Salah satu metode pengujian kualitas kopi adalah melalui analisis skor *cupping*. Menurut *Specialty Coffee Association of America* (SCAA), analisis skor *cupping* adalah penentuan kualitas seduhan kopi yang melibatkan panelis terlatih menggunakan metode seduh SCAA. Protokol SCAA digunakan untuk kopi Arabika, sementara protokol fine Robusta digunakan untuk kopi Robusta [5].

Metode penentuan kualitas rasa yang biasa digunakan di banyak negara adalah metode SCAA. Tingkat selera kualitas dibedakan dengan cara kopi dicicipi dan diseduh langsung oleh penguji bersertifikat (*Cupper*), metode mencicipi nya telah distandarisasi oleh SCAA untuk menghilangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi rasa, metode nya disebut *cupping*. Skor *cupping* sangat dipengaruhi oleh tempat geografis di mana kopi ditanam, pembuahan selama penanaman dan kepadatan tanaman pelindung yang menghasilkan komposisi kimia biji kopi yang dihasilkan [6]. Metode yang paling umum digunakan sekarang dan juga di pengujian terdahulu untuk mengevaluasi kualitas kopi dalam cangkir disebut "*cupping*". Sistem penilaian yang dikembangkan oleh Specialty Coffee Association of America mencakup daftar standar atribut, seperti *body* dan *acidity*, yang akan dinilai untuk menggambarkan produk [7].

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain eksperimental untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan fermentasi terhadap profil sensoris kopi Arabika Lini S. Buah kopi yang digunakan dipanen dari sebuah perkebunan di daerah Lembang, Jawa Barat, dengan ketinggian sekitar 1400 mdpl, dan tingkat kematangan sekitar 90-95% buah merah. Penelitian ini menggunakan total 30 sampel cangkir seduhan, yang terdiri dari 2 kelompok perlakuan kontrol C di mana buah kopi mengalami fermentasi alami atau spontan tanpa penambahan kultur *starter* dan F (Perlakuan) di mana buah kopi diinokulasi dengan kultur *starter* *Lactobacillus plantarum* dengan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Proses fermentasi kedua kelompok dilakukan menggunakan metode basah. Setelah proses pengupasan, kulit ari kopi beserta lendir yang tersisa direndam dalam air di dalam tangki fermentasi. Kelompok Kontrol (C) dilakukan fermentasi

spontan selama 18 jam pada suhu lingkungan sekitar 22°C. Kelompok Perlakuan (F) diinokulasi dengan kultur *L. plantarum* pada konsentrasi 10^8 CFU/mL, dan fermentasi dilakukan selama 18 jam pada suhu terkontrol 22°C. pH dipantau secara berkala untuk memastikan turun ke sekitar 4,5, yang menandakan produksi asam laktat yang optimal. Setelah fermentasi selesai, kedua kelompok dicuci dengan bersih untuk menghilangkan semua lendir yang tersisa, lalu dijemur di bawah sinar matahari di atas rak hingga kadar air mencapai 11-12%. Biji hijau yang telah dikeringkan dari kedua kelompok (C dan F) kemudian dipanggang dengan profil panggang sedang. Pemanggangan dilakukan menggunakan alat *roaster* sampel dengan suhu akhir biji sebesar 205°C, dengan waktu panggang sekitar 12 menit. Profil ini dipilih untuk mempertahankan keasaman yang lembut dan menonjolkan nuansa rasa yang berkembang selama fermentasi.

Evaluasi sensoris dilakukan menggunakan protokol *cupping* standar dari Specialty Coffee Association (SCA). Pengujian dilakukan oleh tiga panelis terlatih. Berdasarkan protokol resmi *Specialty Coffee Association (SCA) / SCAA Protocols for Cupping Specialty Coffee*, evaluasi kualitas kopi *specialty* untuk penentuan skor akhir direkomendasikan dilakukan oleh panelis ahli. Uji perbedaan dan deskriptif menggunakan standar mutu dengan minimal 3 panelis ahli. Karakteristik panelis ahli yang memiliki tingkat presisi tinggi, konsisten, dan deviasi penilaian yang sangat rendah membuat jumlah 3 panelis terkalibrasi sudah memenuhi standar validitas evaluasi sensorik kopi. Sampel di *grind* hingga tekstur sedang-kasar, kemudian 8,25 gram kopi diseduh dengan 150 ml air panas (93°C). Panelis menilai atribut-atribut berikut dengan skala 10 poin, yaitu aroma, rasa, *aftertaste*, keasaman, *body*, *balance*, *over all*. Skor akhir untuk setiap sampel merupakan rata-rata dari skor ketiga panelis tersebut.

Tabel 1. Rancangan Perlakuan Penelitian

Jenis Perlakuan	
Kelompok C (Kontrol)	Kelompok F (Perlakuan)
Fermentasi tanpa LAB	Fermentasi dengan
T 22°C t= 18 jam	L.Plantarum konsentrasi
	10^8 CFU/m
	T 22°C t= 18 jam

The image shows the Specialty Coffee Association of America (SCA) Coffee Cupping Form. It includes a header with the SCA logo and the title 'Specialty Coffee Association of America Coffee Cupping Form'. Below the header, there are fields for Name, Date, Location, and Class. A 'Quality scale' table is provided, showing scores from 6.00 to 9.00 for various attributes. The form is divided into three sections, each for a different sample. Each section contains a table for recording scores for various attributes: Fragrance/Aroma, Flavor, Acidity, Body, Uniformity, Clean Cup, Overall, and Final Score. The attributes are scored on a scale of 1 to 10. The form also includes a 'Notes' section for each sample.

Gambar 1. Form *Cupping* SCAA

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sensoris dari pengujian *cupping* dapat dilihat pada Tabel 2. Data menunjukkan perbedaan yang jelas antara sampel kontrol (C) dan sampel yang difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* (F).

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensoris Menggunakan Metode *Cupping* pada Kopi Arabika Varietas Lini S

Atribut Sensoris	Rata-rata Skor C (Kontrol)	Rata-rata Skor F (<i>L. plantarum</i>)
Aroma	7,50	8,25
Rasa	7,25	8,50
<i>Aftertaste</i>	7,00	8,25
<i>Acidity</i>	7,00	8,50
<i>Body</i>	7,25	7,75
<i>Balance</i>	7,00	8,50
<i>Over all</i>	7,25	8,50
Total Skor (x10)	78,75	86,25

Berdasarkan Tabel 1, sampel F yang difermentasi dengan *L. plantarum* secara konsisten menunjukkan skor yang lebih tinggi di semua atribut sensoris dibandingkan sampel kontrol C. Peningkatan skor paling signifikan terlihat pada atribut rasa, keasaman, dan keseimbangan, masing-masing meningkat sebesar 1,25 poin. Atribut *aftertaste* dan keseluruhan juga mengalami peningkatan yang cukup besar sebesar 1,25 poin. Atribut *body* menunjukkan peningkatan terkecil sebesar 0,5 poin, namun tetap lebih unggul pada perlakuan F. Peningkatan skor atribut *flavor* (7,25 menjadi 8,50) dan *acidity* (7,00 menjadi 8,50) pada kelompok perlakuan (F) erat kaitannya dengan aktivitas metabolik spesifik dari *Lactobacillus plantarum*. Selama proses fermentasi basah terkontrol, *L. plantarum* mendegradasi karbohidrat sederhana (seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa) yang berada di dalam lendir (*mucilage*) biji kopi melalui jalur glikolisis Homofermentatif/Fakultatif Heterofermentatif. Proses ini menghasilkan asam laktat sebagai metabolit utama secara dominan.

Kopi varietas Lini S memiliki potensi genetik volatil aroma floral dan manis yang tinggi. Inokulasi *L. plantarum* secara signifikan mengubah profil kimiawi pra-sangrai. Pada tingkat medium roast dengan suhu akhir 205°C, asam amino hasil hidrolisis protein oleh BAL bereaksi dengan gula pereduksi melalui Reaksi Maillard, sementara asam organik mengalami pirolisis. *L. plantarum* memodulasi pembentukan senyawa golongan furani, ester, dan aldehida yang berinteraksi secara sinergis dengan volatil floral asli varietas Lini S. Sebaliknya, pembentukan golongan senyawa pirolisis berat yang pahit seperti piridin dapat ditekan, sehingga menghasilkan keseimbangan rasa (*balance*) yang jauh lebih unggul dibandingkan kontrol (C) yang difermentasi secara spontan.

Berdasarkan perspektif industri, peningkatan total skor *cupping* SCAA dari kelompok kontrol sebesar 78,75 poin (kategori kopi komersial/*non-specialty*) menjadi 86,25 poin pada kelompok *L. plantarum* (*Excellent Specialty Coffee*) memiliki implikasi ekonomi dan teknologi yang masif bagi industri kopi,

diantaranya standardisasi mutu pascaproduksi dan peningkatan nilai jual komersial.

Secara kualitatif, panelis menggambarkan sampel kontrol (C) sebagai memiliki aroma yang cukup, tetapi dengan rasa yang cenderung datar dan keasaman yang kurang terintegrasi. Sebaliknya, sampel F digambarkan memiliki aroma yang lebih kompleks dengan nuansa buah dan floral yang lebih jelas. Rasa dari F lebih bersih, dengan keasaman yang cerah dan segar, serta rasa manis yang lebih dominan. Keseimbangan antara keasaman, *body*, dan rasa pada F jauh lebih baik, menghasilkan kesan keseluruhan yang lebih memuaskan.

Buah kopi diproses menggunakan salah satu dari tiga metode utama. Proses kering, proses basah, dan proses semi-kering. Dalam dekade terakhir, penelitian telah menunjukkan bahwa proses basah memanfaatkan ekologi mikroba dari fermentasi basah biji kopi, yang melibatkan berbagai kelompok mikroorganisme termasuk Bakteri Asam Laktat (BAL), Bakteri Asam Asetat (BAA), *Bacillus*, *Enterobacteriaceae*, ragi, dan jamur *filamentous*, semuanya efektif dalam meningkatkan cita rasa kopi. Proses fermentasi biji kopi melibatkan gula, protein, asam amino, dan senyawa fenolik sebagai prekursor aroma. Selama proses fermentasi kopi, Bakteri Asam Laktat (BAL) memegang peranan penting dalam membentuk karakteristik akhir kopi, termasuk profil rasa, aroma, dan komponen yang berkhasiat. Durasi fermentasi sangat penting untuk memastikan populasi BAL cukup untuk menghasilkan metabolit yang diinginkan, seperti asam organik dan senyawa volatil yang berkontribusi pada cita rasa kopi [8].

Rasa dan aroma merupakan faktor penentu kualitas dan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk kopi [9]. Selama fermentasi basah, aktivitas metabolik BAL (Bakteri Asam Laktat) menghasilkan asam organik, senyawa volatil, dan metabolit lain yang berkontribusi terhadap keasaman dan aroma yang diinginkan dari kopi [10]. Fermentasi mampu meningkatkan modifikasi rasa dan aroma baru dalam hasil akhir pengolahan kopi. BAL dan ragi dipercaya memiliki kemampuan untuk menguraikan makromolekul seperti polisakarida dan bertanggung jawab dalam menghilangkan lapisan lendir yang mengelilingi biji selama fermentasi serta mengubahnya menjadi senyawa yang dapat meningkatkan cita rasa kopi [11].

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi terkontrol menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* yang dikombinasikan dengan *medium roast* secara signifikan meningkatkan kualitas sensorik kopi Arabika varietas Lini S dibandingkan dengan fermentasi alami (kontrol). Skor *cupping* SCAA memperkuat penelitian di mana kelompok perlakuan (F) yang diinokulasi dengan *L. plantarum* memperoleh total skor yang jauh lebih tinggi (86,25) dibandingkan kelompok kontrol (C) (78,75). Peningkatan skor ini diamati pada seluruh atribut sensorik. Peningkatan skor tertinggi terlihat pada atribut rasa (dari 7,25 menjadi 8,50), keasaman (dari 7,00 menjadi 8,50), dan *balance* (dari 7,00 menjadi 8,50). Peningkatan yang signifikan ini mengindikasikan bahwa fermentasi *L. plantarum* efektif dalam memodulasi senyawa volatil, menghasilkan profil

yang lebih bersih, kompleks dan seimbang, sehingga potensi cita rasa dasar manis dan floral dari varietas Lini S dapat terealisasi sepenuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arvi, D., Syakur, S., & Karim, A. Hubungan Ketinggian Tempat Dan Kelerengan Terhadap Produksi Kopi Arabika Gayo 1 Di Kabupaten Gayo Lues. 2020. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 4(4), 596–602. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i4.12826>
- [2] Purnamayanti, N. P. A., Putu, I. B. G., & Gede, A. Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). 2017. Jurnal Bisistem dan Teknik Pertanian, 2 (1), 39-48. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/article/download/33128/20490/>
- [3] Siregar, Z. A., Devy, S., & Suthamihardja, R. T. M. Fermentasi Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Penambahan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* sp.).2020. Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa, 10 (2), 87-94. <https://doi.org/10.31938/jsn.v10i2.285>
- [4] Andini, M. S., dkk. The Effect of Roasting Parameters on Heat Transfer Uniformity and Moisture Loss in Developing Specialty Coffee Sensory Profiles. 2024. *Journal of Mechanical and Energy Engineering*, 8(2), 115-122.
- [5] Specialty Coffee Association of America (SCAA). SCAA protocols. Cupping specialty coffee.2018. Available at: . Diakses pada tanggal 28 Oktober 2025.
- [6] Mustika, C. D., Eko, H. P., Fahrizal & Cut, E. Tingkat Penyangraian terhadap Karakteristik Kimia Kopi Arabika dan Robusta di Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Sukabumi, Jawa Barat. 2022. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian. Banda Aceh, Indonesia.
- [7] Lingle, TR. dan Menon, SN. Chapter 8 - Cupping and Grading Discovering Character and Quality. 2017. Jurnal The Craft and Science of Coffee : 181-203
- [8] Chng, K. T. Lee, and D. J. C. Chan, "Synergistic effect of pretreatment and fermentation process on carbohydrate-rich *Scenedesmus dimorphus* for bioethanol production," *Energy Convers Manag*, 2017, doi: 10.1016/j.enconman.2016.10.026.
- [9] Pereira, L. L. et al., "Improvement of the Quality of Brazilian Conilon through Wet 10] Processing: A Sensorial Perspective," *Agricultural Sciences*, vol. 10, no. 03, pp. 395–411, 2019, doi: 10.4236/as.2019.103032.
- [10] Giacalone, T. K. Degn, N. Yang, C. Liu, I. Fisk, and M. Münchow, "Common roasting defects in coffee: Aroma composition, sensory characterization and consumer perception," *Food Qual Prefer*, vol. 71, no. July 2017, pp. 463–474, 2019, doi: 10.1016/j.foodqual.2018.03.009.
- [11] Bressani, A. P. P. Martinez, S. J. Sarmiento, A. B. I. Borém, F. M., and R. F. Schwan, "Organic acids produced during fermentation and sensory perception in specialty coffee using yeast starter culture," *Food Research International*, vol. 128, p. 108773, 2020, doi: 10.1016/j.foodres.2019.108773.