

ANALISIS KANDUNGAN KADAR ASAM PADA KOPI FERMENTASI MENGUNAKAN METODE TITRASI

Analysis of acid content in fermented coffee using titration method

Fitri Yani^{1*}, Miswandi Miswandi¹, Devi Nur Trisni¹, Juanda Juanda¹, Evril Yolanda¹, Anis Nurya¹,
Fajar Fajar¹

¹Agroindustri Pangan, Jurusan Agrobisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia.

*Email Corresponding Author: fitriy1012@gmail.com

Diterima: 31/01/2025 Disetujui: 17/02/2025 Dipublikasi: 23/02/2025

Abstrak. Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Salah satu penanganan yang tepat untuk meningkatkan aroma, rasa dan manfaat pada kopi, yaitu dengan cara difermentasi. Dalam pengolahan kopi, fermentasi merupakan langkah penting untuk menghilangkan lapisan lendir pada kulit kopi. Selama proses ini, metabolisme mikroba menghasilkan berbagai metabolit, seperti alkohol, aster, terpenoid, dan keton yang sangat memengaruhi rasa dan kualitas kopi. Kopi diolah secara basah umumnya memiliki aroma buah yang lebih menonjol dan memiliki rasa yang tidak terlalu pahit dibandingkan kopi yang diolah secara kering. Untuk tujuan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu mengetahui kadar asam pada kopi fermentasi. Alat yang digunakan adalah neraca analitik, kertas saring, spatula, buret, elenmeyer, dan corong. Adapun bahan yang digunakan, yaitu kopi fermentasi perlakuan 12, 24, dan 36 jam, NaOH 0,01 N, dan aquades. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar asam kopi fermentasi untuk perlakuan 12 jam sebesar 0.057M, perlakuan 24 jam 0.027M, dan 0.028M untuk perlakuan 36 jam. Kopi yang memiliki keasaman yang baik menghasilkan rasa yang manis, dan nikmat. Kandungan asam yang terdapat pada kopi fermentasi dapat memberikan aroma pada kopi antara lain asam asetat, asam malat, asam sitrat, dan asam fosfat.

Kata Kunci: kadar asam, kopi fermentasi, titrasi.

Abstract. Coffee is one of the most widely consumed beverages in the world. Coffee processing is significantly influenced by fermentation. Fermentation is an important step in coffee processing to remove the mucus layer from the coffee skin. During this process, microbial metabolism produces various metabolites such as alcohols, asters, terpenoids, and ketones, which greatly affect the taste and quality of coffee. Wet processed coffee generally has a more prominent fruit aroma and a less bitter taste than dry processed coffee. This study aimed to determine the acid content of fermented coffee. The tools used were an analytical balance, filter paper, spatula, burette, elenmeyer, and funnel. The materials used were fermented coffee with treatments of 12, 24, and 36 hours, 0.01 N NaOH, and aquades. The test results showed that the acid content of fermented coffee for the 12-hour treatment was 0.057, 24-hour treatment was 0.027M and 0.028M after 36-hour treatment. Coffee, which has a good acidity, produces a sweet and delicious taste. High acidity indicates good coffee quality. Acids that impart aroma to coffee include acetic acid, malic acid, citric acid, and phosphoric acid.

Keywords: acid content, fermented coffee, titrations.

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 license.



Copyright © 2025 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia dan terus berkembang. Salah satu penanganan pascapanen yang tepat untuk meningkatkan aroma, rasa dan manfaat pada kopi, yaitu dengan cara difermentasi. Dalam pengolahan kopi, fermentasi merupakan langkah penting untuk menghilangkan lapisan lendir pada kulit kopi (Qin et al., 2024). Selama proses ini, metabolisme mikroba menghasilkan berbagai metabolit, seperti alkohol, aster, terpenoid, dan keton, yang sangat memengaruhi rasa dan kualitas kopi. Kopi yang diolah secara basah umumnya memiliki aroma buah yang lebih menonjol dan memiliki rasa yang tidak terlalu pahit dibandingkan kopi yang diolah secara kering.

Penanganan pascapanen yang tepat pada biji kopi adalah dengan cara difermentasi. Fermentasi dilakukan untuk memperkuat rasa dan aroma pada kopi. Proses fermentasi juga melibatkan mikroorganisme sehingga menghasilkan kopi dengan rasa dan aroma yang unik, serta dapat meningkatkan nilai ekonomi kopi (Izzati et al., 2022). Salah satu mikroorganisme yang berperan penting dalam proses fermentasi kopi ialah bakteri asam laktat. Mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi menggunakan karbohidrat, protein, dan senyawa fenolik, terutama gula produksi sebagai sumber karbon. Hal ini sangat menentukan sisa kandungan gula bebas dan asam amino.

Selain itu, pembentukan metabolit mikroba seperti asam organik, alkohol, ester, keton, dan aldehida dapat berpindah di dalam biji kopi selama fermentasi jangka panjang (Wu, H et al., 2024). Kopi yang di fermentasi secara spontan memiliki kadar trigonelin yang tinggi, yang bertanggung jawab atas rasa pahit dan sepat pada kopi, serta pembentukan furan yang berkorelasi dengan aroma manis, dan karamel. Kelompok senyawa utama yang terbentuk setelah fermentasi, kopi adalah asam, alkohol, ester dan aldehida, yang bertanggung jawab atas sifat sensorik rasa dan aroma pada kopi.

Fermentasi memengaruhi kualitas kopi, namun pengendaliannya sendiri menjadi suatu tantangan karena akhir proses ditentukan secara visual dan manual (Tirado-Kulieva et al., 2024). Fermentasi tidak sempurna atau berlebihan menimbulkan aroma dan rasa yang tidak enak pada kopi. Waktu fermentasi kopi yang tidak optimal menyebabkan kualitas secangkir kopi akan menurun drastis. Kualitas secangkir kopi ditentukan oleh kandungan kafeina dan keasaman kopi. Kafein merupakan salah satu komponen yang memberikan rasa pahit pada kopi dan keasaman memberikan rasa asam pada kopi.

Kafein digunakan karena efeknya dalam mengurangi rasa ngantuk dan kelelahan. Asupan kafeina yang tinggi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, mulai dari penyerapan kalsium dan penyakit kardiovaskular. Selain kafeina, keasaman kopi terbentuk dari asam, baik yang mudah menguap maupun tidak mudah menguap. Asam-asam ini berkontribusi terhadap cita rasa kopi. Kopi yang baik tidak memiliki kandungan kafeina yang terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah kandungan asamnya. Konsumsi kopi yang tinggi kafeina dan rendah asam dapat menyebabkan penyakit jantung (Wu et al., 2024).

Keunikan rasa kopi dipengaruhi oleh gugus asam yang terdapat pada kopi sehingga dapat memengaruhi kualitas kopi. Keasaman utama biji kopi, yaitu asam klorogenat dengan persentase 8% pada biji kopi mentah dan 4,5% pada kopi sangrai (Handayani & Muchlis, 2021). Kopi sangrai memiliki kandungan asam total yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi hijau. Hal ini disebabkan oleh peningkatan asam format, asetat, glikolat, dan laktat yang terbentuk selama penyangraian (Santanatoglia et al., 2024a).

Asam klorogenat adalah senyawa fenolik yang kaya dalam biji kopi sehingga dapat berkontribusi terhadap sifat pahit, dan keasaman (Park et al., 2023). Asam klorogenat berperan untuk melindungi pertumbuhan kopi dari hama seperti mikroorganisme dan serangga serta melindungi kopi dari radiasi UV (Setianingsih et al., 2023). Kadar asam klorogenat lebih rendah dibandingkan kopi yang disangrai (*roasted*). Hal ini dikarenakan adanya proses roasting yang menyebabkan terurainya asam klorogenat menjadi asam kuintat dan asam kafeat.

Proses penyangraian memengaruhi proses terbentuknya rasa dan aroma biji kopi sehingga akan memberikan tingkat keasaman pada kopi. Beberapa hal yang dapat meningkatkan keasaman pada kopi diantaranya faktor suhu, tempat tumbuhnya kopi, pengolahan dan jenis kopi yang digunakan (Lorensia et al., 2023). Keasaman atau istilah lainnya, yaitu asiditas merupakan menjadi karakter terhadap kopi itu sendiri, selain itu pula menjadi tingkat karakter ini menjadi nilai penting pada jenis kopi, dimana komponen tingkat keasaman yang lebih tinggi menyebabkan tingkat kesukaan terhadap kopi tidak terlalu tinggi atau tingkat kenikmatannya terbatas.

Penyangraian juga menentukan warna, kadar air, kandungan kafeina, dan keasaman pada kopi yang dikonsumsi. Suhu penyangraian kopi dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu, *light*

roast 193-199 °C, *medium roast* 204 °C, dan *dark roast* 213-221 °C. *Light roast* merupakan tingkat penyangraian kopi yang paling rendah, disangrai hanya beberapa menit dan sedikit mengembang. Kopi yang disangrai memiliki tingkat keasaman yang tinggi, warna cokelat muda, rasa yang asam, dan aroma yang kurang terasa.

Rasa asam pada kopi fermentasi disebabkan oleh berbagai jenis asam yang terbentuk selama proses fermentasi. Mikroorganisme seperti ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan bakteri asam laktat menguraikan gula dalam lendir biji kopi, menghasilkan asam-asam seperti asam laktat dan asam asetat. Proses ini juga menurunkan pH kopi, yang biasanya berkisar antara 5,5-6 menjadi sekitar 4. Selain itu, durasi fermentasi yang lebih lama cenderung meningkatkan keasaman dan rasa kopi.

2. METODE PENELITIAN

Pengujian kadar asam dilakukan di Laboratorium Analisis Mutu pada hari Senin, 4 November 2024. Sampel yang diamati adalah kopi fermentasi dengan perlakuan 12, 24, 36 jam. Metode titrasi digunakan untuk menguji kadar asam kopi fermentasi. Alat yang digunakan untuk menguji kadar asam meliputi: Neraca analitik, kertas saring, spatula, biuret, elenmeyer, dan corong. Adapun bahan yang digunakan, yaitu kopi fermentasi perlakuan 12, 24, dan 36 jam, NaOH 0,01 N dan aquades.

Prosedur kerja uji keasaman pada biji kopi fermentasi adalah: Timbang 1 gram sampel dan masukkan sampel ke dalam gelas kimia 100 ml. Tambahkan 50 ml aquades, dan saring menggunakan kertas saring. Masukkan filtrat kedalam labu ukur 100 ml, lalu tambahkan aquades. Pipet sebanyak 10 ml dan tambahkan 5 tetes indikator fenolftalein 1%. Titrasi menggunakan larutan NaOH 0,01 N sampai berubah warna menjadi merah muda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan pada pengujian kadar asam pada kopi fermentasi dengan menggunakan perlakuan 12,24, dan 36 jam, yaitu sebanyak 1 gram (Tabel 1). Setiap biji kopi memiliki komposisi kimia tertentu yang mencakup berbagai karbohidrat, kafeina, lipid, asam amino, serta senyawa nitrogen lainnya seperti protein dan trigonelin (Santanatoglia et al., 2024b). Asam pada kopi menyumbang sebagian besar dari total massa hingga 11% pada biji kopi hijau dan hingga 6% pada biji kopi sangrai. Selama penyangraian, komposisi asam biji kopi berubah drastis (Rune et al., 2023). Jumlah asam tertentu pada biji kopi sangrai mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kualitas sehingga memberikan aroma dan rasa yang unik. Asam pada kopi secara umum adalah asam klorogenat. Asam klorogenat termasuk senyawa polifenol bioktif yang penting dan komponen asam utama biji kopi serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Proses pemanggangan kopi memecah asam klorogenat menjadi asam kafeat dan asam kuinat. Asam klorogenat memiliki berbagai sifat farmakologis seperti antiinflamasi, antijamur, antivirus, antibakteri, antidiabetes dan antiobesitas (Solikhati et al., 2023).

Nilai total asam berkorelasi dengan nilai pH biji kopi. Semakin tinggi nilai total asam biji kopi, maka makin rendah nilai pH nya. Perhitungan yang digunakan dalam penentuan total keasaman dapat dengan menggunakan asam sitrat sebagai acuannya. Keasaman yang

berlebihan pada kopi bisa berbahaya pada kesehatan. Orang yang lambungnya sensitif terhadap asam, mengonsumsi kopi dengan kandungan asam yang tinggi dapat menyebabkan asam lambung (Kasim et al., 2020). Pada umumnya tingkat keasaman yang ada pada kopi terbentuk secara alami dan menjadi asam organik dengan rantai pendek, sehingga menyebabkan mudah terlarutnya pada air. Dalam kondisi demikian terjadinya proses pelepasan atom hidrogen akibat terionisasinya sehingga menjadi ion H^+ . Kemampuan air dalam melarutkan asam pada kopi akan makin meningkat dengan naiknya suhu sehingga dilakukan pada suhu air mendidih dengan variasi waktu dan teknik titrasi untuk menentukan kadar asam pada kopi. Kualitas biji kopi dapat ditingkatkan jika proses penyangraian dilakukan pada suhu dan waktu penyangraian yang tepat sehingga mencapai kadar air dan keasaman yang sesuai dengan standar SNI 01-2983-1992 (Edvan et al., 2016).

Tabel 1. Hasil pengujian kadar asam kopi fermentasi

No	Perlakuan	Kadar Asam (%)
1.	12 jam	0,057 M
2.	24 jam	0,027 M
3.	36 jam	0,028 M

Menurut penelitian Kanza et al. (2020) menjelaskan bahwa kopi yang memiliki keasaman yang baik menghasilkan rasa yang manis dan nikmat. Dengan menambahkan amilase ke dalam kopi sehingga dapat meningkatkan kualitas keasaman. Amilase mengoptimalkan pemecahan karbohidrat dalam kopi sehingga bakteri asam laktat lebih efisien dalam memanfaatkan glukosa sebagai substrat. Kopi mengandung asam yang membentuk aroma dan rasa yang memengaruhi tingkat keasaman. Aroma kopi berhubungan langsung dengan proses penyangraian, dimana senyawa-senyawa volatil yang ada pada kopi menguap sehingga menimbulkan aroma pada kopi itu sendiri. Keasaman yang tinggi menunjukkan kualitas kopi cukup bagus. Asam yang memberi aroma pada kopi antara lain asam asetat, asam malat, asam sitrat, dan asam fosfat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian tersebut dapat kita simpulkan bahwa kandungan asam pada kopi fermentasi 24 jam memiliki kandungan yang lebih rendah. Hal tersebut diduga pada proses fermentasi dapat menghasilkan starter karboksilat yang dapat meningkatkan pH sehingga dapat mengurangi keasaman. Selain itu, waktu fermentasi juga berpengaruh terhadap tingkat keasaman pada biji kopi fermentasi. Keasaman yang tinggi menunjukkan kualitas kopi cukup bagus. Asam yang memberi aroma pada kopi antara lain asam asetat, asam malat, asam sitrat, dan asam fosfat.

5. DAFTAR PUSTAKA

Edvan, B. T., Edison, R., & Same, M. (2016). Pengaruh Jenis Dan Lama Penyangraian Pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea Robusta*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(1), 31–40. <https://doi.org/10.25181/aip.v4i1.34>

- Handayani, R., & Muchlis, F. (2021). Review: manfaat asam klorogenat dari biji kopi (coffea) sebagai bahan baku kosmetik. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(1), 43–50. <https://doi.org/10.33751/jf.v11i1.2357>
- Izzati, H., Jalaluddin, J., Ginting, Z., Kurniawan, E., & Sulhatun, S. (2022). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Mutu Kopi Menggunakan Bakteri Asam Laktat Dari Yakult. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(3), 61–74. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i3.6596>
- Kanza, N. R. F., Sudarti, S., & Maryani, M. (2020). Pengaruh paparan medan magnet extremely low frequency (elf) terhadap ph dan daya hantar listrik pada proses fermentasi basah kopi liberika (coffea liberica) dengan penambahan α -amilase. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 315–321. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.3294>
- Kasim, S., Liong, S., Ruslan, & Lullung, A. (2020). Penurunan Kadar Asam Dalam Kopi Robusta (Coffea Canephora) Dari Desa Rantebua Kabupaten Toraja Utara Dengan Teknik Pemanasan. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(2), 118–125. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i2.15133>
- Lorensia, S. L., Prasetya, N. S. A., Ubaidillah, M. J., Sumakha, Z. A., Mahmudi, K., & Prihandono, T. (2023). Pengaruh Suhu Pemanasan Dan Durasi Waktu Roasting Terhadap Tingkat Keasaman Biji Kopi Arabika. *CERMIN: Jurnal Penelitian*, 7(2), 356–367. https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v7i2.3708
- Park, H. H., Nam, D., Lee, J. Y., Song, J. H., Lee, H., Jung, M. Y., Lee, S. M., & Kim, Y. S. (2023). Effects of chlorogenic acid on the formations of furan, acrylamide, α -dicarbonyls and volatile compounds in canned coffee model systems. *LWT*, 188, 115338. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115338>
- Qin, S., Hu, F., Yang, N., Li, L., Yang, H., Suo, Y., & He, F. (2024). Influence of native coffee yeast fermentation on phenolic content, organic acids, and volatile compounds in cascara. *LWT*, 210, 116860. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116860>
- Rune, C. J. B., Giacalone, D., Steen, I., Duelund, L., Münchow, M., & Clausen, M. P. (2023). Acids in brewed coffees: Chemical composition and sensory threshold. *Current research in food science*, 6, 100485. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100485>
- Santanatoglia, A., Angeloni, S., Caprioli, G., Fioretti, L., Ricciutelli, M., Vittori, S., & Alessandroni, L. (2024a). Comprehensive investigation of coffee acidity on eight different brewing methods through chemical analyses, sensory evaluation and statistical elaboration. *Food Chemistry*, 454, 139717. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139717>
- Santanatoglia, A., Angeloni, S., Fiorito, M., Fioretti, L., Ricciutelli, M., Sagratini, G., ... & Caprioli, G. (2024b). Development of new analytical methods for the quantification of organic acids, chlorogenic acids and caffeine in espresso coffee by using solid-phase extraction (SPE) and high-performance liquid chromatography-diode array detector (HPLC-DAD). *Journal of Food Composition and Analysis*, 125, 105732. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105732>
- Setianingsih, S. A., Sari, E. K., & Putri, M. K. (2023). Pengaruh Derajat Penyangraian Terhadap Kadar Asam Klorogenat Kopi Robusta Temanggung Dengan Metode Spektrofotometri

Uv-Vis. *Jurnal Jamu Kusuma*, 3(1), 7-14.

<https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v3i1.44>

Solikhati, A., Sukoharjanti, B. T., & Rusidah, Y. (2023). Potensi Ekstrak Kopi (*Coffea Sp.*) Sebagai Antioksidan: Review. *Jurnal Medika Indonesia*, 4(2), 30-38.

Tirado-Kulieva, V., Quijano-Jara, C., Avila-George, H., & Castro, W. (2024). Predicting the evolution of pH and total soluble solids during coffee fermentation using near-infrared spectroscopy coupled with chemometrics. *Current Research in Food Science*, 100788. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2024.100788>

Wu, H., Viejo, C. G., Fuentes, S., Dunshea, F. R., & Suleria, H. A. (2024). Evaluation of spontaneous fermentation impact on the physicochemical properties and sensory profile of green and roasted arabica coffee by digital technologies. *Food Research International*, 176, 113800. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113800>