

Studi Fermentasi Kopi Arabika Sipirok (*Coffea arabica*) Menggunakan Kulit Jerut Purut (*Cytrus hystrix*) untuk Peningkatan Mutu Cita Rasa

¹Muhammad Iqram Maulana, ²Candra Sigalingging, ³Tuti Wardani Siregar*

^{1,2,3}Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara

*email: wardaniuty@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is the world's fourth-largest coffee producer, following Brazil, Vietnam, and Colombia. The Indonesian coffee market was projected to grow from 119,200 kg of green coffee beans in 2017 to 204,000 tons in 2018. Currently, the Indonesian coffee sector is dominated by domestic sales, though exports are beginning to rise. There are two main types of coffee: Arabica and Robusta. Robusta coffee has a slightly higher caffeine content than Arabica. In Indonesia, Robusta is the most widely produced variety, accounting for 87.1% of total national coffee production. Coffee caffeine stimulates the brain and nervous system and increases heart rate, creating a sensation of mental alertness after consumption. The fruit peel contains tannins, triterpenoid steroids, saponins, polyphenols, and essential oils (including citronellol, linalool, geraniol, hydroxycitronellal, and linalyl acetate). The primary compounds found in the peel oil are β -pinene (30.6%), limonene (29.2%), and sabinene (9.1%). This study aimed to determine the effect of fermenting coffee with kaffir lime peel on coffee characteristics. The research was conducted at the UNUSU Basic Laboratory and the Analysis Laboratory of the University of Muhammadiyah North Sumatra. A factorial Completely Randomized Design (CRD) involving two factors was employed. The results showed that the concentration of kaffir lime peel had a highly significant effect ($P < 0.01$) on moisture content, ash content, pH level, and organoleptic taste scores, but had no significant effect on organoleptic aroma scores.

Keywords: Coffe, Fermentation, Kaffir lime peel, Sipirok, Organoleptic

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara penghasil kopi keempat terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Colombia. Pasar kopi Indonesia diprediksi meningkat dari 119.200 kg *green bean coffee* pada tahun 2017 menjadi 204.000 ton pada tahun 2018. Hingga saat ini, kopi di Indonesia masih didominasi oleh penjualan dalam negeri dan mulai merangkak menuju penjualan ke luar negeri. Kopi dikenal dua jenis, yakni kopi Arabika dan kopi Robusta. Kadar kafein pada kopi robusta sedikit lebih tinggi dibandingkan kopi arabika. Di Indonesia kopi robusta yang paling banyak diproduksi yaitu mencapai 87,1% dari total produksi kopi di Indonesia. Kafein kopi bermanfaat dalam stimulasi otak dan sistem syaraf serta mempertinggi denyut jantung, karena itu setelah meminum kopi akan terasa sensasi kesegaran psikis. Kulit buah mengandung tannin, steroid triterpenoid, minyak atsiri, saponin, polifenol, minyak atsiri *sitronellol*, *linalool*, *geraniol*, *hidroksi sitronelal*, *linali asetat*. Senyawa utama yang terkandung dalam minyak kulit buah adalah β -pinene (30,6%), limonene (29,2%) dan sabinene (9,1%). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh fermentasi kopi dengan kulit jeruk purut terhadap karakteristik pada kopi. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium dasar UNUSU dan laboartorium Analisa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua factor. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi kulit jeruk purut memberi pengaruh yang

berbeda sangat nyata ($P>0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, tingkat keasaman (pH), dan uji organoleptik rasa dan pengaruh tidak nyata pada uji organoleptik aroma.

Kata kunci: Kopi, Fermentasi, Kulit jeruk purut, Sipirok, Organoleptik

PENDAHULUAN

Kopi (*coffea* sp) ialah suatu jenis tanaman tropis. Kopi juga merupakan minuman yang tidak mengandung alkohol dan memiliki kafein. Banyak manfaat yang didapatkan dari mengkonsumsi kopi, diantaranya kafein yang terkandung didalamnya dapat meningkatkan laju metabolisme tubuh. Di Indonesia kopi mulai di kenal pada tahun 1696, yang dibawa oleh VOC. Tanaman kopi di Indonesia mulai diproduksi di pulau Jawa, dan hanya bersifat coba-coba, tetapi karena hasilnya memuaskan dan dipandang oleh VOC cukup menguntungkan sebagai komoditi perdagangan maka VOC menyebarkannya ke berbagai daerah agar para penduduk menanamnya (Najiyanti dan Danarti, 2004).

Komponen	Konsentrasi (g/100g)	
	Green <i>Coffea</i> <i>canephora</i>	Roast <i>Coffea</i> <i>canephora</i>
Sukrosa	0.9-4.0	1.6-tr
Gula	0.4	0.3
Pereduksi		
Polisakarida	48-55	37
Lignin	3.0	3.0
Pektin	2.0	2.0
Protein	10.0-11.0	7.5-1.0
Asam amino bebas	0.8-10	Tidak terdeteksi
Kafein	1.5-2.5	2.4-2.5
Trigonelline	0.6-0.7	0.7-0.3

Jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) adalah salah satu jenis jeruk yang umum ditemukan di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Asal-usul tanaman ini diperkirakan dari bagian barat Yunnan, utara Myanmar, serta timur Assam (Zamzamiyah, 2020). Berdasarkan uji fitokimia yang dilakukan pada kulit buah jeruk purut banyak terdapat senyawa golongan kumarin, juga adanya senyawa

lain yaitu flavonoid dan steroid. Senyawa utama yang terkandung dalam minyak kulit buah adalah β -pinene (30,6%), limonene (29,2%) dan sabinene (9,1%) adalah senyawa utama dalam minyak buah (Fancis et al, 2002). Proses pengolahan kopi fermentasi merupakan salah satu tahapan penting yang bertujuan untuk meningkatkan mutu biji kopi melalui aktivitas mikroorganisme yang menguraikan lapisan lendir (mucilage) yang melekat pada permukaan biji. Secara umum, proses diawali dengan pemanenan buah kopi yang telah matang, dilanjutkan dengan sortasi dan pengupasan kulit buah (pulping) untuk memisahkan kulit luar dari biji. Biji kopi yang masih diselimuti lapisan lendir kemudian difermentasi dalam kondisi dan waktu tertentu, baik secara alami maupun dengan penambahan bahan pendukung, hingga lapisan lendir terdegradasi. Setelah fermentasi selesai, biji kopi dicuci untuk menghilangkan sisa lendir, kemudian dikeringkan hingga mencapai kadar air yang aman untuk penyimpanan, selanjutnya dilakukan pengupasan kulit tanduk (hulling), sortasi, dan penyangraian (roasting).

Selama proses fermentasi, mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, khamir, dan bakteri asam asetat menghasilkan berbagai metabolit, termasuk asam organik, alkohol, ester, dan senyawa volatil lainnya yang berkontribusi terhadap pembentukan cita rasa, aroma, serta karakteristik kimia kopi. Oleh karena itu, pengendalian kondisi fermentasi, seperti lama fermentasi, suhu, dan jenis bahan tambahan yang digunakan, menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas akhir kopi. Pemanfaatan bahan alami yang kaya senyawa bioaktif, seperti kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*), berpotensi memengaruhi aktivitas mikroba selama fermentasi

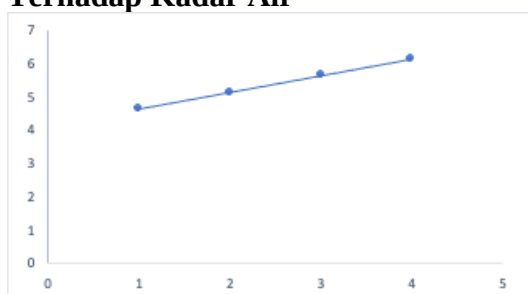
sekaligus memperkaya profil aroma dan cita rasa kopi melalui kontribusi senyawa volatil yang terkandung di dalamnya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu : dua faktor dengan perlakuan 4x3 2 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan di dua laboratorium yakni laboratorium dasar UNUSU dan laboratorium Analisa UMSU. Waktu penelitian adalah sekitar 3 bulan. Dalam penelitian ini menggunakan kopi arabica yang diambil dari desa Sibadoar, Kota Sipirok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Kulit Jeruk Purut Terhadap Kadar Air

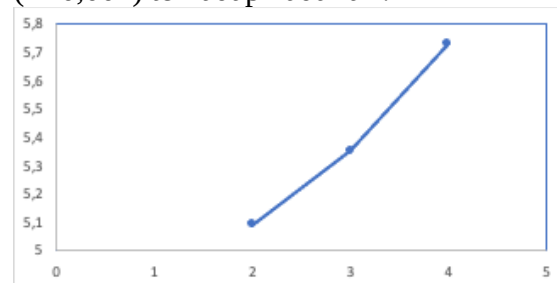


Gambar 1 Hubungan Konsentrasi dengan Kadar Air

Kadar air tertinggi pada J4 (3,33%). Terjadinya peningkatan kadar air disebabkan penggunaan kulit jeruk purut yang masih segar yang tinggi dengan kadar airnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani, et.al, 2023 menyatakan pengaruh fermentasi terhadap kadar air bersifat tidak langsung dan dinamis, karena dipengaruhi oleh interaksi antara penyerapan kadar air selama pengeringan. Lama fermentasi dan metode fermentasi, suhu serta kondisi proses pencucian akan mempengaruhi kadar air pada kopi.

Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Air

Lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,001$) terhadap kadar air.

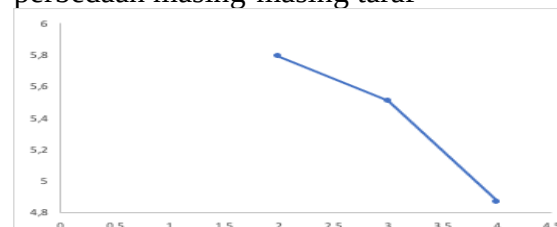


Gambar 2 Hubungan Lama Fermentasi dengan Kadar Air

Dari Gambar 3 dapat menunjukkan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar air. Kadar air tertinggi terletak pada F3 (3,63%). Peningkatan kadar air selama proses fermentasi dikarenakan adanya proses hidrasi yang menyebabkan perpindahan air ke dalam jaringan bahan akibat adanya gradien konsentrasi. Semakin lama biji kopi direndam, kadar air cendeung meningkat akibat semakin banyak air yang berdifusi ke dalam jaringan biji. Proses fermentasi juga berpengaruh terhadap tingkat kecerahan dan karakter cita rasa kopi (Saleh, A Si, dkk 2020).

Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Tingkat Keasaman (pH)

Lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap tingkat keasaman. Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam disajikan pada lampiran 3. Hasil uji beda rata-rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing-masing taraf



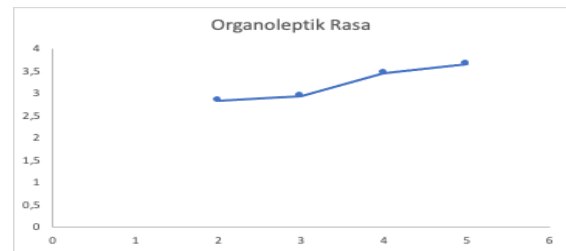
Gambar 3 Hubungan Konsentrasi dengan pH

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap tingkat keasaman (pH). Tingkat keasaman (pH) tertinggi F1 5,79 dan terendah pada F3 yakni sebesar 4,87. Lama fermentasi berpengaruh terhadap perubahan pH dikarenakan semakin lama fermentasi maka aktivitas mikroorganisme akan semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan produksi asam organik. Situasi ini mengakibatkan pH media fermentasi dan lingkungan akan semakin menurun. Penurunan pH adalah indikator bahwa fermentasi berlangsung aktif yang mampu meningkatkan populasi bakteri asal laktas dan bakteri asam asetat (Febrianto, N.A., & Zhu, F. 2023).

Pengaruh Konsentrasi Kulit Jeruk Purut terhadap Rasa

Konsentrasi kulit jeruk purut memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji organoleptik rasa. Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam disajikan. Gambar 8 menunjukkan konsentrasi kulit jeruk purut berpengaruh terhadap uji organoleptik rasa. Rasa tertinggi terletak pada J4 sebesar 3,66 dan terendah pada J1 sebesar 2,84. Meningkatnya nilai pada uji organoleptik rasa menandakan bahwa panelis menyukai kopi pada perlakuan J4, hal ini disebabkan adanya perubahan karakteristik pada kopi setelah melewati proses fermentasi hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Yeager, S.E, 2023).

Rasa asam pada kopi hasil fermentasi cenderung lebih disukai oleh panelis, dikarenakan memberikan kontribusi terhadap peningkatan kompleksitas sensori, karakter rasa yang lebih cerah (*bright acidity*), serta memperkuat persepsi kesegaran pada seduhan kopi.



Gambar 4 Hubungan Lama Fermentasi dengan Rasa

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai studi pengolahan kopi (*Coffea canephora*) melalui metode fermentasi dengan penambahan kulit jeruk purut (*Cytrus hystrix*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Fermentasi kopi dengan penambahan kulit jeruk purut memberikan perubahan pada karakteristik kimia kopi
2. Konsentrasi kulit jeruk purut memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, tingkat keasaman (pH), dan uji organoleptik rasa dan pengaruh tidak nyata pada uji organoleptik aroma.
3. Lama fermentasi memberikan pengaruh yang sangat nyata pada ($P > 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, tingkat keasaman (pH), dan uji organoleptik rasa dan pengaruh tidak nyata pada uji organoleptik

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang lama fermentasi dengan rentang waktu yang lebih lama. Hal ini dimaksudkan agar proses fermentasi dengan penambahan kulit jeruk purut berpengaruh terhadap aroma kopi yang dihasilkan

DAFTAR PUSTAKA

- Analysis Chemical Composition. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 63(8) p:1010-1036.
- Febrianto, N.A., & Zhu, F. 2023. Coffee bean processing: Emerging methods and their effects on chemical, biological and sensory properties. *Food Chemistry*, 412, 135489
- Fitri Yani, Miswandi, Devi Nur Trisni, 2025. Analisis Kandungan Kadar Air pada Kopi Fermentasi Menggunakan metode Gravimetri. *Media Ilmu Kesehatan*
- Hurtado Cortes, V., et al. 2024. Challenges in Coffee Fermentation Technologies: Bibliometric Analysis and Critical Review. *Journal of Food Science and Technology*.
- Nouri, Z., et al. 2021. Bioactive compounds and biological activities and safety of Citrus essential oils. *International Journal of Molecular Sciences*
- Sudarmaji. 2022. Analisa bahan makanan dan pertanian (Ed.II, Cet IV). Yogyakarta: Liberty
- Sulistyowati dan Sumartono. 2020. *Metode Uji CitRasa Kopi*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Suwiyarsa, I. N., Nuryanti, S., & Hamzah, B. (2018). Analisis Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palu. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(4), 189. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2018.v7.i4.11943>
- Yeager, S.E, 2023. Acids in Coffee: A review of Sensory Measurement and Meta-Analysis Chemical Composition. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 63(8) p:1010-1036
- Zamzamiyah, 2020. Analisis Kandungan Kadar Air pada Kopi Fermentasi Menggunakan metode Gravimetri. *Media Ilmu Kesehatan Indonesia*