

Pengaruh Metode Pengolahan dan *Level Roasting* Terhadap Karakteristik Kopi Robusta Argopuro Jember

The Influence of Processing Methods and Roasting Levels on The Characteristics of Jember Argopuro Robusta Coffee

Anni Nuraisyah^{1,*}, Alfian Juliansyah¹, Pascal R. Pramudianto², M. Mikail R. P. Prayogo¹, Elok D. Zulisma², Luluk E. Diana¹, Annisa L. Alwi²

¹Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember, Indonesia

²Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember, Indonesia

*Penulis korespondensi: Anni Nuraisyah, e-mail: anni.nuraisyah@polije.ac.id

ABSTRACT

Jember, located in East Java, is renowned for its exceptional production of robusta coffee. The objective of this study was to analyze the physical properties of roasted robusta coffee beans sourced from Argopuro, Jember. The study utilized a fully Randomized Factorial Design incorporating two factors: processing method and roasting intensity. The processing method comprised four levels: natural process, honey process, semi-wet process, and full-wash process. Concurrently, the roasting level treatment consisted of three levels: light, medium, and dark. The observations encompassed the density of green beans, the density of roast beans, and the yield of roast beans. The green beans utilized in this investigation adhered to the quality criteria specified in the Indonesian National Standard (SNI) Grade 2. The research findings indicated that the processing technique had no substantial impact on the density of green beans. Neither the processing method nor the roasting level treatments had a different effect on the density or yield of the roasted beans. Nevertheless, the application of different roasting levels did result in a significant effect on both the density and yield of roasted coffee beans. The natural process approach yielded the maximum green bean density, weighing 365 kg/m³. The dark roast level resulted in the maximum bean density across all processing methods, including the natural, honey, semi-wet, and full-wash processes. The specific values for each method were 735.3 kg/m³, 637.3 kg/m³, 698.4 kg/m³, and 637.5 kg/m³, respectively. Moreover, the light roast level achieved the maximum output of roast beans, reaching 88.83%.

Keywords: Density; Color; Physical Characteristics; Robusta; Yield

ABSTRAK

Jember merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang menghasilkan kopi robusta terbaik, hal ini disampaikan oleh Bupati Jember yaitu Bapak Hendy. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi fisik dari *roastbean* robusta Argopuro Jember. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu metode pengolahan dan *level roasting*. Metode pengolahan terdiri dari empat taraf, yaitu *natural process*, *honey process*, *semi wet process*, dan *semi wet process*. Sedangkan pada perlakuan *level roasting* terdapat tiga taraf, yaitu *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Pengamatan yang dilakukan diantaranya densitas *greenbean*, densitas *roastbean*, dan rendemen. *Greenbean* yang digunakan sesuai SNI mutu 2. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan metode pengolahan tidak berpengaruh terhadap densitas *greenbean*. Perlakuan metode pengolahan dan *level roasting* tidak berpengaruh terhadap densitas *roastbean* dan rendemen *roastbean*. Namun perlakuan *level roasting* berpengaruh terhadap densitas *roastbean* dan rendemen. Densitas *greenbean* tertinggi diperoleh pada metode pengolahan *natural*

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.9>

Submisi: 9 Desember 2022; Review: 22 Agustus 2023; Revisi: 27 September 2023; Diterima: 14 Oktober 2023

Tersedia Online: 17 Januari 2024

Terakreditasi Kemenristek SK. 200/M/KPT/2020

ISSN 2302-9218 (Print) ISSN 2620-9721 (Online) / © Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses Terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

process 365 kg/m³. Densitas *roastbean* tertinggi diperoleh pada *level roasting dark* pada semua metode pengolahan *natural process*, *honey process*, *semi wet process*, dan *full wash process* berturut-turut sebesar 735,3 kg/m³; 637,3 kg/m³; 698,4 kg/m³; 637,5 kg/m³. Adapun rendemen tertinggi diperoleh pada *level roasting light roast* sebesar 88,83 %.

Kata kunci: Densitas; Karakteristik fisik; Rendemen; Robusta

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan di dunia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara yang berada di sebagian wilayah benua Amerika, Afrika, dan Asia. Berdasarkan *International Coffee Organization* (ICO). Indonesia menempati urutan ke-4 dunia sebagai negara penghasil kopi terbesar setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia. Kopi memiliki peran penting bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia, antara lain sebagai penyumbang devisa negara dan penyedia lapangan kerja. Perkebunan kopi berdasarkan status pengusahaannya terdiri atas Perkebunan Rakyat (PR) dengan persentasi sebanyak 95,4% dari total area di Indonesia Perkebunan Besar Negara (PBN) 2,25% dan Perkebunan Besar Swasta (PBS) 2,48%. Dengan keunggulan yang banyak menimbulkan budaya minum kopi bagi masyarakat Indonesia sebagai sebuah aktivitas untuk mengisi waktu luang. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Konsumsi Kopi Nasional selama 5 tahun terakhir mencapai 8,22% per tahun. Pada tahun 2021 konsumsi kopi mencapai 370 ribu ton (Analianasari *et al.*, 2021). Jember merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang menghasilkan kopi robusta terbaik, hal ini disampaikan oleh Bupati Jember yaitu Bapak Hendy. Dalam pemaparannya beliau menyebutkan alasannya disebabkan oleh keunikan wilayah Jember yang dikelilingi oleh Gunung Argopuro dan Gunung Raung sehingga berpengaruh terhadap cita rasa kopi robusta yang dihasilkan.

Kopi yang bermutu tinggi dipetik setelah buah kopi matang, dapat dilihat dari kulit buah berwarna merah (Fatimah *et al.*, 2020). Cita rasa kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor, mulai dari hulu hingga hilir. Faktor yang mempengaruhi dari hulu yaitu nilai pH tanah, varietas, curah hujan yang tidak merata, dan ketinggian. Sedangkan faktor hilir dipengaruhi oleh pengolahan buah kopi menjadi *greenbean*, fermentasi, dan penyangraian.

Secara garis besar metode pengolahan kopi dapat dilakukan dengan metode pengolahan kering, pengolahan basah, pengolahan semi basah, metode honey (Novita *et al.*, 2010). Pengolahan basah menggunakan air untuk pengupasan maupun

pengucian buah kopi, sedangkan pengolahan kering setelah buah kopi dipanen langsung dikeringkan (pengupasan daging buah, kulit tanduk dan kulit ari dilakukan setelah kering). Nilai jual *greenbean* yang dihasilkan dari beberapa metode memiliki kandungan yang berbeda sehingga cita rasa yang dihasilkan juga berbeda (Gloess *et al.*, 2014; Nuraisyah & Suandri, 2023; Sutarsi *et al.*, 2016;). Harga *greenbean* dengan metode pengolahan kering dibandingkan dengan pengolahan basah, lebih mahal pengolahan basah. Padahal disisi lain petani masih banyak yang menggunakan metode pengolahan kering karena lebih mudah. Citarasa yang dihasilkan dari keduanya juga berbeda.

Penyangraian biji kopi/*roasting* merupakan proses yang penting untuk menentukan mutu minuman kopi yang diperoleh (Bressanello *et al.*, 2017). Waktu dan suhu penyangraian kopi yang digunakan sangat bervariasi tergantung kesukaan konsumen (Bhumiratana *et al.*, 2011; Nuraisyah, *et al.*, 2023). Proses penyangraian dibedakan menjadi tiga, yaitu *light roast* menggunakan suhu antara 160-180°C, *medium roast* menggunakan suhu antara 180- 200°C, dan *dark roast* menggunakan suhu 210-250°C (Alwi *et al.*, 2023; Towaha *et al.*, 2014).

Kopi robusta Agopuro Jember memiliki potensi yang besar, namun belum dilakukan identifikasi berdasarkan metode pengolahan dan *level roasting*-nya. Kombinasi dari keduanya dapat memberikan cita rasa yang unik. Dengan dilakukannya identifikasi karakteristik berdasarkan metode pengolahan dan *level roasting* akan memiliki nilai jual yang tinggi karena dipergunakan sesuai dengan kandungan yang dimiliki (Novita *et al.*, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik *roastedbean* yang dihasilkan berdasarkan metode pengolahan dan *level roasting*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 25 Juni sampai 6 September 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Tanaman Pertanian dan Unit Uji Pengolahan Kopi Politeknik Negeri Jember, Jawa

Timur. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial terdiri dari dua faktor, faktor pertama adalah pengolahan buah kopi dan faktor kedua adalah *level roasting* kopi. Pada penelitian ini akan dilakukan empat kali ulangan. Sehingga jumlah sampel yang akan digunakan yaitu 48 sampel (empat faktor A, tiga faktor B dan empat kali ulangan). Variabel yang digunakan adalah sebagai berikut: faktor A pengolahan buah kopi (A1: *natural process*, A2: *honey process*, A3: *semi wet process*, A4: *full wash process*) dan faktor B *level roasting* kopi (B1: *light roast*, B2: *medium roast*, B3: *dark roast*).

Tahapan penelitian dilakukan secara terstruktur. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu:

Preparasi *greenbean*

Bahan baku yang digunakan adalah *greenbean* robusta Argopuro Jember yang telah diolah berdasarkan beberapa jenis pengolahan (*natural process*, *honey process*, *semi wet process*, dan *full wash process*). *Greenbean* yang digunakan berukuran besar (6,5 mm) dengan kadar air maksimal 12,5%. *Greenbean* yang digunakan berdasarkan nilai cacat SNI 01- 2907-2008 yang memiliki mutu 2. Hal ini dilakukan agar data yang diperoleh memiliki kualitas yang baik.

Roasting atau penyangraian

Tahapan yang kedua, bahan baku *diroasting* atau penyangraian menggunakan roaster yang terdapat di TEFA Pengolahan kopi Politeknik Negeri Jember. Pada penelitian ini dilakukan tiga *level roasting* yaitu *light roast* (LR), *medium roast* (MR), dan *dark roast* (DR). Untuk dapat memperoleh ketiga *level roasting* tersebut mengacu pada suhu awal pemanasan, lama waktu *roasting* yang dibutuhkan. TEFA Pengolahan kopi sudah memiliki standar suhu dan waktu dalam melakukan *roasting* sehingga *level roasting* yang diinginkan dapat dilakukan dengan baik. Klasifikasi *level roasting* menggunakan agtron dan Lighttells CM-100 *portable coffee roast degree analyzer*.

Pengamatan

Selanjutnya, kopi yang sudah dilakukan penyangraian (*roastedbean*) dikemas menggunakan *standing pouch*. Jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 48 berdasarkan perlakuan (4 × 3) dan pengulangannya. Semua sampel tersebut kemudian

dilakukan pengamatan.

Kopi hasil sangrai selanjutnya dianalisis sifat fisik (rendemen, warna dan densitas). Tahapan dari pengamatan penelitian yaitu:

Densitas *Greenbean*

Pengukuran densitas *greenbean* dilakukan dengan menimbang dan mengukur volume *greenbean*. Metode yang dilakukan yaitu menimbang *greenbean* kemudian dituangkan ke dalam gelas ukur dilihat massa dan volumenya. Perhitungan densitas *greenbean* menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Densitas } greenbean = \frac{\text{Massa } greenbean}{\text{Volume } greenbean} \dots (1)$$

Rendemen

Rendemen adalah presentasi antara *greenbean* dengan *roastbean* yang dihasilkan. Penentuan nilai rendemen pada penelitian ini adalah dengan membandingkan antara *greenbean* dengan *roastbean*. Nilai rendemen dihitung berdasarkan Persamaan 2.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat } Greenbean}{\text{Berat buah kopi}} \times 100\% \dots (2)$$

Densitas *Roastedbean*

Densitas juga disebut dengan kerapatan. Pengukuran densitas *roastbean* dilakukan dengan menimbang dan mengukur volume *roastbean*. Cara kerjanya yaitu dengan meletakkan gelas ukur terlebih dahulu diatas timbangan lalu *roastbean* dituangkan ke dalam gelas ukur kemudian dilihat massa dan volumenya. Perhitungan densitas *roastbean* menggunakan Persamaan 3.

$$\text{Densitas } roastbean = \frac{\text{Massa } roastbean}{\text{Volume } roastbean} \dots (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Metode Pengolahan Terhadap Mutu Fisik Kopi Sangrai

Hasil analisis ragam pengaruh metode pengolahan dan tingkat penyangraian terhadap fisik kopi sangrai meliputi densitas *greenbean*, densitas *roastbean* dan rendemen.

Densitas *greenbean*

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa metode pengolahan tidak berpengaruh terhadap densitas *greenbean*.

Tabel 1.
Rerata densitas *greenbean* berdasarkan metode pengolahan

Metode pengolahan	Kode	Densitas (kg/m ³)
<i>Natural Process</i>	A1	365
<i>Honey Process</i>	A2	353
<i>Semi wet process</i>	A3	355
<i>Full wash process</i>	A4	353
Rerata		357

Berdasarkan Tabel 1 densitas *greenbean* pada keempat metode pengolahan, diperoleh densitas tertinggi pada pengolahan *natural process* yaitu 365 kg/m³. Sedangkan densitas terendah pada pengolahan *honey process* dan *full wash process* yaitu 353 kg/m³. Dengan rerata densitas dari semua metode pengolahan sebesar 357 kg/m³.

Pada penelitian (Yusianto et al., 2007) rerata densitas *greenbean* yang diperoleh yaitu 900 kg/m³. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh (Sitorus, 2019) memiliki rerata densitas *greenbean* sebesar 690 kg/m³. Kedua penelitian tersebut memiliki densitas *greenbean* lebih besar dibandingkan dengan penelitian ini, baik pada pengolahan kering, maupun pengolahan basah.

Nama lain dari densitas adalah kerapatan. Kerapatan yang dimaksud adalah kerapatan dari *greenbean* kopi yang dihasilkan. Densitas *greenbean* berpengaruh terhadap kualitas dan citarasa kopi. *Greenbean* yang lebih padat (rapat) memiliki kualitas yang lebih baik karena memiliki lebih sedikit cacat dan kerusakan. Oleh karena itu, dalam industri kopi, *greenbean* kopi sering diuji untuk densitasnya sebagai salah satu faktor penilaian kualitas.

Densitas *greenbean* kopi robusta (*Coffea canephora*) bervariasi tergantung pada berbagai faktor termasuk varietas kopi, kondisi lingkungan tempat kopi tumbuh, dan metode pengolahan. Mengetahui densitas *greenbean* robusta adalah bagian penting dari manajemen kualitas dan pengolahan kopi. Hal ini membantu dalam memastikan bahwa biji kopi yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, dapat diproses dengan efisien, dan memenuhi standar kualitas yang diharapkan oleh produsen dan konsumen kopi.

Densitas *roastbean*

Densitas *roastbean* kopi adalah ukuran berat per unit volume dari biji kopi yang telah dipanggang (*roasted*). Ini adalah salah satu parameter yang digunakan dalam industri kopi untuk mengevaluasi dan mengklasifikasikan kualitas biji kopi yang telah dipanggang. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, densitas *roastbean* yang dihasilkan pada perlakuan metode pengolahan dan *level roasting* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2.
Rerata densitas *roastbean* berdasarkan *level roasting*

Metode Pengolahan	Metode Roasting	Rerata densitas (kg/m ³)
<i>Natural Process</i>	<i>Light Roast</i>	327,4
<i>Natural Process</i>	<i>Medium Roast</i>	413,2
<i>Natural Process</i>	<i>Dark Roast</i>	735,3
<i>Honey Process</i>	<i>Light Roast</i>	272,1
<i>Honey Process</i>	<i>Medium Roast</i>	358,5
<i>Honey Process</i>	<i>Dark Roast</i>	637,3
<i>Semi wet process</i>	<i>Light Roast</i>	321,2
<i>Semi wet process</i>	<i>Medium Roast</i>	399,1
<i>Semi wet process</i>	<i>Dark Roast</i>	698,4
<i>Full wash process</i>	<i>Light Roast</i>	348,7
<i>Full wash process</i>	<i>Medium Roast</i>	489,8
<i>Full wash process</i>	<i>Dark Roast</i>	637,5
Jumlah		563,83
Rerata		469,9

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa metode pengolahan kopi robusta dan *level roasting* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap densitas *roastbean* (NS) yang dihasilkan. Meskipun demikian, terdapat kenaikan densitas *roastbean* yang dapat diamati dengan peningkatan *level roasting* dalam semua metode pengolahan. Pada pengolahan *natural process*, terjadi peningkatan berturut-turut dalam densitas *roastbean* pada *level roasting light, medium, dan dark*, yaitu sebesar 327,4 kg/m³, 413,2 kg/m³, dan 735,3 kg/m³. Pada pengolahan *honey process*, kenaikan densitas *roastbean* terjadi pada *level roasting light, medium, dan dark*, masing-masing sebesar 272,14 kg/m³, 358,5 kg/m³, dan 358,5 kg/m³. Pada pengolahan *semi wet process* dan *full wash process*, peningkatan densitas *roastbean* juga terjadi secara berturut-turut pada *level roasting light, medium, dan dark*. Pada pengolahan *semi wet process*, kenaikan densitas *roastbean* adalah 321,2 kg/m³, 399,1 kg/m³, dan 698,4 kg/m³. Sementara itu, pada pengolahan *full wash process*, kenaikan densitas *roastbean* adalah 321,2 kg/m³, 399,1 kg/m³, dan 698,4 kg/m³. Oleh

karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi *level roasting*, *roastbean* akan mengalami peningkatan densitas.

Densitas *roastbean* kopi dapat memberikan informasi yang berguna tentang kualitas dan karakteristik biji kopi yang telah dipanggang, dan ini dapat memengaruhi rasa dan profil cita rasa kopi yang dihasilkan. Biji kopi yang lebih padat (tinggi densitas) cenderung memiliki karakteristik rasa yang lebih kuat dan kompleks.

Densitas *roastbean* kopi bisa bervariasi tergantung pada berbagai faktor, termasuk suhu dan durasi pemanggangan, jenis biji kopi, dan metode pemanggangan yang digunakan. Dalam beberapa kasus, produsen kopi dapat menggunakan densitas *roastbean* kopi sebagai salah satu parameter dalam pemilihan dan perpaduan biji kopi untuk mencapai rasa yang diinginkan dalam produk akhir.

Ketika melakukan proses pengolahan, diharapkan dapat memperoleh densitas yang tinggi. Berdasarkan *level roasting* pada Tabel 4 menunjukkan densitas tertinggi diperoleh pada perlakuan *dark roast* sebesar 596,75 g/L dan rendemen terendah diperoleh pada perlakuan *light roast* sebesar 474,17 g/L. Hal ini berbeda pada penelitian (Mardjan *et al.*, 2022). Hal ini berkaitan dengan suhu akhir yang merupakan indikator tercapainya tingkat sangrai. Semakin tinggi suhu akhir sangrai, air dan senyawa volatil lainnya semakin banyak yang menguap sehingga mengakibatkan susut bobot kopi sangrai semakin besar (Bichobr *et al.*, 2013). Susut bobot yang semakin besar dapat menurunkan nilai rendemen dan densitas kopi (Edvan *et al.*, 2016). Untuk nilai densitas *light roast* sebesar 428,8 g/L, nilai densitas *medium roast* sebesar 369 g/L, dan untuk nilai densitas *dark roast* sebesar 331 g/L.

Rendemen *roastedbean*

Rendemen merupakan berat akhir *roasted bean* yang dibandingkan dengan berat *greenbean*. Metode pengolahan kopi robusta tidak berpengaruh terhadap rendemen *roastedbean* yang dihasilkan (NS). Namun perlakuan *level roasting* sangat berpengaruh terhadap rendemen *roastedbean* yang dihasilkan.

Ketika melakukan proses pengolahan, diharapkan dapat memperoleh rendemen yang tinggi. Berdasarkan *level roasting* pada Tabel 3 menunjukkan rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan *light roast* sebesar 88,83% dan rendemen terendah diperoleh pada perlakuan *dark roast* sebesar 80,63%. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan Mardjan *et al.* (2022) yang

menyampaikan bahwa jika suhu awal penyangraian yang semakin tinggi akan menghasilkan nilai rendemen yang semakin besar. Berbanding terbalik dengan tingkat penyangraian, semakin gelap tingkatannya akan menghasilkan persentase rendemen yang semakin kecil (Fikri *et al.*, 2022) (Pamungkas *et al.*, 2021). Untuk nilai rendemen *light roast* sebesar 88,87%, nilai rendemen *medium roast* sebesar 85,15%, dan untuk nilai rendemen *dark roast* sebesar 80,87%. Secara keseluruhan baik pada rendemen yang paling tinggi yaitu *light roast* sebesar 88,87%. Sedangkan rendemen yang paling rendah yaitu *dark roast* sebesar 80,67%.

Tabel 3.

Rerata rendemen *roastbean* berdasarkan *level roasting*

<i>Level roasting</i>	Rendemen Rata- Rata	Notasi
<i>Dark Roast</i>	80,63 %	a
<i>Medium Roast</i>	85,10 %	b
<i>Light Roast</i>	88,83 %	c

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yaitu perlakuan metode pengolahan tidak berpengaruh terhadap densitas *greenbean*. Perlakuan metode pengolahan dan *level roasting* tidak berpengaruh terhadap densitas *roastbean* dan rendemen *roastbean*. Namun perlakuan *level roasting* berpengaruh terhadap densitas *roastbean* dan rendemen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada KEMENDIKBUD RISTEK yang telah berkenan mendanai penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, A. L., Nuraisyah, A., Ulma, Z., Mastutik, L., & Kusumaningtyas, R. N. (2023). Water content comparison of green bean and roasted bean of robusta gumeitir coffee based on processing method and roast level. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 9(1), 82-88.
- Analianasari, A., Win, E. K., Berliana, D., & Yulia, M. (2021). Penguatan kapasitas produksi kopi robusta premium Gapoktan Triguna 4.5. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 126–132.

- Bhumiratana, N., Adhikari, K., & Chambers, E. (2011). Evolution of sensory aroma attributes from coffee beans to brewed coffee. *LWT - Food Science and Technology*, 44(10), 2185–2192. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.07.001>
- Bichobr, N., Lidonbr, F., & O, J. (2013). Quality assessment of Arabica and Robusta green and roasted coffees? A rev. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25(12), 945. <https://doi.org/10.9755/ejfa.v25i12.17290>
- Bressanello, D., Liberto, E., Cordero, C., Rubiolo, P., Pellegrino, G., Ruosi, M. R., & Bicchi, C. (2017). Coffee aroma: Chemometric comparison of the chemical information provided by three different samplings combined with GC–MS to describe the sensory properties in cup. *Food Chemistry*, 214, 218–226. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.07.088>
- 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.
- Fatimah, T., Fisdiana, U., & Nuraisyah, A. (2020). *Pascapanen Kopi dan Karet*. Polije Press. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Xzph9hYAAA&AJ&start=20&pagesize=80&citation_for_view=Xzph9hYAAA&ULOM3_A8WrAC
- Fikri, A. M. K., Nuriman, N., & Yushardi, Y. (2022). Pengaruh Suhu dan lama waktu *roasting* terhadap massa jenis biji kopi robusta menggunakan mesin *roasting* tipe hot air. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 249–254. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.601>
- Gloess, A. N., Vietri, A., Wieland, F., Smrke, S., Schönbacher, B., López, J. A. S., Petrozzi, S., Bongers, S., Koziorowski, T., & Yeretizian, C. (2014). Evidence of different flavour formation dynamics by *roasting* coffee from different origins: On-line analysis with PTR-ToF-MS. *International Journal of Mass Spectrometry*, 365–366, 324–337. <https://doi.org/10.1016/j.ijms.2014.02.010>
- Mardjan, S. S., Purwanto, E. H., & Pratama, G. Y. (2022). Pengaruh suhu awal dan derajat penyangraian terhadap sifat fisikokimia dan citarasa kopi arabika solok. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 10(2), 108–122. <https://doi.org/10.19028/jtep.010.2.108-122>
- Novita, E., Syarif, R., Noor, E., & Mulato, S. (2010). Peningkatan mutu biji kopi rakyat dengan pengolahan semi basah berbasis produksi bersih. *Jurnal Agroteknologi*, 4(01), 76–90.
- Nuraisyah, A., & Suandri, A. (2023). Pengaruh metode pengolahan kopi robusta gumitir di Kabupaten Jember terhadap karakteristik green coffee powder (GCP). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 173-179).
- Nuraisyah, A., Fatimah, T. F. T., Kusuma, S. I., & Nugroho, S. A. (2023). Penguatan Teaching factory (TEFA) pengolahan produk kopi Politeknik Negeri Jember dalam Penerapan good manufacturing practices (GMP) Guna meningkatkan kualitas dan legalitas kopi bubuk. *NaCosVi: Polije Proceedings Series*, 50-55.
- Pamungkas, M. T., Masrukan, M., & SAR, K. (2021). Pengaruh suhu dan lama penyangraian (*roasting*) terhadap sifat fisik dan kimia pada seduhan kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dari Kabupaten Gayo, Provinsi Aceh. *AGROTECH: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(2), 1–10. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i2.278>
- Sitorus, H. (2019). *Studi Karakteristik Fisikokimia Biji Kopi Hijau Arabika, Robusta Dan Ekselsa Natural Pada Tingkat Mutu Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Sutarsi, Rhosida, E., & Taruna, I. (2016). Penentuan tingkat sangrai kopi berdasarkan sifat fisik kimia menggunakan mesin penyangrai tipe rotari. Prosiding Seminar Nasional APTA, Jember. Hal. 306-312.
- Towaha, J., Aunillah, A., Purwanto, E. H., Supriadi, H. (2014). Pengaruh elevasi dan pengolahan terhadap kandungan kimia dan citarasa kopi robusta Lampung. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 1(1), 57-62.
- Yusianto, R. H., Sulistyowati, S. M., & Ismayadi, C. (2007). Mutu fisik dan citarasa beberapa varietas kopi Arabika harapan pada beberapa periode penyimpanan. *Pelita Perkebunan*, 23(3), 205–230.

Copyright © The Author(s)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)