

# IRADAR

Opini dan Analisis Perkebunan

Vol. 1 No. 1 September 2021

**Pengaruh Penyangraian Kopi  
dalam mengembangkan Cita  
Rasa, Kesehatan dan Daya  
Saing Kopi Indonesia**

## Pengaruh Penyangraian Kopi dalam mengembangkan Cita Rasa, Kesehatan dan Daya Saing Kopi Indonesia

### Abstrak

Indonesia adalah salah satu negara produsen dan eksportir kopi terbesar di dunia. Pada komoditi agrikultur, kopi adalah penghasil devisa terbesar keempat untuk Indonesia setelah minyak sawit, karet dan kakao. Dengan keunikan cita rasa dan aroma yang khas, kopi asal Indonesia memiliki peluang besar untuk meningkatkan perdagangan kopinya di dunia. Walaupun Indonesia merupakan salah satu negara produsen komoditas kopi terbesar di dunia namun pada kenyataannya laju pertumbuhan nilai dan volume impornya lebih besar ketimbang ekspor. Tingginya impor ini karena potensi pertumbuhan produksi kopi tidak diikuti dengan perbaikan kualitas dari produk kopi yaitu dari segi cita rasa, dan manfaat kesehatan yang salah satunya dipengaruhi oleh pengolahan pasca-panen. beberapa variabel kualitas kopi adalah kandungan polifenol (PPH), akrilamida (AA), dan kafein (KAF), dan logam berat. Kandungan dalam kopi tersebut dipengaruhi oleh proses penyangraian biji kopi. Tulisan ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menaikkan kesadaran masyarakat atas pentingnya teknologi pasca-panen pada kopi terutama proses penyangraian yang mana bisa menaikkan kualitas produk kopi dan menambah daya saing kopi Indonesia.

### Identitas Kopi Sebagai Komoditas Perkebunan

Kebiasaan minum kopi telah hadir dalam budaya Indonesia sejak dahulu kala, dengan sejarah yang panjang, mulai dari fungsi dan keserbagunaannya sebagai obat hingga minuman yang digandrungi para penikmat kopi. Hubungan antara kopi dan budaya manusia sangat diakui secara global, dan istilah kafe, yang berasal dari kata Italia *Caffé* (kopi), menjadi ungkapan untuk ruang publik yang menyajikan kopi. Kedai kopi telah menjadi tempat favorit bagi peminum kopi untuk berkumpul, bertukar pikiran, memulai percakapan, dan berbagi pengetahuan, semua terjadi sambil menikmati secangkir kopi. Pengalaman memikat dan intim seperti itu sekarang menjadi tren di seluruh dunia. Evolusi kedai kopi di seluruh dunia menunjukkan dampak luar biasa yang telah disumbangkan kopi pada budaya manusia (Oktafarel, dkk., 2021).

Saat ini kopi telah menjadi gaya hidup (*social life style*) di kota-kota besar dunia, tidak hanya di kalangan kaum muda, tetapi juga pada kalangan dewasa. Disisi lain,

globalisasi menuntut sistem produksi dan proses pengolahan serta bisnis berkelanjutan yang mendapat sertifikasi. Makna berkelanjutan setidaknya menyangkut aspek ekonomi, sosial dan lingkungan, juga masalah perubahan iklim global pada komoditas kopi, termasuk di Indonesia (Jaya et al., 2019).

Kopi adalah salah satu komoditas unggulan selain minyak (Belay et al., 2015). Pasar kopi saat ini bernilai USD 15,1 miliar dan terus berkembang. Pasar kopi utamanya terdiri dari kopi sangrai, instan, dan siap minum. Rasa dari seduhan kopi sangrai dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti letak geografis asal kopi, varietas, faktor iklim, metode pengolahan, proses penyangraian, dan metode persiapan. Perbedaan sifat sensorik dapat secara bergantian mempengaruhi preferensi konsumen dan perasaan atau sikap mereka saat meminum kopi (Seninde and Chambers, 2020)

Perkembangan harga kopi domestik di Indonesia selama periode 1983-2017 cenderung berfluktuasi dan lebih sering meningkat. Namun, hal itu tidak sejalan dengan volume ekspor kopi di Indonesia. Saat harga kopi domestik turun, volume ekspor kopi seharusnya meningkat. Sayangnya, yang terjadi di Indonesia justru sebaliknya, ketika terjadi penurunan harga kopi di



dalam negeri, ekspor kopi di Indonesia juga menurun. Hal ini karena volume ekspor kopi tidak hanya dipengaruhi oleh harga kopi dalam negeri, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas dan rasa kopi. Ketika kualitas dan rasa tidak terjaga, meski harga kopi dalam negeri turun, volume ekspor kopi tidak akan meningkat (Prajanti et al., 2019).

## Peran dari Kualitas Suatu Produk

Kualitas makanan merupakan ciri penting karena makanan yang dipilih orang sangat bergantung pada kualitasnya. Kualitas mengacu pada tingkat keunggulan makanan dan mencakup semua karakteristik makanan yang membuat makanan dapat diterima. Organisasi Internasional untuk Standardisasi (ISO) mendefinisikan kualitas sebagai 'kemampuan seperangkat karakteristik yang melekat pada suatu produk, sistem atau proses untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan pihak berkepentingan lainnya' (ISO, 2000). Kualitas adalah ukuran sejauh mana persyaratan dan harapan pelanggan terpenuhi. Kualitas suatu produk tidak mutlak; dimana selalu tergantung pada kebutuhan konsumen (Yadessa et al., 2020).

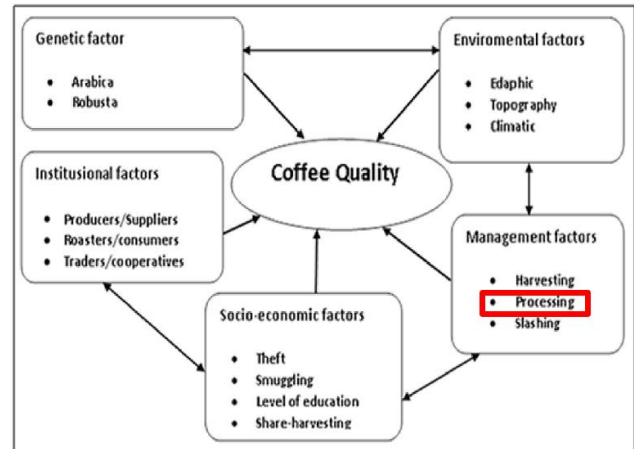
Perlu dicatat bahwa setiap pasar konsumen atau negara dapat menentukan kualitas organoleptiknya sendiri; di tingkat konsumen: kualitas kopi berkaitan dengan harga, rasa dan rasa, efek pada kesehatan dan kewaspadaan, asal geografis, aspek lingkungan dan sosiologis (ISO, 2000).

Lebih khusus lagi, dalam ISO (2004a) mendefinisikan standar kualitas kopi hijau (*green beans*) (standar ISO 9116) karena memerlukan beberapa informasi, seperti asal geografis dan botani kopi, tahun panen, kadar air, total cacat, proporsi biji yang rusak oleh serangga dan ukuran biji. Standar ISO ini menentukan metode pengukuran untuk beberapa kualitas ini seperti, cacat, kadar air, ukuran biji, beberapa senyawa kimia dan persiapan sampel untuk melakukan pencicipan cangkir (*cup tasting*).

## Parameter Penentu Kualitas Kopi

Nilai ekonomi kopi sangat tergantung pada kualitasnya, yang pada akhirnya tergantung pada cara pohon, buah, dan biji kopi ditangani (dikeringkan, disimpan, disangrai, dan digiling). Lingkungan tumbuh juga sangat menentukan karakteristik kopi. Suhu penyangraian juga merupakan salah satu faktor utama

yang menentukan kualitas seduhan kopi akhir. Kualitas kopi menurun akibat kurangnya perhatian terhadap pohon dan biji kopi pada saat panen dan pemrosesan (Tadesse et al., 2015).



Gambar 1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kopi (Yadessa et al., 2020)

Berdasarkan aspek pengolahan, saat ini sudah terdapat inovasi produk turunan berbasis kopi dengan campuran komoditas lain, misalnya coklat. Selain itu seiring dengan berjalannya waktu, berkembang juga beberapa produk turunan dari komoditas kopi, misalnya minuman ringan (beverages) berupa kopi *cold-brew*. Selain itu upaya peningkatan mutu produk kopi masih menjadi hal penting, terutama yang berkaitan dengan pengaruh suhu dan waktu pada saat penyangraian (*Roasting*) (Jaya et al., 2019).

Penyangraian adalah operasi terpenting yang bertanggung jawab atas karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik utama dari produk akhir kopi. Ketika kopi disangrai pada suhu tinggi, zat yang berpotensi beracun seperti akrilamida (AA) terbentuk, terutama karena reaksi *Maillard* antara asparagin dan gula tereduksi seperti glukosa dan fruktosa. Perkembangan AA tergantung pada faktor-faktor seperti waktu dan suhu, tingkat penyangraian, dan asal kopi. AA timbul lebih awal selama penyangraian, mencapai tingkat maksimum dalam beberapa menit, dan kemudian mulai menurun. Kafein adalah zat bioaktif yang paling rutin dikonsumsi di seluruh dunia. Dimana kafein adalah alkaloid *methylxanthine* alami yang ditemukan di lebih dari 60 tanaman, termasuk biji kopi, daun teh, kacang cola, dan buah kakao. Kuantitas kafein sangat dipengaruhi oleh tingkat Penyangraian dan menurun dengan intensitas Penyangraian (Várady et al., 2021).

Industri kopi bubuk mengenal tiga tingkat kematangan sangrai, yaitu penyangraian ringan (*light roast*), menengah (*medium roast*) dan gelap (*dark roast*). Pada penyangraian kopi Arabika, tingkat sangrai *light roast*

didapatkan pada suhu 230°C selama 12 menit, *medium roast* pada suhu 240°C selama 14 menit, dan *dark roast* pada suhu 250°C selama 17 menit (Ruwanto et al., 2016).

### Pengaruh Penyangraian terhadap Cita Rasa dan Unsur Kesehatan pada Kopi

Aktivitas antioksidan biji kopi tergantung pada karakteristik senyawa fenolik, terutama asam klorogenat (AK) dan kafein (KAF). Baik AK dan KAF penting untuk pembentukan rasa dan efek sehat dari minuman kopi dan ekstraknya karena dapat mengurangi stres oksidatif dan melindungi sistem antioksidan. AK memiliki potensi berbagai manfaat kesehatan, yang berasal dari asam asil-kuinat dalam minuman dan berkaitan dengan mengonsumsi kopi, hal ini dapat mengurangi kecenderungan beberapa penyakit kronis dan degeneratif seperti kanker, gangguan kardiovaskular, diabetes, dan Parkinson.

Logam berat dievaluasi dalam kopi karena dapat diserap dan disimpan oleh tanaman kopi di akar, pucuk, atau biji-bijian, tetapi kandungannya biasanya jauh lebih tinggi pada komponen vegetatif daripada biji-bijian. Logam berat merupakan sumber kontaminasi bagi manusia karena terakumulasi dalam rantai makanan. Ketersediaan hayati dan keberadaan logam berat dipengaruhi oleh faktor lain seperti pH tanah, kapasitas tukar kation, kandungan bahan organik, tekstur tanah, dan interaksi antar unsur.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) yang merujuk pada SK Dirjen POM 1989 untuk Batas Maksimum Cemar Logam Berat Dalam Produk Kopi Bubuk (SNI 7387, 2009), yang disajikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Batas Maksimum Cemar Logam Berat Dalam Produk Kopi Bubuk (SNI 7387, 2009).

No.	Logam Berat	Kadar
1.	Arsen (As)	1,0 mg/kg
2.	Kadmium (Cd)	0,03 mg/kg
3.	Merkuri (Hg)	0,03 mg/kg
4.	Timah (Sn) (Minuman dalam Kemasan Kaleng)	150,0 mg/kg
5.	Timbal (Pb)	2,0 mg/kg

Várady et al. dalam studinya membandingkan kopi asal Kolombia dan Nikaragua terhadap tingkat kandungan logam berat yang terkandung, dan menyangrai kedua jenis kopi tersebut pada dua tingkat penyangraian,

yaitu penyangraian ringan dan gelap. Mereka menemukan bahwa Kandungan PPH, Logam Berat (tembaga (Cu), timbal (Pb), kadmium (Cd), nikel (Ni), aluminium, dan merkuri (Hg)) total dapat bervariasi untuk setiap varietas biji kopi.

Tabel 2. Kandungan Logam Berat pada *Specialty Coffee* COL (Kolombia) dan NIC (Nikaragua).

Logam Berat	COL	NIC	p
Merkuri	0.0007 ± 0.00003	0.0007 ± 0.00001	0.626
Tembaga	10.9 ± 2.33	14.1 ± 3.16	0.225
Timbal	0.13 ± 0.02	0.10 ± 0.04	0.341
Krom	0.06 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.124
Kadmium	0.15 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.001
Nikel	0.63 ± 0.07	0.48 ± 0.03	0.03
Aluminium	4.27 ± 0.53	3.28 ± 0.34	0.054

Mereka juga menemukan tingkat sangrai mempengaruhi kandungan PPH, KAF, dan AA. Kandungan nikel dan kadmium secara signifikan lebih tinggi pada COL dibandingkan dengan biji NIC. Penyangraian yang lebih gelap menurunkan kandungan AA, tetapi penyangraian ringan mempertahankan jumlah KAF dan PPH total yang sama.

Bolka dan Emire lebih lanjut mengemukakan, bahkan dengan penggunaan jenis mesin sangrai yang berbeda, hasil dari skor pencicipan bisa sangat berbeda. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa kopi Sidama dan Harar menghasilkan skor total cangkir terbaik menggunakan *drum roaster*, sedangkan kopi Yirgacheffe mencapai skor tertinggi menggunakan *fluidized bed roaster*. Pemanggang oven tradisional memiliki nilai skor total cangkir terendah untuk semua varietas kopi. Penyangraian yang lebih gelap menghasilkan nilai Trigonelin dan kandungan asam klorogenat total dari biji kopi yang terendah, dan terlihat bahwa 40%-60% pengurangan kandungan kafein dari sampel kopi selama proses penyangraian. *Drum roaster* mungkin merupakan pilihan terbaik untuk memanggang biji kopi spesial tanpa merusak rasa dan aromanya yang khas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis akrilamida menunjukkan perbedaan yang signifikan untuk jenis sangrai dan derajat sangrai. Kandungan akrilamida terendah dalam sampel kopi sangrai ditunjukkan pada penyangraian derajat ringan menggunakan *fluidized bed roaster*, pada penyangraian tingkat sedang menggunakan *drum roaster*, dan pada penyangraian derajat gelap menggunakan penyangrai tradisional.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, *drum roaster* sangat diinginkan untuk meminimalkan pembentukan akrilamida pada tingkat sangrai sedang, sembari mempertahankan kualitas cangkir yang optimal dan kandungan senyawa bioaktif kopi. Dengan memahami semua prosedur standar dari seluruh siklus proses kopi dari teknologi penyangraian kopi, sangat memungkinkan untuk menjaga kualitas kopi (Bolka and Emire, 2020).

Pada Studi lainnya, Febrianto et al. menunjukkan bahwa profil penyangraian dapat mengubah profil sensorik kopi (cita rasa). Dalam studinya, dia melakukan pengujian pada jenis kopi Kintamani dengan penyangraian ringan, menengah, dan gelap, kemudian menguji nilai pH, *Total Phenolic Content* (TPC), dan kafein. Kemudian hasil dari seduhan kopi tersebut di suguhkan pada panelis untuk dilakukan pencicipan cangkir.

Tabel 3. Efek Tingkat Penyangraian pada Profil Sensori (Cita Rasa) Kopi Kintamani (Fibrianto et al., 2018).

Attribut	Tingkat Sangrai	Intensitas
pH (Kecut)	Ringan	4.85 ± 0.02
	Sedang	5.1 ± 0.09
	Gelap	5.38 ± 0.12
<i>Total Phenolic Content</i> (Antioksidan, dll)	Ringan	24.09 ± 0.02
	Sedang	19.74 ± 0.01
	Gelap	16.04 ± 0.02
Kafein	Ringan	2.21 ± 0.01
	Sedang	2.59 ± 0.01
	Gelap	2.30 ± 0.01
Rasa Buah	Ringan	0.8 ± 0.1
	Sedang	0.6 ± 0.1
	Gelap	0.5 ± 0.1
Rasa Asam	Ringan	2.4 ± 0.2
	Sedang	2.0 ± 0.2
	Gelap	1.5 ± 0.2
Rasa Panggang	Ringan	1.8 ± 0.2
	Sedang	2.2 ± 0.2
	Gelap	2.7 ± 0.2
Asam Sitrat	Ringan	1.5 ± 0.2
	Sedang	1.4 ± 0.2
	Gelap	1.0 ± 0.2
Rasa Pahit	Ringan	2.5 ± 0.1
	Sedang	2.6 ± 0.1
	Gelap	3.0 ± 0.1
Body	Ringan	2.4 ± 0.1
	Sedang	2.6 ± 0.1
	Gelap	2.2 ± 0.1

Kopi dengan penyangraian ringan cenderung kaya dengan rasa buah dan rasa asam. Sedangkan penyangraian sedang lebih didominasi oleh *body* yang

intensif di mulut. Rasa pahit sangat terasa di penyangraian gelap.

Rasa buah dalam kopi dimunculkan oleh senyawa ester, seperti etil-2-metil butirat. Mempertimbangkan volatilitas senyawa ester, profil penyangraian ringan dapat mempertahankan rasa buah dalam kopi dengan lebih baik.

Rasa asam pada kopi utamanya dikaitkan dengan senyawa asam alifatik seperti sitrat, malat, dan format yang dihasilkan dari degradasi karbohidrat yang berkaitan dengan lamanya proses penyangraian.

Selama proses penyangraian, rasa pahit pada kopi dihasilkan oleh asam klorogenat, yang akan dipecah menjadi asam kina, asam laktat kina, asam klorogenat lakton, dan asam *ferulic* dan *caffeic*, yang memiliki karakteristik rasa pahit yang kuat. Tingkat kepahitan dapat menutupi atribut lain seperti asam atau manis.

penyangraian gelap adalah cara paling efisien untuk mengurangi kandungan rasa asam dalam kopi. Sangrai gelap akan memiliki rasa panggang yang lebih kuat karena pembentukan senyawa furan. Senyawa ini dihasilkan oleh reaksi *Maillard* yang meningkat dengan lamanya penyangraian.

Kafein, diperkirakan mempengaruhi kepekatan, *body*, dan kepahitan yang dirasakan dari kopi yang diseduh. Selain itu, alkaloid juga berkontribusi terhadap rasa pahit kopi.

Persepsi *body* pada kopi yang diseduh disebabkan oleh adanya lipid dan senyawa polisakarida terlarut. *Body* adalah atribut sensori dalam kopi yang berkaitan dengan tekstur, densitas, dan kekentalan. Di dalam mulut, *body* sering dijelaskan sebagai kehalusan sedangkan densitas berkaitan dengan sensasi yang dirasakan pada permukaan lidah. (Fibrianto et al., 2018).

Sangat penting untuk memperoleh standar Penyangraian yang harus diterapkan untuk industri Penyangraian dan pemrosesan kopi komersial untuk mempertahankan produk kopi yang berkualitas tinggi dan aman bagi konsumen. Ketiga studi diatas menunjukkan bahwa *specialty coffee* dan metode produksinya tidak hanya dapat mempertahankan kandungan senyawa bioaktif tetapi juga meminimalkan kontaminan berbahaya, yang dapat bermanfaat bagi kesehatan konsumen dan memunculkan cita rasa. Meminum *Specialty Coffee* berkualitas tinggi yang sehat yang juga dapat dilacak asal mulanya (varietas, proses pengolahan, dll.) dan memiliki cita rasa yang khas harus menjadi target pencapaian di masa depan.

kualitas kopi yang terjaga dengan baik akan mempengaruhi rasa kopi, dan selanjutnya membuatnya lebih laku di pasaran.

Kualitas kopi sangat mempengaruhi minat negara importir untuk mengimpor kopi dari Indonesia. Jika peningkatan produksi kopi tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas, kopi Indonesia tidak akan diminati oleh negara-negara pengimpor kopi. Kualitas kopi harus selalu dijaga agar dapat meningkatkan daya saing kopi itu sendiri. Oleh karena itu, peningkatan kualitas kopi menjadi sangat penting selain meningkatkan produksi guna meningkatkan volume ekspor kopi Indonesia. Kualitas kopi yang terjaga dengan baik akan mempengaruhi rasa kopi, dan selanjutnya membuatnya lebih laku di pasaran (Prajanti et al., 2019).

### **Inovasi PT Riset Perkebunan Nusantara dalam Teknologi Mesin Penyangrai Biji Kopi**

Studi ini membuktikan bahwa penyangraian kopi merupakan proses kimia yang kompleks. Sebagian besar mesin dari merek-merek besar mampu menyangrai kopi yang enak, tetapi hanya beberapa mesin yang memiliki fitur/kemampuan untuk membuat penyangraian berkualitas tinggi dan sulit untuk di replikasi, bahkan di tangan yang ahli. Contoh umum dari mesin penyangrai yang buruk yaitu drum berdinding tunggal tipis, katup gas lambat, katup dengan resolusi buruk pada pengaturan rendah, insulasi berlebihan di sekitar drum, probe yang lambat atau diposisikan buruk, dan kontrol penyangraian yang terbatas setelah retakan pertama.

Dalam menentukan mesin penyangrai biji kopi yang tepat, beberapa hal perlu diperhatikan yaitu : Kapasitas dan konfigurasi mesin (Drum Roaster, Fluid Bed, dll.) yang diperlukan, Keandalan, ketahanan, kemudahan untuk di servis/perbaiki, antarmuka pengguna, dan estetikanya (bentuk).

PT Riset Perkebunan Nusantara melalui Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI) berinovasi dalam membuat mesin penyangrai kopi yang sangat memperhatikan fitur-fitur untuk menciptakan kopi sangrai berkualitas tinggi dengan harga yang terjangkau. Dengan desain yang elegan dan sangat mudah dioperasikan, dilengkapi berbagai fitur yang disematkan pada mesin menyangrai biji kopi tentunya menjadikan mesin menyangrai biji kopi buatan PPKKI sebagai salah satu mesin penyangrai biji kopi terbaik di Indonesia. Mulai dari mesin penyangrai berkapasitas 0,5 kg hingga 20 kg dengan sistem

pemanas LPG sudah bisa didapatkan dan dijamin kualitasnya karena PPKKI merupakan pusat penelitian yang telah berpengalaman dibidang kopi dan kakao selama 110 tahun sejak 1911.

Mesin penyangrai biji kopi buatan PPKKI ini sangat praktis dan cocok untuk dijadikan penunjang bisnis minuman kopi anda seperti cafe, restoran dan hotel, selain perawatan yang mudah, PPKKI juga memberikan garansi produk, jaminan *after sales* dengan ketersediaan *spare-parts* yang lengkap dan teknisi yang handal.

### **Kesimpulan**

Cara pemrosesan kopi, terutama proses penyangraian dapat memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kualitas kopi akhir, variabel kualitas yang dipengaruhi oleh proses penyangraian adalah cita rasa dan manfaat kesehatan yang dikandung kopi dengan proses pengolahan yang tepat. Nilai kopi sendiri sangat bergantung pada kualitas kopi yang dihasilkan, sehingga dengan lebih memperhatikan proses pengolahan hilir kopi, maka kopi Indonesia lebih dapat bersaing di pasar internasional.

### **Daftar Pustaka.**

- Belay, S., Mideksa, D., Gebrezgiabher, S., Seifu, W., 2015. Factors affecting coffee (coffea Arabica l.) Quality in Ethiopia: A Review. Journal of Multidisciplinary Scientific Research, 2016,4(1):27-33. ISSN: 2307-6976. Department of Horticulture, College of Veterinary Medicine and Agriculture, Addis Ababa University, Fiche, Ethiopia.
- Bolka, M., Emire S., 2020. Effects of coffee roasting technologies on cup quality and bioactive compounds of specialty coffee beans. Food Sci.Nutr.2020;00:1–11. DOI: 10.1002/fsn3.1904. Institute of Technology, Hawassa University, Hawassa, Ethiopia.
- Fibrianto, K., Umam, K., Wulandari, S.E., 2018. Effect of Roasting Profiles and Brewing Methods on the Characteristics of Bali Kintamani Coffee. 4th International Conference on Food and Agriculture Resources (FANRes 2018). Advances in Engineering Research, volume 172. Sensory and Applied Food Science Research Group, Faculty of Agricultural Technology Universitas Brawijaya Malang, Indonesia.

- Jaya, R., Yusriana, Y., Ardiansyah, R., 2019. Sustainable Production and Processing System of Coffee: State of the Art. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 13 No. 02 (2019). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, Banda Aceh, Indonesia
- ISO. 2000. International Standard ISO 9000: Quality management systems Fundamentals and vocabulary.
- ISO. 2004b. International Standard ISO 10470: Green coffee-Defect reference chart. International Standard organization.
- Oktafarel. K.M., Mario, Augusta, D.N., Arifin, A., Ekomadyo, A.S., Susanto, V., 2021. Coffee Culture and Heritage: (Demystifying the Heritage Value of Coffee Shops inside Historical Buildings in Jakarta and Bandung). *Local Wisdom Scientific Online Journal* 13 (1): 51 – 66, 2021 ISSN: 2086-3764. Architecture, School of Architecture, Planning, and Policy Development, Bandung Institute of Technology, Bandung, Indonesia.
- Prajanti, S.D.W., Suwito E.P., Fauzul A., 2019. Factors Influencing Indonesia Coffee Exports Volume. International Conference on Research and Academic Community Services (ICRACOS 2019). *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 390. Economic Development Department, Economics Faculty, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.
- Ruwanto, Mursalin, Fortuna, D., 2016. Effect Of Roasting Degree On The Produced Libtukom Coffee Quality. *Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI Tahun 2016*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi. Indonesia.
- Seninde D.R., Chambers, E., 2020. Coffee Flavor: A Review. *Beverages* 2020, 6, 44; DOI:10.3390/beverages6030044. Center for Sensory Analysis and Consumer Behavior, Kansas State University, Manhattan, KS 66502, USA.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- Tadesse, F. T., Jemal, Y., Abebe, H., 2015. Effect of Green Coffee Processing Methods and Roasting Temperatures on Physical and Cup Quality of Sidama Coffee, Southern Ethiopia. *Journal of Nutritional Ecology and Food Research* Vol. 3, 1–7, 2015 DOI: 10.1166/jnef.2016.1119. School of Nutrition, Food Science and Technology, Hawassa University, P.O. Box 5, Hawassa, Ethiopia.
- Várady, M., Ślusarczyk, S., Boržikova, J., Hanková, K., Vieriková, M., Marcinčák, S., Popelka, P., 2021. Heavy-Metal Contents and the Impact of Roasting on Polyphenols, Caffeine, and Acrylamide in Specialty Coffee Beans. *Foods* 2021, 10, 1310. <https://doi.org/10.3390/foods10061310>. Department of Food Hygiene, Technology and Safety, University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovakia.
- Yadessa, A., Burkhardt, J., Bekele, E., Hundera, K., and Goldbach. H., 2020. The major factors influencing coffee quality in Ethiopia: The case of wild Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) from its natural habitat of southwest and southeast Afromontane rainforests. *African Journal of Plant Science* Vol. 14(6), pp. 213-230, June 2020. DOI: 10.5897/AJPS2020.1976. Center for Development Studies, University of Bonn, Walter-Flex-Str. 3, D-53113, Bonn, Germany.

**Penulis:**

Muhammad Abror Zamzami

*Riset Perkebunan Nusantara, Jln. Salak 1A, Bogor 16128, Jawa Barat - Indonesia*