

Pembuatan Kopi Excelsa (*Coffea liberica* var. *Dewerei*.) Wine dengan Variasi Tingkat Roasting dan Lama Fermentasi

Making A Excelsa (Coffea Liberica Var. Dewerei.) Wine Coffee With Variation Of Roasting Levels And Fermentation Duration

Irvandy N. Fadhila¹, Mohammad P. Bimantio^{1,*}, Yhone Arialistya²

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta, Jl. Nangka II, Krodan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

²Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Industri dan Penyegar, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jl. Raya Pakuwon Km. 2, Parungkuda, Sukabumi, Jawa Barat 43357, Indonesia

*Penulis korespondensi: Mohammad P. Bimantio, e-mail: bimantiomp@instiperjogja.ac.id

ABSTRACT

Wine coffee is produced through an extended fermentation process, during which the intensity of its flavor and aroma increases. The coffee variety used in this study is excelsa, known for its naturally sour profile and strong aroma, characterized by a unique combination of sour, sweet, and astringent flavors. The objectives of this study were to determine the effects of fermentation duration and roasting level on the alcohol content of excelsa wine coffee and to determine its sensory attributes. The study employed a Randomized Complete Block Design with two factors: fermentation duration (factor X) and roasting level (factor Y). The parameters analyzed included moisture content, ash content, caffeine content, alcohol content, and organoleptic test, which includes preference for color, aroma, and taste of the excelsa wine coffee brew. From the results of this study, it was found that the water content, ash content, caffeine content, alcohol content, and sensory evaluation (color, aroma, and taste preference) of the excelsa wine coffee brew. The results showed that moisture, ash, and caffeine contents met the specified quality standards. The best sensory results were obtained from samples fermented for 30 days and roasted at a medium level, producing a well-balanced taste, neither overly sour nor predominantly bitter.

Keywords: Coffee wine; excels; fermentation; roasting levels

ABSTRAK

Kopi wine dihasilkan dari proses fermentasi yang lama, semakin kuat rasa dan aroma wine yang dihasilkan. Jenis kopi yang digunakan yaitu excelsa, asam, dan aroma yang kuat dengan perpaduan rasa asam, manis, dan sepat yang menciptakan keunikan tersendiri. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perlakuan dari lama fermentasi dan tingkat roasting kopi excelsa wine memengaruhi kadar alkohol yang didapatkan dan mengetahui hasil uji organoleptik dari kopi excelsa wine dengan variasi lama fermentasi dan tingkat roasting. Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap dengan faktor X yaitu faktor lama fermentasi dan faktor Y yaitu faktor tingkat roasting. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kadar air, kadar abu, kadar kafein, kadar alkohol dan uji organoleptik yang meliputi kesukaan terhadap warna, aroma dan rasa dari seduhan kopi excelsa wine. Hasil penelitian ini didapatkan hasil bahwa kadar air, kadar abu dan kadar kafein pada kopi excelsa wine sudah sesuai dengan syarat mutu yang telah ditentukan. Sampel yang mempunyai perolehan terbaik adalah fermentasi 30 hari dengan tingkat roasting medium, mendapatkan rasa yang seimbang, tidak terlalu asam dan pahit yang tidak dominan.

Kata kunci: Excelsa; fermentasi; kopi wine; tingkat roasting

PENDAHULUAN

Tanaman kopi dapat tumbuh baik di dataran tinggi maupun rendah, namun kualitas kopi yang dihasilkan biasanya lebih baik pada ketinggian yang lebih tinggi, tergantung pada jenis kopi. Meningkatnya produksi kopi dapat mendorong variasi dalam produk olahan kopi, karena konsumen dan penggemar kopi mencari produk yang lebih berkualitas. Kopi menjadi salah satu bahan baku ekspor yang potensial dalam perdagangan dunia. Indonesia merupakan negara pengekspor kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia (Muzaifa *et al.*, 2023). Kopi menjadi minuman yang sangat disukai oleh masyarakat di Indonesia dikarenakan mengandung kafein yang sangat tinggi (Natan *et al.*, 2023).

Variasi kopi sangat beragam, mencakup proses penanaman, pengeringan, pemanggangan, hingga penyeduhan. Namun, yang paling penting adalah bahwa proses pasca panen kopi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap cita rasa yang akan didapatkan (Farhan, 2019). Pengolahan kopi dapat dilakukan dengan metode basah atau kering, sesuai dengan jenis kopi yang diinginkan. Perbedaan utama antara kedua metode ini terletak pada penggunaan air untuk mengupas dan mencuci buah kopi. Kopi *excelsa* adalah salah satu varietas kopi yang ditanam di Indonesia, tetapi tidak banyak diperdagangkan, lebih dari 90% kopi di dunia terdiri dari spesies Arabika dan Robusta. Di Indonesia, penanaman kopi *excelsa* dilakukan secara terbatas karena tanaman ini tumbuh baik di tanah gambut yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi (Rosadi *et al.*, 2021). Kopi *excelsa* telah dikenal oleh banyak orang, terutama para penggemar kopi yang tertarik dengan jenis ini.

Ragam minuman kopi yang ditawarkan semakin beragam dan bervariasi, sehingga mempermudah masyarakat dalam menentukan pilihan mereka (Putri *et al.*, 2019). Tradisi minum kopi telah berkembang menjadi kebiasaan atau gaya hidup bagi banyak orang, Purnawan *et al.* (2025) dalam penelitiannya membuat variasi minuman kopi dari campuran kopi arabika dan kopi pinang muda dengan penambahan ekstrak gambir, yang berfungsi sebagai minuman fungsional. Dengan banyaknya pilihan minuman kopi yang tersedia, masyarakat kini lebih mudah dalam memilih jenis kopi yang ingin mereka konsumsi. Salah satu jenis kopi yang kini sedang populer adalah produk kopi fermentasi, salah satunya adalah kopi *wine*. Kopi *wine* adalah jenis kopi yang mengalami proses fermentasi dalam waktu yang cukup lama dan

memiliki karakteristik rasa seperti *wine* (Ramadhan *et al.*, 2022).

Penelitian terdahulu tentang kopi *wine* secara umum menggunakan kopi Arabika, pada pembuatan kopi *excelsa wine* dengan faktor perbedaan proses fermentasi dan tingkat *roasting* menggunakan jenis kopi *excelsa*. Proses pasca panen yang diterapkan adalah fermentasi natural, di mana buah kopi difermentasi dengan kedap udara lalu dijemur hingga mengering secara alami (Sastrawan *et al.*, 2022). *Roasting* pada kopi dilakukan agar kopi mengeluarkan aroma dan cita rasa yang kompleks, dengan perlakuan tersebut diharapkan ditemukan formulasi yang cocok sehingga panelis menyukainya. Tingkat *roasting* mempunyai dampak penting pada profil kimia dan rasa kopi. Penurunan asam klorogenik meningkat dengan intensitas *roasting*, sementara pembentukan asam organik dan fenol meningkat pada tingkat *roasting* yang lebih tinggi (Diviš *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan tingkat *roasting* dari kopi *excelsa* terhadap produk kopi *wine* yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan (Rancangan Blok Lengkap) dengan faktor pertama (X) yaitu lama fermentasi kopi *excelsa wine* dan faktor kedua (Y) yaitu tingkat *roasting* dari kopi *excelsa wine*. Faktor I adalah Lama Fermentasi dengan tiga taraf, yaitu: X1 = 25 Hari, X2 = 30 Hari, dan X3 = 35 Hari. Faktor II adalah Tingkat *Roasting* dengan tiga taraf, yaitu: Y1 = *Light Roasting*, Y2 = *Medium Roasting*, dan Y3 = *Dark Roasting*.

Penelitian ini dilakukan dengan dua kali pengulangan sehingga diperoleh 18 satuan eksperimental. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan software SPSS dengan metode analisis ragam. Jika terdapat perbedaan maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) ($\alpha = 0,05$).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi *excelsa* dari Sukabumi.

Prosedur Penelitian

Proses Pembuatan kopi *excelsa wine* diawali dengan melakukan panen kopi *excelsa* yang

bewarna merah atau kuning, setelah dipanen kopi *excelsa* dilakukan fermentasi anaerobik dengan perbandingan lama fermentasi yang telah disesuaikan yaitu (X1 = 25 hari fermentasi, X2 = 30 hari fermentasi dan X3 = 35 hari fermentasi). Ketika semua kopi sudah mencapai lama fermentasi yang sudah ditentukan maka di lakukan penjemuran dengan lama $\pm$ selama 14 hari, lalu kopi di lakukan proses *hulling* dengan mesin *huller* dan dilakukan *resting* selama 1 hari. Setelah melalui proses *hulling* maka akan dilakukan sortasi untuk memisahkan biji kopi yang jelek dan rusak dengan biji yang bagus dan dilakukan *roasting* (*PROBAT BRZ2 Double Barrel*) dengan kapasitas tabung *roasting* 100 g menggunakan suhu 195-200°C masing-masing tingkat *roasting* yaitu (Y1 = *Light* (4 menit), Y2 = *Medium* (6 menit) dan Y3 = *Dark* (8 menit)).

Analisis kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri pada suhu 105 °C hingga diperoleh bobot konstan menggunakan oven UN55 (Mettler). Kadar abu ditentukan melalui metode pengabuan kering dengan memijarkan sampel dalam tanur pada suhu 550 °C hingga diperoleh abu berwarna putih. Penetapan kadar kafein dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 272 nm menggunakan spektrofotometer UV-1800 (Shimadzu), dimana kafein diekstraksi dengan pelarut kloroform (Merck) setelah penambahan kalsium karbonat (Merck), kemudian dihitung berdasarkan kurva baku kafein (Merck).

Kadar alkohol dianalisis dengan metode oksidasi menggunakan larutan kalium dikromat dalam suasana asam, diikuti pembacaan absorbansi pada panjang gelombang 600 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dengan konsentrasi etanol (Merck) ditentukan berdasarkan kurva standar.

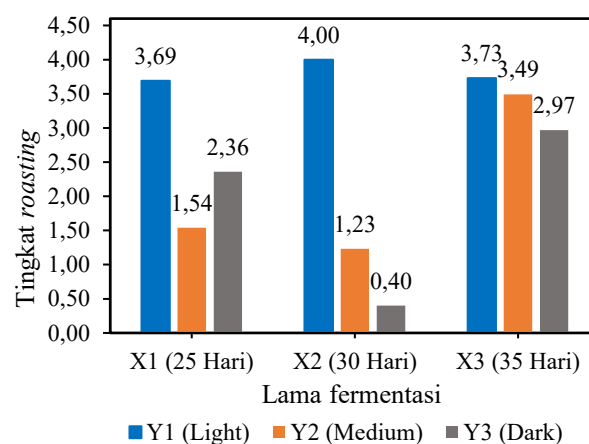
Uji organoleptik dilakukan terhadap atribut warna, aroma, dan rasa dengan metode uji hedonik skala 9 oleh panelis tidak terlatih, menggunakan seduhan kopi hasil perlakuan yang disajikan pada suhu 92–94 °C, dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA serta uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Tingkat *roasting light* menunjukkan hasil yang lebih tinggi kadar air dari perlakuan fermentasi 25 hari, 30 hari, dan 35 hari, dikarenakan pada *roasting light* masih mempertahankan kelembapan

yang tersisa dalam biji kopi dan waktu yang digunakan selama proses *roasting* lebih sebentar dari pada *roasting medium* dan *dark*. Menurut kadar air biji kopi yang melewati proses *roasting* dengan suhu yang tinggi dan waktu proses *roasting* yang lebih lama akan cenderung menurun. Tingkat *roasting* yang lebih gelap cenderung mengurangi kadar air, dikarenakan *roasting dark* memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan *roasting light*. Semakin lama waktu *roasting* maka air yang diuapkan akan semakin tinggi. Hasil yang diperoleh *roasting light* masih mempertahankan kadar air yang cukup tinggi, hal itu akan akan memengaruhi hasil dari bubuk kopi yang didapatkan karena akan meningkatkan resiko oksidasi, dan akan membuat kualitas menurun dari cita rasa dan aroma dari bubuk kopi yang dihasilkan. Kadar air yang semakin rendah maka kualitas rasa dan aroma dari bubuk kopi yang dihasilkan akan terjaga dengan baik dan mengurangi resiko kerusakan pada bubuk kopi yang dihasilkan. Kopi *excelsa wine* pada *roasting medium* memiliki kadar air yang seimbang tidak lebih tinggi pada *roasting light* dan tidak lebih rendah pada *roasting dark*.

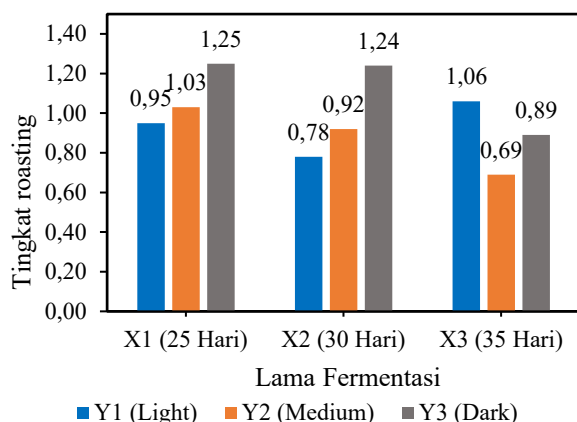


Gambar 1. Diagram kadar air kopi *excelsa wine*

Kadar Abu

Kadar abu merupakan proses pembakaran unsur organik yang berupa mineral dari biji kopi (Mardjan *et al.*, 2022). Tingkat *roasting dark* menunjukkan kadar abu yang lebih tinggi pada perlakuan fermentasi 25 hari dan 30 hari, dikarenakan pada *roasting dark* menghasilkan jumlah abu yang lebih banyak. Kadar abu yang tinggi menandakan bahwa terdapat kandungan mineral yang tinggi dan juga terdapat sisa dari kulit ari yang masih terdapat pada sampel bisa memengaruhi kadar abu yang dihasilkan (Furqon *et*

al., 2023). Mutu bubuk kopi yang baik akan lebih bersih dan kandungan mineral pada bubuk kopi cukup tinggi sehingga kadar abu yang dihasilkan akan semakin tinggi (Winarno *et al.*, 2021). Hasil yang diperoleh kadar abu pada bubuk kopi *excelsa wine* fermentasi 25 hari dan 30 hari dengan *roasting dark* cukup tinggi dikarenakan masih terdapat sisa-sisa kulit ari yang masih tertinggal sehingga didapatkan kadar abu yang cukup tinggi. Sehingga cita rasa yang dihasilkan akan terasa lebih pahit pada saat diseduh.



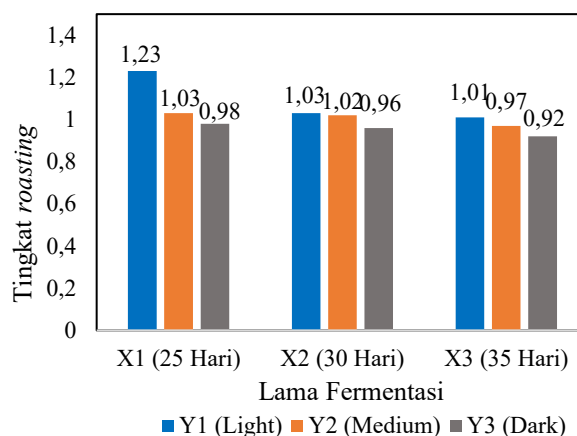
Gambar 2. Diagram kadar abu kopi *excelsa wine*

Kadar Kafein

Kafein merupakan salah satu senyawa alkaloid yang secara alami terdapat dalam biji kopi. Senyawa ini berfungsi sebagai stimulan yang menyegarkan, berbentuk kristal, memiliki rasa pahit, dan mudah larut dalam air (Sihombing *et al.*, 2023). Kadar kafein pada kopi *excelsa wine* pada tingkat *roasting light* memiliki kadar kafein yang lebih tinggi dan yang terendah pada tingkat *roasting dark*. Proses fermentasi berperan penting dalam menurunkan kadar kafein dalam biji kopi dikarenakan aktivitas mikroorganisme yang menciptakan enzim untuk memecah kafein. Selama fermentasi, biji kopi mengalami perubahan kimia dan fisik yang dapat menurunkan kadar kafein. Waktu dan suhu fermentasi dapat memengaruhi seberapa baik proses tersebut bekerja. Fermentasi yang lebih lama atau suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan lebih banyak kafein terurai. Fermentasi mengubah rasa dan aroma kopi (Kiefer *et al.*, 2023).

Tingkat *roasting light* mendapatkan kadar kafein yang tinggi, karena biji kopi di roasting lebih singkat, sehingga kadar kafein tetap lebih tinggi (Awwad *et al.*, 2021). Tingkat *roasting dark* memengaruhi penurunan kadar kafein yang terdapat

pada biji kopi, sehingga pada *roasting dark* kandungan kafeinnya lebih rendah daripada *roasting light*. Biji kopi mengalami proses *roasting* yang lebih lama sehingga dapat mengurangi kadar kafein lebih banyak dibandingkan dengan *light* dan *medium*. Suhu dan waktu selama proses *roasting* yang semakin tinggi akan memungkinkan kafein berubah menjadi kafeol dikarenakan menyublim (Wardhana & Irwan, 2020). Berdasarkan hasil kadar kafein seduhan kopi *excelsa wine* didapatkan pada tingkat *roasting medium* kadar kafein masih baik, tetapi ada sedikit penurunan dibandingkan tingkat *roasting light*, rasa dan aroma mulai lebih kompleks, kafein sedikit berkurang. Kadar kafein yang diperoleh pada seduhan kopi *excelsa wine* tergolong sangat rendah sehingga sangat cocok untuk diminum harian dan mempunyai rasa yang lebih halus dan kompleks. Kafein tidak memiliki pengaruh terhadap cita rasa yang diciptakan, tetapi dapat memengaruhi kekentalan seduhan kopi.



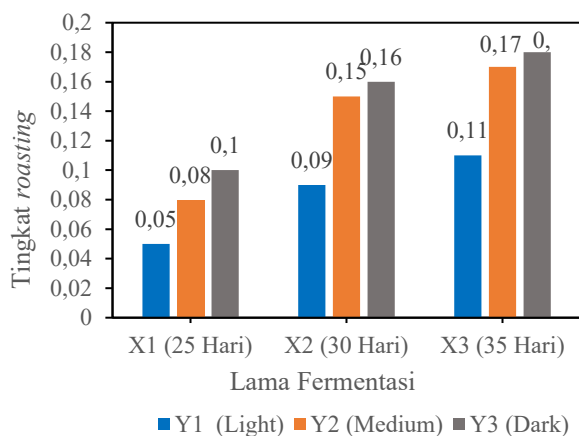
Gambar 3. Diagram kadar kafein kopi *excelsa wine*

Kadar Alkohol

Alkohol merupakan benda cair yang tidak berwarna, tidak memiliki bau, mudah sekali menguap dan dapat larut dengan air dan kloroform, yang diperoleh dari proses fermentasi karbohidrat dengan ragi sebagai katalis disebut juga etil alkohol (Harmawan *et al.*, 2019). Aktivitas mikroorganisme yang terdapat pada fermentasi terjadi dikarenakan terdapatnya kandungan gula yang terkandung pada kulit kopi dan menghasilkan alkohol.

Kopi *excelsa wine* yang difermentasi selama 35 hari kemungkinan akan memiliki kadar alkohol yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang difermentasi selama 25 atau 30 hari. Kadar alkohol akan mengalami kenaikan seiring dengan lama fermentasi yang dilakukan, yang disebabkan terjadinya penguraian kandungan gula pada kopi

menjadi etanol yang sudah maksimal (Hariyadi *et al.*, 2024).



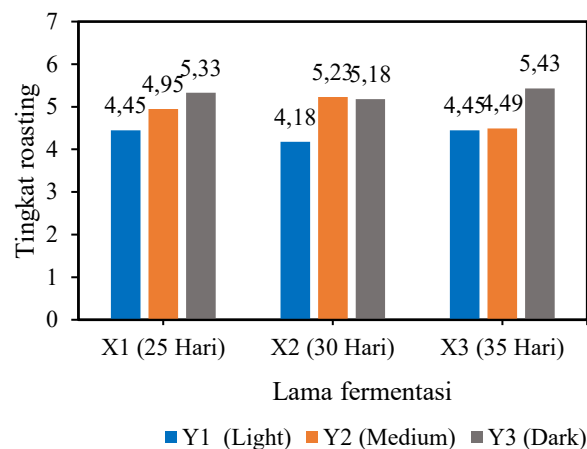
Gambar 4. Diagram kadar alkohol kopi *excelsa wine*

Kenaikan kadar alkohol yang disebabkan karena faktor lama fermentasi dari perlakuan yang dilaksanakan, hasil yang tertinggi di waktu fermentasi selama 35 hari dan yang terendah ada pada waktu fermentasi 25 hari. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak gula juga yang akan diubah menjadi alkohol. Kadar alkohol yang terdapat pada seduhan kopi *excelsa wine* ini sudah tergolong rendah, akan tidak cocok oleh orang yang intoleran akan alkohol maka kopi *excelsa wine* ini tidak dianjurkan.

Uji Organoleptik Warna

Roasting light memiliki warna yang lebih terang, untuk *roasting medium* mempunyai warna kecoklatan dan *roasting dark* memiliki warna coklat kegelapan (Natan *et al.*, 2023). Roasting kopi dengan suhu 200°C akan terjadi perubahan warna yang disebabkan oleh reaksi *maillard* mengakibatkan munculnya senyawa bergugus amini dan bergugus karbonil pada biji kopi (Azmi *et al.*, 2022). Nilai kesukaan warna seduhan kopi *excelsa wine* diperoleh kesukaan warna tertinggi pada perlakuan roasting dark, dikarenakan warna dari kopi *excelsa wine* dengan *roasting dark* yaitu coklat sangat gelap cukup familiar dengan produk kopi yang biasanya panelis lihat pada kehidupan sehari-hari.

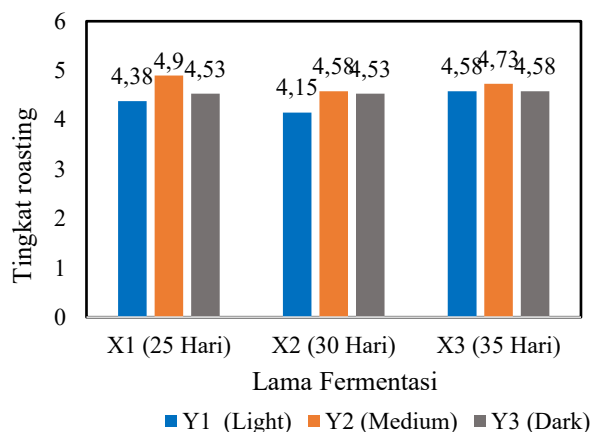
Kopi dengan *roasting medium* cukup disukai dengan warna yang dihasilkan dari *roasting medium* yaitu coklat sedikit gelap. Sampel dengan nilai kesukaan warna terendah pada *roasting light* dikarenakan kopi dengan *roasting light* memiliki warna coklat muda cerah dan belum banyak terlihat pada produk kopi di kehidupan sehari-hari.



Gambar 5. Diagram uji organoleptik warna kopi *excelsa wine*

Uji Organoleptik Aroma

Proses *roasting* membantu membentuk aroma kopi, aroma yang dihasilkan dari proses non enzimatis *browning* dan karamelisasi saat proses *roasting* ialah aroma *caramel*, coklat, dan *nut* (Budiyanto *et al.*, 2021). Aroma yang ditimbulkan pada kopi disebabkan adanya penguapan senyawa golongan fenol yang terdapat pada kopi sehingga memengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma pada kopi (Azmi *et al.*, 2022).

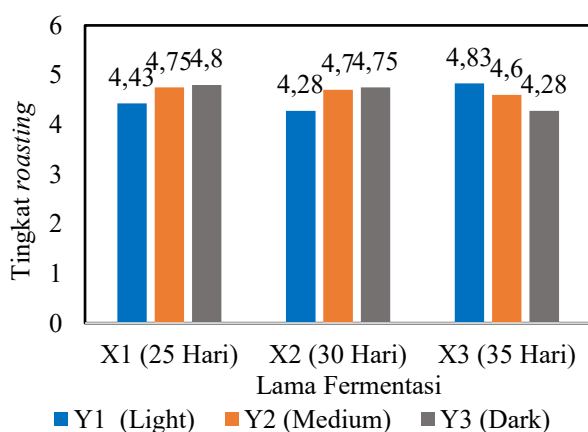


Gambar 6. Diagram uji organoleptik aroma kopi *excelsa wine*

Nilai kesukaan aroma dari panelis tidak terlatih mayoritas menyukai aroma seduhan kopi *excelsa wine* dengan *roasting medium* dengan aroma seduhan kopi yang lebih seimbang antara asam dan *fruity*. *Roasting light* memiliki aroma yang lebih keasaman dan kurang kental, membuatnya memiliki nilai terendah dari uji kesukaan warna dari penilaian panelis tidak terlatih.

Uji Organoleptik Rasa

Roasting light mempunyai rasa lebih keasaman dan aroma *roasting* kurang kuat, *roasting* dengan tingkat medium memiliki rasa manis dan aroma asap sangat tajam, dan pada *roasting dark* rasa lebih pahit dan aroma seperti *smoky* (Rosadi *et al.*, 2021). Selama proses *roasting*, senyawa non-volatil terdegradasi dan membentuk senyawa baru yang berpotensi menimbulkan aroma dan atribut rasa yang menjadi faktor kuncinya kualitas rasa pada kopi (Laukalja *et al.*, 2022). Nilai kesukaan rasa dari panelis tidak terlatih mayoritas menyukai kopi *excelsa wine* dengan lama fermentasi 25 hari dan 30 hari tingkat *roasting dark*, dikarenakan lebih menonjolkan rasa *bitter* yang seimbang, agak *smoky* dan rasa asam dan *fruity*. Pada fermentasi 35 hari mayoritas panelis menyukai kopi *excelsa wine* dengan *roasting light*, karena rasa yang dikeluarkan cenderung asam, rasa *fruity* yang masih kuat dan masih mempertahankan rasa manis pada kopi karena tidak terlalu lama dalam proses *roasting*.



Gambar 7. Diagram uji organoleptik rasa kopi *excelsa wine*

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah faktor lama fermentasi dan tingkat *roasting* tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu. Kafein pada kopi *excelsa wine* cenderung menurun di setiap perlakuannya dikarenakan fermentasi yang terlalu lama dan proses *roasting* yang lebih lama. Berdasarkan SNI mutu kopi instan sudah sesuai dengan yang ditetapkan untuk kadar air, kadar abu, dan kadar kafein. Berdasarkan hasil uji kesukaan yang dilakukan Sampel yang memiliki hasil terbaik dari keseluruhan analisis kopi *excelsa wine* sampel

dengan tingkat *roasting medium* baik dikarenakan tingkat *roasting* ini memiliki komposisi yang seimbang sehingga dia tidak akan terlalu berpengaruh nyata dengan produk kopi yang biasanya ditemukan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Industri dan Penyegar (BPSI TRI) yang telah memberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian di tempat selama tiga bulan, dari proses panen hingga analisis dilakukan di Laboratorium BPSI TRI.

DAFTAR PUSTAKA

- Awwad, S., Issa, R., Alnsour, L., Albals, D., & Al-momani, I. (2021). Quantification of caffeine and chlorogenic acid in green and roasted coffee samples using HPLC-DAD and evaluation of the effect of degree of roasting on their levels. *Molecules*, 26(7502), 2–9. <https://doi.org/10.3390/molecules26247502>
- Azmi, N., Juanda, Satriana, Yusfa, & Abubakar. (2022). Tingkat kesukaan konsumen terhadap kopi wine gayo pada beberapa derajat penyangraian. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 324–329. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i2.19886>
- Budiyanto, B., Uker, D., & Izahar, T. (2021). Karakteristik fisik kualitas biji kopi dan kualitas kopi bubuk Sintaro 2 dan Sintaro 3 dengan berbagai tingkat sangrai. *Jurnal Agroindustri*, 11(1), 54–71. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.11.1.54-71>
- Diviš, P., Pořízka, J., & Kříkala, J. (2019). The effect of coffee beans roasting on its chemical composition. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 13(1), 344–350. <https://doi.org/10.5219/1062>
- Farhan, M. (2019) Pengaruh metode pengolahan pasca panen dan teknik penyeduhan terhadap cita rasa kopi. Sarjana Thesis, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Furqon, M., Farikha Azizah, I., & Rahayuningtyas, A. (2023). Fluidization type roasting machine performance test on the quality characteristics of coffee beans. *Prosiding seminar nasional UNIMUS*, 6, 1007–1018.

- Hariyadi, T., Rispiandi, Abdulloh, S.H., & Manfaati, R. (2024). Pengaruh konsentrasi mikroorganisme lokal pada fermentasi biji kopi arabika menggunakan fermentor skala pilot plant. *Jurnal Rekayasa Proses*, 18(1), 26–33. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.86718>
- Harmawan, T., Azhari, M. F., & Yusak, Y. (2019). Penentuan kadar alkohol pada air nira aren di Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang berdasarkan lama waktu penyimpanan pada suhu ruang dengan metode gravimetri. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 1(2), 12–14.
- Kiefer, C., Schwarz, S., Rohn, S., & Weller, P. (2023). The aromatic fingerprint of fermented *Coffea liberica*. *Proceedings of International Coffee Convention 2023*, 89(4), 4. <https://doi.org/10.3390/icc2023-14838>
- Laukalja, I., Kruma, Z., & Cinkmanis, I. (2022). Impact of the roast level on chemical composition of coffee from Colombia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*, 76(1), 145–151. <https://doi.org/10.2478/prolas-2022-0022>
- Mardjan, S.S., Heri Purwanto, E., & Yoga Pratama, G. (2022). Pengaruh suhu awal dan derajat penyangraian terhadap sifat fisikokimia dan citarasa kopi Arabika Solok. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 10(2), 108–122. <https://doi.org/10.19028/jtep.010.2.108-122>
- Muzaiifa, M., Abubakar, Y., Nilda, C., Andini, R., Olivia, B., & Putri, A.N. (2023). Physicochemical and sensory characteristics of three types of wine coffees from Bener Meriah Regency, Aceh Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1183, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1183/1/012061>
- Natan, N.A.T., Rollando, Afthoni, M.H., & Yuniati, Y. (2023). Peningkatan kontrol kualitas kopi Robusta *Coffea Canephora* fermentasi Desa Kucur dengan optimasi level roasting. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 3(2), 78–84. <https://doi.org/10.33479/sb.v3i2.230>
- Purnawan, R.B., Bimantio, M.P., & Ulfah, M. (2025). Pembuatan serbuk minuman fungsional dengan variasi perbandingan kopi arabika honey dan kopi pinang muda dengan penambahan ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 24(1), 22–30. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v24i1.5797>
- Putri, A., Darma, E.C.G., & Saadiyah, R.E. (2019). Pembuatan serbuk kopi fermentasi dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dan metode “Three-Piece-Water-Filled Cup Airlock System”. *Prosiding Farmasi*, 5(2), 518–526.
- Ramadhan, R.L., Prihatiningtyas, R., & Maligan, J.M. (2022). Karakteristik sensoris wine coffee dan natural coffee Arabika Ampelgading. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 10(4), 235–239. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2022.010.04.6>
- Rosadi, M.I., Majid, A., Rizal, A., Ulum, B., Asror, K., Fu’ad, M., Prayogi, D., & Dhani, Y. A. (2021). Pengolahan kopi Excelsa pasca panen terhadap roasting kopi di Kelurahan Pecalukan Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Abdimas Berdaya*, 4(02), 152–158. <https://doi.org/10.30736/jab.v4i02.134>
- Sastrawan, I.P.A., Duniaji, A.S., & Wisaniyasa, N.W. (2022). Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik wine kopi arabika Kintamani. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(3), 461. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i03.p07>
- Sihombing, R.R.R., Priyono, S., & Hartanti, L. (2023). The effect of excelsa coffee roasting temperature and time on the physicochemical and sensory properties of coffee powder. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.26418/jft.v6i1.65999>
- Wardhana, M.G. & Irwan, M.S. (2020). Analisis karakteristik kandungan Kopi Bening (*Clear Coffee*) Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Agrotek Ummat*, 7(2), 65. <https://doi.org/10.31764/jau.v7i2.2956>
- Winarno, R.A., Perangin-Angin, M.I.B., & Sembiring, N.V. (2021). Karakteristik sifat kimia biji kopi arabika dengan beberapa metoda pengolahan di Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 9(2), 237–243. <https://doi.org/10.31949/agrivet.v9i2.1701>

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/)