

Analisis Warna Kopi *Drip Bag* UMKM AJD Pagar Alam Terhadap Variasi Suhu *Roasting* dan Lama Waktu *Roasting*

Inka Rizki Padya¹, Anggia Martiana², Putri Ayu Ira Distriani³, Elvira Tasti Ayu⁴

^{1,2,3,4} Institut Teknologi Pagar Alam, Indonesia

E-mail: inkapadya18@gmail.com¹, anggiamartiana@gmail.com², lradeستاني@gmail.com³,
elviraazahara04@gmail.com⁴

Article History:

Received: 10 Juli 2026

Revised: 19 Juli 2026

Accepted: 02 Agustus 2026

Keywords: *Kopi Drip Bag, Kopi Robusta, Roasting, Warna Lab.*

Abstrak: *Formulasi visual produk kopi kantong (drip bag) robusta di UMKM AJD Coffee Pagar Alam sangat bergantung pada ketepatan proses penyangraian. Melalui pendekatan eksperimental, kajian ini membongkar pengaruh kombinasi suhu sangrai (220°C, 225°C, dan 230°C) serta durasi waktu (10 menit, 12,5 menit, dan 15 menit) terhadap perubahan gradasi warna kopi. Penelitian mengadopsi Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan mengukur metrik kecerahan L*, dimensi merah-hijau a*, dan kuning-biru b* berbasis sistem penataan warna CIELAB. Evaluasi statistik dijalankan menggunakan analisis ragam (ANOVA) yang dikombinasikan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kekeliruan 5%. Hasil olah data membuktikan bahwa tingkat suhu, durasi waktu, serta interaksi kedua faktor membawa andil yang sangat nyata terhadap pergeseran warna bubuk kopi. Angka L* tercatat berada pada rentang 25,88–51,90, nilai a* antara 10,40–12,41, dan nilai b* berkisar 20,86–30,69. Eskalasi panas dan lamanya proses sangrai memicu penurunan drastis pada parameter L* dan b* yang berujung pada visual kopi yang kian gelap. Sementara itu, fluktuasi nilai a* dipengaruhi secara langsung oleh pembentukan senyawa pigmen selama berlangsungnya reaksi karamelisasi serta Maillard reaction. Pengaturan konfigurasi suhu dan waktu penyangraian yang presisi terbukti esensial demi melahirkan karakteristik warna kopi robusta yang paling ideal.*

PENDAHULUAN

Kopi robusta (*Coffea canephora*) menjadi salah satu jenis tanaman perkebunan yang marak ditanam di Indonesia karena memiliki daya adaptasi prima di wilayah tropis serta menghasilkan produktivitas tinggi. Lonjakan konsumsi kopi mendorong lahirnya beragam inovasi produk, termasuk kopi *drip bag* yang menyajikan kepraktisan saji tanpa butuh alat khusus (Kurniawan *et al.*, 2022)

Karakter fisik dan kimia biji kopi berubah secara signifikan melalui proses *roasting* sebagai

tahapan krusial pengolahan. Reaksi Maillard, karamelisasi, serta perombakan senyawa organik berlangsung selama pemanasan, lalu memengaruhi aspek aroma, rasa, dan warna. Tingkat *roasting* beserta kualitas akhir kopi umumnya diukur melalui indikator utama berupa pergeseran warna (Alwi *et al.*, 2023)

Sistem warna Lab* yang mencakup parameter L* (kecerahan), a* (merah-hijau), dan b* (kuning-biru) dipakai untuk mengukur warna secara objektif. Riset pangan kerap menerapkan sistem ini guna mengidentifikasi perubahan warna secara kuantitatif selama bahan diolah (Caporaso *et al.*, 2022)

Meskipun kopi *drip bag* robusta sudah diproduksi oleh UMKM AJD Coffee Pagar Alam, formulasi durasi dan suhu *roasting* mereka masih berlandaskan kebiasaan empiris, sehingga data ilmiah mengenai efeknya terhadap profil warna produk belum tersedia. Maka dari itu, riset ini dijalankan guna menguji efek suhu dan durasi *roasting* terhadap profil warna Lab* kopi *drip bag* robusta (*Coffea canephora*), sekaligus menetapkan standar tingkat *roasting* terbaik demi memperoleh mutu warna yang ideal.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat penelitian

Riset ini berlangsung sejak Desember 2025 sampai Juni 2026. Seluruh tahapan pembuatan kopi *drip bag* dari penyangraian (*roasting*), penghalusan, hingga pengepakan dipusatkan di UMKM Asri Java Dharmanugrah (AJD) Coffee, Desa Rempasai, Kecamatan Dempo Selatan, Kota Pagar Alam, Sumatera Selatan. Sementara itu, pengujian warna Lab* bertempat di Laboratorium Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta.

2. Alat dan Bahan

Peralatan kerja mencakup alat penyangrai Gene Café Coffee Bean Roaster (CBR-101) berdaya tampung 300 g, *grinder* Fionengato, *color reader*/spektrofotometer, neraca digital, serta peranti pembantu. Adapun bahan baku utama riset berupa biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dari Pagar Alam yang berkadar air $\pm 12\%$.

3. Rancangan penelitian

Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) berlandaskan dua faktor diterapkan pada eksperimen ini. Suhu *roasting* diposisikan sebagai faktor ke-1 dengan variasi 220°C (A1), 225°C (A2), dan 230°C (A3). Durasi *roasting* menjadi faktor ke-2 yang meliputi 10 menit (B1), 12,5 menit (B2), dan 15 menit (B3). Sembilan kombinasi perlakuan tercipta dari perpaduan kedua variabel tersebut. Pengulangan dilakukan tiga kali untuk tiap perlakuan, menghasilkan total 27 unit percobaan.

4. Prosedur Penelitian

Pemisahan kotoran dan biji cacat dilakukan lewat sortasi manual pada biji kopi robusta kering. Sebanyak 300 g biji kopi disiapkan untuk masing-masing perlakuan. Penyangraian dijalankan mengikuti kombinasi suhu serta waktu yang dirancang. Pascaproses *roasting*, biji kopi dimasukkan ke wadah rapat udara selama empat hari guna menjalani fase *resting*. Selanjutnya, biji kopi dihancurkan menggunakan mesin penggiling sampai ukuran medium (1100-1200 μm) sebelum dimasukkan ke dalam kantung *drip bag*.

5. Pengukuran Warna Lab*

Evaluasi warna memakai *color reader* yang mengacu pada sistem Lab*. Indikator yang dievaluasi mencakup parameter L* (kecerahan), a* (merah-hijau), dan b* (kuning-biru). Derajat kecerahan sampel ditunjukkan oleh nilai L*, komponen warna merah-hijau direpresentasikan oleh nilai a*, sedangkan gradasi warna kuning-biru ditunjukkan oleh nilai b*.

6. Analisis Data

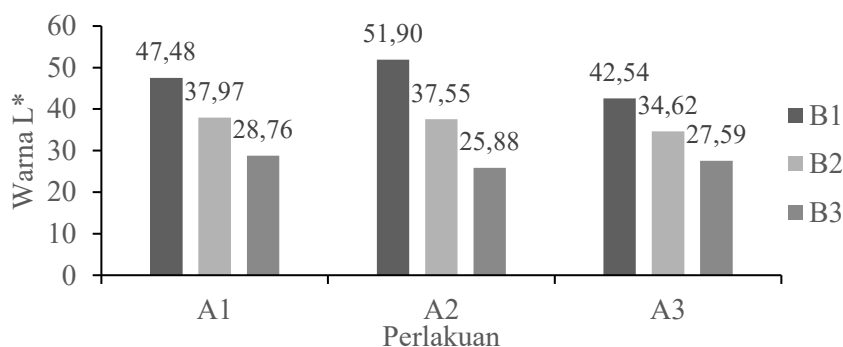
Analisis ragam (ANOVA) dengan tingkat signifikansi 5% diaplikasikan untuk mengolah data observasi. Jika ditemukan dampak yang signifikan dari perlakuan, pengujian diteruskan memakai uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Warna L (Kecerahan)*

Indeks kecerahan produk pangan diukur melalui parameter L^* . Skala nilai L^* merentang dari 0 (hitam) sampai 100 (putih); angka tinggi menandakan warna semakin cerah, sementara angka rendah mencerminkan warna yang makin gelap. Degradasi nilai L^* membuktikan adanya proses *browning* atau pencokelatan yang dipicu oleh reaksi Maillard serta karamelisasi sepanjang pemanasan.

Pengaruh interaksi faktor A dan B terhadap warna L^*



Gambar 1. Nilai Warna L^*

Rujukan Gambar 1 memperlihatkan rentang angka kecerahan L^* produk kopi *drip bag* robusta berada pada skala 25,88-51,90. Kombinasi A2B1 (225°C selama 10 menit) menghasilkan skor L^* tertinggi sebesar 51,90, sementara formula A2B3 (225°C selama 15 menit) mencatatkan skor paling rendah yaitu 25,88. Uji analisis ragam membuktikan adanya dampak signifikan dari suhu penyangraian, durasi penyangraian, beserta interaksi antar-keduanya terhadap variabel L^* . Efek ini mendorong pelaksanaan pengujian lanjutan BNJ 5% yang tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Uji BNJ 5% terhadap pengaruh kombinasi perlakuan warna L^*

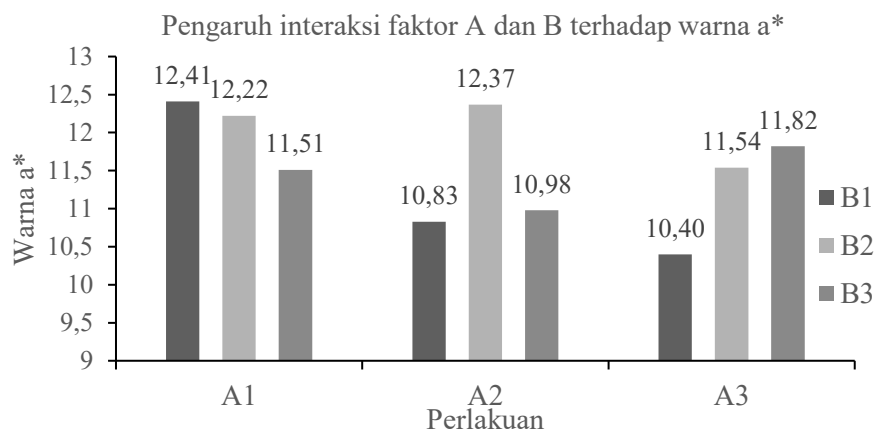
Perlakuan	Mean±SD
A2B1	51,900±0,147 ^a
A1B1	47,567±0,242 ^b
A3B1	42,540±0,226 ^c
A1B2	37,967±0,287 ^d
A2B2	37,553±0,304 ^d
A3B2	34,623±0,362 ^e
A1B3	28,757±0,205 ^f
A3B3	27,590±0,191 ^g
A2B3	25,883±0,049 ^h

Melalui pengujian lanjutan BNJ tingkat 5%, diketahui bahwa perpaduan derajat suhu dan lama

roasting mendatangkan efek yang berbeda nyata pada indeks kecerahan (L^*) kopi *drip bag*. Reduksi pada skor L^* mengisyaratkan bahwa derajat kecokelatan makin kuat sepanjang pengolahan. Aktivitas reaksi Maillard serta karamelisasi memicu timbulnya senyawa melanoidin pekat, yang pada akhirnya menggelapkan tampilan fisik kopi serta memangkas tingkat kecerahannya (Viana *et al.*, 2023)

2. Warna a^* (Merah-Hijau)

Sistem warna CIELAB menempatkan parameter a^* sebagai penanda gradasi merah-hijau. Sifat dominan warna merah ditandai oleh angka a^* positif, sebaliknya rona hijau yang dominan diwakili oleh angka negatif. Pemantauan pergeseran sifat warna kopi akibat variasi *roasting* bertumpu pada indikator ini.



Gambar 2. Nilai Warna a^*

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2, rentang nilai a^* kopi *drip bag* robusta bergerak dari 10,40 sampai 12,41. Kombinasi A1B1 (220°C selama 10 menit) mencatatkan capaian a^* paling tinggi yakni 12,41, lalu tingkat paling rendah ditemukan pada kombinasi A3B1 (230°C selama 10 menit) dengan besaran 10,40. Suhu *roasting*, durasi pemanasan, serta interaksi keduanya terbukti membawa pengaruh nyata terhadap parameter a^* melalui kalkulasi analisis ragam. Tindak lanjutnya ialah menyelenggarakan uji BNJ taraf 5% sebagaimana dirangkum di Tabel 2.

Tabel 2. Uji lanjut BNJ 5% terhadap pengaruh perlakuan warna a^*

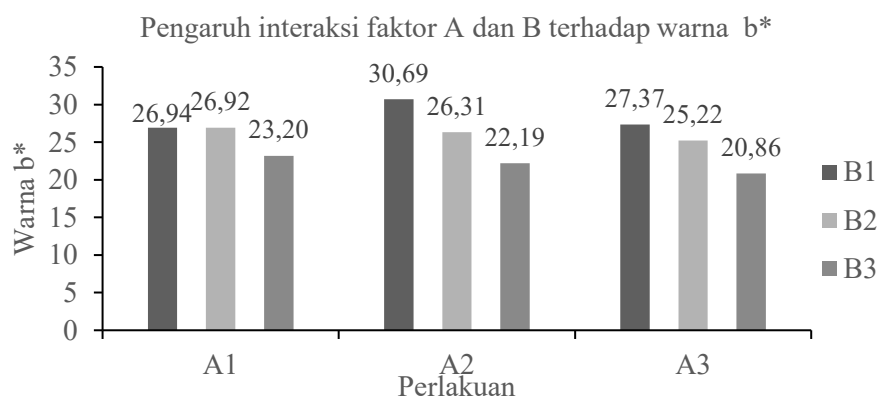
Perlakuan	Mean $\pm$ SD
A1B1	12,406 $\pm$ 0,032 ^a
A2B2	12,373 $\pm$ 0,509 ^a
A1B2	12,220 $\pm$ 0,332 ^a
A3B3	11,816 $\pm$ 0,153 ^{ab}
A3B2	11,540 $\pm$ 0,118 ^{bc}
A1B3	11,513 $\pm$ 0,098 ^{bc}
A2B3	10,983 $\pm$ 0,122 ^{cd}
A2B1	10,827 $\pm$ 0,179 ^d
A3B1	10,403 $\pm$ 0,092 ^d

Hasil analisis BNJ 5% membuktikan pengaruh yang berbeda nyata dari perlakuan *roasting* terhadap besaran nilai a^* kopi *drip bag*. Melemahnya kepekatan warna merah seiring bertambahnya suhu serta durasi sangrai diindikasikan oleh menyusutnya angka a^* . Tampilan kopi menjadi makin

pekat akibat pembentukan pigmen melanoidin yang kian masif sepanjang *roasting*, yang berakibat pada merosotnya rona merah produk (Sunarharum *et al.*, 2024)

3. Warna b^* (Kuning–Biru)

Indikator b^* dalam kerangka warna CIELAB mengekspresikan spektrum kuning-biru. Rona kuning yang menonjol ditunjukkan oleh capaian positif b^* , sementara rona biru diisyaratkan oleh angka negatif. Evaluasi fluktuasi warna biji kopi sepanjang proses penyangraian memanfaatkan parameter tersebut.



Gambar 3. Nilai Warna b^*

Merujuk pada sebaran data Gambar 3, angka b^* pada produk kopi *drip bag* robusta berada di antara 20,86 hingga 30,69. Formula A2B1 menghasilkan skor b^* tertinggi yaitu 30,69, sementara formula A3B3 mencatatkan skor paling rendah sebesar 20,86. Dari perhitungan analisis ragam, kombinasi suhu sangrai, durasi penyangraian, sekaligus interaksi timbal baliknya terbukti berpengaruh nyata terhadap parameter b^* . Maka dari itu, uji pendalaman BNJ 5% dipaparkan melalui Tabel 3.

Tabel 3. Uji lanjut BNJ 5% terhadap pengaruh perlakuan warna b^*

Perlakuan	Mean $\pm$ SD
A2B1	30,69 $\pm$ 0,31 ^a
A3B1	27,37 $\pm$ 0,18 ^{ab}
A1B1	26,94 $\pm$ 5,61 ^{ab}
A1B2	26,91 $\pm$ 0,29 ^{ab}
A2B2	26,31 $\pm$ 0,29 ^{ab}
A3B2	25,21 $\pm$ 0,38 ^{ab}
A1B3	23,20 $\pm$ 0,19 ^{bc}
A2B3	22,18 $\pm$ 0,09 ^{bc}
A3B3	20,86 $\pm$ 0,24 ^c

Temuan uji BNJ tingkat 5% mengonfirmasi adanya dampak yang berbeda nyata dari metode penyangraian terhadap variabel b^* kopi *drip bag*. Pudarnya ketajaman rona kuning yang dipicu oleh kerusakan pigmen akibat paparan panas ditunjukkan oleh merosotnya kuantitas b^* . Bertambahnya temperatur serta lamanya waktu *roasting* melipatgandakan produk antara pencokelatan, yang memicu warna produk akhir semakin pekat dan menurunkan nilai b^* secara bertahap (Pancapalaga *et al.*, 2025)

KESIMPULAN

Kombinasi antara tingkat suhu, durasi sangrai, beserta interaksi keduanya terbukti memengaruhi secara signifikan profil warna kopi *drip bag* robusta. Diperoleh sebaran data nilai L^* sebesar 25,88-51,90, nilai a^* pada rentang 10,40-12,41, serta nilai b^* di angka 20,86-30,69. Reduksi pada parameter L^* , a^* , dan b^* dipicu secara langsung oleh naiknya temperatur serta lamanya waktu penyangraian, yang berujung pada penggelapan warna kopi. Dengan demikian, pengendalian parameter suhu dan waktu *roasting* memegang peranan krusial untuk mencetak karakteristik warna produk kopi *drip bag* robusta yang ditargetkan.

DAFTAR REFERENSI

- Alwi, A. L., Nuraisyah, A., Ulma, Z., Mastutik, L., & Nirmala Kusumaningtyas, R. (2023). Water Content Comparison of Green Bean and Roasted Bean of Robusta Gumatir Coffee Based on Processing Method and Roast Level. *Gontor Agrotech Science Journal*, 9(1), 82–88. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v9i1.9900>
- Caporaso, N., Whitworth, M. B., & Fisk, I. D. (2022). Prediction of coffee aroma from single roasted coffee beans by hyperspectral imaging. *Food Chemistry*, 371(May 2021), 131159. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131159>
- Kurniawan, E., Putri, L., & Santosa, H. (2022). Permeabilitas kertas saring pada metode seduh kopi drip. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2), 105–112.
- Pancapalaga, W., Mahmud, A., & Umar, M. (2025). Effect of Temperature and Time on the Quality of Eco-Printed Leather. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 28(3), 644–650. <https://doi.org/10.9734/jabb/2025/v28i32123>
- Sunarharum, W. B., Nurminah, M., & Purba, N. G. (2024). Effect of Different Roasting Levels and Manual Brewing Techniques on the Sensory Profile of Liberica Coffee with Honey Process. *Journal of Coffee and Sustainability*, 01(01), 40–48. <https://doi.org/10.21776/ub.jcs.2024.01.01.05>
- Viana, V., Lorrane, L., Borges, R., Abranches, G., Castro, D., Henrique, M., Ribeiro, T., Antonio, S., & Cesar, P. (2023). *Heliyon Impact of different roasting conditions on the chemical composition , antioxidant activities , and color of Coffea canephora and Coffea arabica L . samples*. 9(August). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19580>