

PENGARUH PENAMBAHAN DAGING BUAH KELAPA (*Cocos nucifera*) SELAMA PENYANGRAIAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)

*Effect of Coconut Meat (*Cocos nucifera*) Addition during Roasting on the
Physicochemical and Sensory Characteristics of Robusta Coffee (*Coffea canephora*)*

Lisa Fitri Rahayu*, Yuliani, Anton Rahmadi, Ahmad Sahlaidi

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mulawarman, Jl. Tanah Grogot, Kampus Gunung Kelua,
Samarinda 75119

*)Penulis korespondensi: lisarahayu@faperta.unmul.ac.id

Submisi: 19.8.2026; Revisi: 13.9.2026; Penerimaan: 18.9.2026; Dipublikasikan: 1.12.2026
Dipublikasikan online: 22.9.2026

ABSTRAK

Diversifikasi produk kopi robusta melalui penambahan bahan pangan lokal dapat menghasilkan karakteristik sensori dan meningkatkan nilai tambah produk. Penelitian bertujuan mengevaluasi pengaruh penambahan daging buah kelapa (DBK) selama penyangraian terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris bubuk serta seduhan kopi robusta. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh taraf perlakuan (penambahan DBK), yaitu 0, 5, 10, 15, 20, 25, dan 30% dari bobot biji kopi, masing-masing tiga ulangan. Parameter meliputi kadar air, abu, pH, total endapan, serta sifat dan mutu hedonik atribut warna, aroma, tekstur, rasa kopi, rasa kelapa, dan rasa asam. Data fisikokimia dianalisis menggunakan ANOVA dan uji Beda Nyata Jujur, sedangkan sensoris menggunakan uji Friedman dilanjutkan uji Dunn. Penambahan daging kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, pH, serta sifat dan mutu hedonik atribut warna, aroma, rasa kopi, rasa kelapa, dan rasa asam, tetapi tidak nyata terhadap total endapan. Peningkatan proporsi kelapa dari 0 menjadi 30% menaikkan kadar air dari 4,47 menjadi 6,39%, abu dari 4,53 menjadi 5,51%, dan pH dari 5,30 menjadi 6,23, sedangkan total endapan stabil pada kisaran 38,25–38,64%. Penambahan 30% menghasilkan penerimaan tertinggi dengan warna cokelat tua, aroma kopi kelapa, tekstur halus, rasa kopi dan kelapa seimbang, serta keasaman netral.

Kata kunci: daging buah kelapa; kopi robusta; penyangraian; kopi bubuk; karakteristik sensoris.

ABSTRACT

Diversification of robusta coffee products through incorporation of food ingredients can generate sensory characteristics while increasing added value. This study evaluated the effect of coconut meat addition during roasting on physicochemical and sensory characteristics of robusta coffee powder and brew. A single-factor completely randomized experiment employed seven levels (coconut flesh, CF, addition), namely 0, 5, 10, 15, 20, 25, and 30%, based on coffee bean weight, with three replications. Parameters included moisture content, ash content, pH, total sediment, and hedonic and hedonic quality attributes of color, aroma, texture, coffee taste, coconut taste, and sour taste. Physicochemical data were analyzed by analysis of variance and Tukey test, while sensory were analyzed by the Friedman and Dunn's tests. CF addition significantly affected moisture content, ash content, pH, and hedonic and hedonic quality attribute of color, aroma, coffee taste, coconut taste, and sour taste, but had no significant effect on total sediment. Increasing CF from 0 to 30% increased moisture content from 4.47 to 6.39%, ash content from 4.53 to 5.51%, and pH from 5.30 to 6.23, while total sediment remained stable at 38.25–38.64%. The addition of 30% coconut meat resulted in the highest sensory acceptance, characterized by a dark brown color, coffee-coconut aroma, fine texture, balanced coffee and coconut taste, and neutral acidity.

Keywords: coconut meat; robusta coffee; roasting; coffee powder; sensory characteristics

PENDAHULUAN

Kopi robusta merupakan komoditas bernilai ekonomi yang kualitasnya ditentukan oleh aroma, rasa, warna, keasaman, dan karakter seduhan. Mutu tersebut terbentuk melalui interaksi komposisi biji, pengolahan pascapanen, penyangraian, penggilingan, dan penyeduhan (Bollen et al., 2024; Febrianto and Zhu, 2023). Penyangraian memicu reaksi Maillard, karamelisasi, degradasi asam, dan pembentukan senyawa volatil sehingga mengubah sifat fisikokimia serta penerimaan sensoris. Suhu dan tingkat sangrai memengaruhi kadar air, warna, pH, komponen bioaktif, dan profil rasa kopi robusta (Duangjai et al., 2021; Ramanda et al., 2024).

Diversifikasi kopi melalui penambahan bahan pangan dapat memperluas variasi cita rasa dan nilai tambah. Namun, bahan tambahan berpotensi mengubah kesetimbangan kimia, kestabilan bubuk, karakter seduhan, dan kesesuaian produk terhadap persyaratan mutu. Muharram et al. (2017), melaporkan bahwa penambahan ketan hitam berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, kadar kafein, dan sifat organoleptik kopi bubuk, dengan formulasi 60% kopi dan 40% ketan hitam sebagai perlakuan terbaik. Sementara itu, Bani et al. (2023), memperoleh penerimaan terbaik pada campuran 75% kopi arabika dan 25% biji pepaya, yang menghasilkan kadar air 1,17%, kadar abu 2,82%, dan kadar kafein 0,93%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemilihan jenis bahan tambahan menjadi faktor penting dalam pengembangan formula-si kopi yang tetap memiliki karakteristik fisikokimia dan sensoris yang dapat diterima.

Salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi adalah daging buah kelapa. Daging kelapa merupakan matriks kaya lipid, karbohidrat, protein, mineral, dan senyawa volatil. Komponen tersebut berpotensi memberikan nuansa manis, gurih, lembut, dan aroma khas, tetapi kandungan air serta mineralnya dapat berpengaruh terhadap kadar air dan abu produk (Dimzon et al., 2020; Mat et al., 2022). Kajian kopi dengan susu nabati juga memperlihatkan bahwa jenis dan proporsi matriks kelapa memengaruhi warna, reologi, komposisi kimia, serta kesukaan konsumen (Lee et al., 2025). Penambahan

daging kelapa dapat dilakukan secara langsung pada tahap penyangraian. Pemanasan serentak diperkirakan memungkinkan perpindahan aroma dan reaksi pencokelatan antara prekursor kopi dan kelapa, sehingga menghasilkan karakter berbeda dari penambahan minyak atau santan setelah penyeduhan (Herawati et al., 2019).

Penelitian ini memiliki kebaruan melalui penerapan metode *co-roasting*, yaitu penyangraian secara simultan antara biji kopi robusta dan daging buah kelapa segar sebelum proses penggilingan dan penyeduhan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menggunakan minyak kelapa, santan, atau matriks nabati sebagai bahan tambahan setelah proses penyeduhan, penelitian ini mengevaluasi interaksi langsung antara komponen kopi dan kelapa selama pemanasan. Proses pemanasan bersama tersebut diperkirakan dapat berpengaruh terhadap kadar air, pembentukan warna, serta karakteristik sensoris akibat interaksi komponen kedua bahan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah biji kopi beras jenis robusta (*Coffea canephora*) yang belum disangrai diperoleh dari Desa Sebakung Makmur, Kecamatan Long Kali, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. Bahan tambahan berupa daging buah kelapa tua segar (*Cocos nucifera*) bagian endosperma diperoleh dari Pasar Segiri, Kota Samarinda.

Bahan pendukung yang digunakan meliputi akuades untuk pembuatan seduhan pada analisis pH dan total endapan, larutan penyangga pH 4 dan pH 7 untuk kalibrasi pH meter, gula pasir untuk penyajian sampel sensoris, dan kertas saring untuk pemisahan endapan.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal yaitu persentase daging kelapa yang terdiri atas tujuh taraf perlakuan, yaitu 0 (kontrol), 5, 10, 15, 20, 25, dan 30%) dan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Data kadar air, kadar abu, pH, dan total endapan dianalisis menggunakan analisis ragam (*one way*

analysis of variance). Data hedonik dan mutu hedonik dianalisis menggunakan uji Friedman. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur pada taraf signifikansi 5%. Seluruh analisis dijalankan menggunakan perangkat lunak SigmaPlot.

Prosedur Penelitian

Langkah kerja dalam penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu persiapan biji kopi, persiapan daging buah kelapa, pembuatan bubuk kopi, penyeduhan sampel, dan analisis.

Persiapan Biji Kopi

Biji kopi robusta ditampi untuk memisahkan pecahan kulit tanduk, debu, dan kotoran lain yang masih tercampur. Biji kemudian disortasi secara manual untuk memperoleh bahan baku yang relatif seragam dan bebas dari biji rusak. Setiap unit percobaan ditimbang sebanyak 100 g.

Persiapan Daging Buah Kelapa

Daging kelapa tua segar dipisahkan dari tempurungnya, dibersihkan, dan dikupas bagian kulit arinya. Daging kelapa selanjutnya dipotong dengan ukuran seragam dan lebih kecil dari biji kopi agar distribusinya selama penyangraian lebih merata. Bobot daging kelapa ditetapkan sesuai perlakuan, yaitu 0, 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 dari berat biji kopi.

Pembuatan dan Penyeduhan Bubuk Kopi

Biji kopi dan potongan daging kelapa disangrai secara bersamaan menggunakan wajan teflon di atas kompor. Penyangraian dilakukan pada suhu 140 °C berdasarkan pengukuran suhu permukaan wajan menggunakan termometer. Suhu pemanasan dijaga dengan mengatur intensitas api kompor pada kondisi yang sama untuk seluruh perlakuan. Penyangraian dilakukan selama 13 menit hingga diperoleh tingkat sangrai menengah atau *medium roast*. Tingkat sangrai ditetapkan secara operasional sebagai *medium roast* berdasarkan kondisi proses, perubahan warna visual biji kopi menjadi cokelat medium, serta terbentuknya aroma sangrai khas kopi. Selama proses berlangsung, campuran diaduk secara terus-menerus menggunakan sendok kayu untuk memperbaiki pemerataan panas dan

mencegah sebagian bahan mengalami pemanasan berlebihan.

Campuran kopi dan kelapa yang telah disangrai segera dikeluarkan dan diratakan di atas nampan. Sampel diaduk secara manual selama pendinginan untuk mempercepat pelepasan panas dan mencegah pemanasan lanjutan. Pada tahap ini, kulit ari kopi yang terlepas juga dipisahkan. Setelah mencapai suhu ruang, campuran digiling menggunakan penggiling kopi. Bubuk hasil penggilingan kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk memperoleh ukuran partikel yang lebih seragam. Bubuk yang lolos ayakan digunakan untuk seluruh analisis fisikokimia dan sensoris.

Seduhan dibuat dengan metode tubruk menggunakan 4 g bubuk kopi dan 75 mL air panas pada suhu sekitar 92 °C. Rasio kopi dan air tersebut mendekati perbandingan 1:18, yang berada dalam kisaran rasio penyeduhan kopi yang umum digunakan untuk menghasilkan ekstraksi komponen terlarut secara optimal (SCA, 2017). Air panas ditambahkan ke dalam bubuk kopi, kemudian sampel didiamkan hingga proses ekstraksi berlangsung dan partikel tidak larut mulai mengendap. Seduhan yang diperoleh digunakan untuk analisis derajat keasaman, total endapan, dan pengujian sensoris. Kemudian untuk uji sensoris, kopi yang telah diseduh ditambahkan 2 g gula. Penambahan gula dilakukan secara seragam pada seluruh sampel untuk mensimulasikan pola konsumsi kopi oleh konsumen serta mengurangi persepsi pahit yang berlebihan.

Prosedur Analisis

Uji Kadar Air

Kadar air ditentukan dengan metode gravimetri (pemanasan menggunakan oven). Cawan porselen dikeringkan, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Sebanyak 5 g bubuk kopi dimasukkan ke dalam cawan, kemudian dikeringkan pada 105°C selama 5 jam. Sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang, lalu dipanaskan kembali selama 30 menit. Siklus pengeringan, pendinginan, dan penimbangan diulang hingga diperoleh bobot konstan (Sudarmadji et al., 2010). Kadar air dapat dihitung dengan rumus (1).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan: W adalah bobot cawan dan sampel sebelum pengeringan, W_1 sebagai bobot cawan dan sampel setelah pengeringan, dan W_2 sebagai bobot awal sampel.

Uji Kadar Abu

Cawan porselen dikeringkan pada 105 °C selama 30 menit, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Sebanyak 5 g sampel dimasukkan ke dalam cawan dan diabukan dalam tanur pada 450 °C selama 3 jam. Sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Pengabuan dilanjutkan apabila bobot belum konstan (Sudarmadji et al., 2010). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan: W adalah bobot cawan dan abu, W_1 sebagai bobot cawan kosong, dan W_2 sebagai bobot sampel.

Uji Derajat Keasaman

pH meter dikalibrasi menggunakan larutan penyangga pH 4 dan 7. Sebanyak 4 g bubuk kopi diseduh dengan 75 mL akuades panas. Setelah suhu sampel memungkinkan pengukuran yang stabil, elektroda dicelupkan ke dalam seduhan hingga nilai pH pada layar pH meter konstan. Elektroda dibilas dengan akuades dan dikeringkan sebelum digunakan pada sampel berikutnya.

Total Endapan

Sebanyak 4 g bubuk kopi diseduh menggunakan 75 mL akuades mendidih dan dibiarkan hingga dingin. Seduhan disaring dengan kertas saring yang bobotnya telah diketahui. Residu dan kertas saring dikeringkan pada 100–105 °C selama 3–5 jam, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang sampai stabil. Total endapan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total Endapan (\%)} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: W sebagai bobot kertas saring dan endapan setelah pengeringan, W_1 sebagai bobot kertas saring kosong, dan W_2 sebagai bobot awal bubuk kopi.

Uji Sensoris

Analisis sensoris merupakan instrumen penting untuk menghubungkan karakter produk dengan respons dan penerimaan manusia (Ruiz-Capillas and Herrero, 2021).

Pengujian sensoris melibatkan 30 panelis tidak terlatih. Sebelum pengujian, panelis diberikan pengarahan mengenai atribut yang diamati dan penggunaan skala penilaian. Sampel disajikan secara acak untuk mengurangi pengaruh urutan penyajian. Panelis diberikan air mineral sebagai *palate cleanser* antar sampel. Uji sensoris yang dilakukan meliputi uji hedonik dan uji mutu hedonik. Uji hedonik digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan, sedangkan mutu hedonik digunakan untuk menjelaskan arah karakteristik sensoris produk. Uji sensoris hedonik dan mutu hedonik menggunakan skala lima poin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik dan Kimia

Penambahan DBK berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan pH bubuk kopi ($p < 0,05$), tetapi berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total endapan kopi robusta (Tabel 1).

Kadar Air

Kadar air meningkat secara bertahap dari 4,47% pada kopi tanpa kelapa menjadi 6,39% pada penambahan kelapa 30%. Tidak ada perbedaan nyata kadar air kopi bubuk pada penambahan daging kelapa 20% dan 25%.

Peningkatan kadar air diduga berkaitan dengan perbedaan karakteristik komposisi bahan penyusun campuran. Daging kelapa segar memiliki kandungan air lebih tinggi daripada biji kopi yang telah dikeringkan. Daging kelapa tua juga mengandung lipid, protein, serat, dan karbohidrat yang dapat membentuk matriks kompleks selama pemanasan. Daging kelapa segar mengandung sekitar 33% lemak, 3% protein, serat pangan, dan proporsi air yang masih tinggi dan komposisinya berubah menurut varietas dan tingkat kematangan (Divya et al., 2023; Mat et al., 2022). Dengan meningkatnya proporsi daging kelapa, jumlah air yang perlu diuapkan selama penyangraian juga diperkirakan semakin besar. Pada kondisi suhu dan waktu penyangraian yang sama, energi panas yang tersedia digunakan untuk menguapkan air dari kedua bahan, sehingga sebagian air kemungkinan masih tertahan pada perlakuan dengan proporsi kelapa lebih tinggi.

Perubahan kadar air selama penyangraian dipengaruhi oleh interaksi antara suhu, lama pemanasan, serta karakteristik matriks bahan. Suhu dan waktu penyangraian menentukan

tingkat kehilangan air selama proses pemanasan (Baselia et al., 2024; Halim et al., 2021).

Tabel 1. Pengaruh penambahan daging buah kelapa dalam penyangraian terhadap karakteristik fisik dan kimia bubuk kopi robusta

DBK (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	pH	Endapan (%)
0	(4,47 ±0,07) f	(4,53 ±0,25) c	(5,30 ±0,10) d	(38,25 ±0,15)
5	(4,70 ±0,06) e	(4,82 ±0,14) bc	(5,53 ±0,05) cd	(38,44 ±0,15)
10	(5,11 ±0,04) d	(5,01 ±0,09) abc	(5,73 ±0,05) c	(38,48 ±0,24)
15	(5,60 ±0,02) c	(5,23 ±0,27) ab	(5,96 ±0,05) b	(38,64 ±0,18)
20	(5,78 ±0,05) b	(5,39 ±0,09) ab	(6,10 ±0,10) ab	(38,46 ±0,22)
25	(5,91 ±0,04) b	(5,39 ±0,17) ab	(6,13 ±0,05) ab	(38,42±0,17)
30	(6,39±0,006) a	(5,51 ±0,43) a	(6,23 ±0,05) a	(38,53 ±0,04)

Keterangan: Data (mean±SD) diperoleh dari 3 ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA. Data pada kolom yang sama yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji Tukey, $p < 0,05$). DBK = Daging Buah Kelapa

Agustini (2020) dan Mardjan et al. (2022) melaporkan tingkat penyangraian berpengaruh terhadap kadar air kopi robusta dari sekitar 4,3 menjadi 1,8%, sedangkan penelitian kopi Arabika Solok juga memperlihatkan bahwa derajat sangrai berpengaruh nyata terhadap kadar air.

Penyangraian juga menyebabkan perubahan struktur, porositas, dan kerapuhan biji kopi, sehingga pola pelepasan air tidak hanya dipengaruhi oleh suhu, tetapi juga karakteristik matriks bahan (Mestanza et al., 2023). Pada kelapa sangrai, lama pengeringan dan penyangraian juga menentukan air yang tersisa karena semakin lama pengeringan, maka semakin rendah kadar air produk kelapa yang dihasilkan (Hartuti et al., 2025).

Hasil penelitian sejalan dengan Dahli et al. (2025), yang menyebutkan bahwa penambahan ketan hitam dan lada berpengaruh terhadap peningkatan kadar air kopi bubuk dari 6,535% menjadi 6,858%. Sedangkan, jika mengacu pada SNI 8964:2021, maka hanya perlakuan 0% dan 5% yang memenuhi syarat karena masih berada di bawah batas maksimum 5%. Perlakuan penambahan daging kelapa 30% menghasilkan penerimaan sensoris tertinggi, tetapi juga menghasilkan kadar air tertinggi sebesar 6,39%. Dengan demikian, penambahan daging kelapa dalam jumlah tinggi memberikan pengaruh ganda terhadap

mutu produk, yaitu meningkatkan karakteristik sensoris yang lebih disukai konsumen melalui pembentukan aroma dan rasa khas kelapa, tetapi sekaligus meningkatkan kadar air sehingga dapat menurunkan kesesuaian terhadap standar mutu nasional dan berpotensi memengaruhi stabilitas penyimpanan.

Kadar Abu

Penambahan daging kelapa meningkatkan kadar abu dari 4,53% pada kontrol menjadi 5,51% pada perlakuan 30%. Perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dari 5 dan 10%, tetapi berbeda dari perlakuan 15–30%.

Kadar abu menggambarkan jumlah residu anorganik setelah seluruh komponen organik dibakar. Selama penyangraian, air dan sebagian senyawa volatil hilang, sedangkan mineral relatif tidak menguap. Perubahan kadar abu sangat bergantung pada komposisi mineral bahan pencampur. Pada kopi ketan hitam, peningkatan ketan hitam justru menurunkan kadar abu dari 4,57 menjadi 3,51%, karena bahan pencampur mempunyai fraksi mineral lebih rendah daripada kopi (Muharram et al., 2017). Sementara itu, kombinasi 25% biji pepaya dan 75% kopi arabika menghasilkan kadar abu 2,82%. Hal tersebut memperlihatkan bahwa jenis dan proporsi bahan tambahan

menentukan kadar abu akhir secara spesifik (Bani et al., 2023).

pH

Nilai pH seduhan meningkat seiring dengan penambahan daging kelapa. Seduhan tanpa kelapa mempunyai pH $5,30 \pm 0,10$, kemudian meningkat menjadi $5,53 \pm 0,05$; $5,73 \pm 0,05$; $5,96 \pm 0,05$; $6,10 \pm 0,10$; $6,13 \pm 0,05$; dan $6,23 \pm 0,05$ pada penambahan kelapa 5–30%. Perlakuan 30% menghasilkan pH tertinggi, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 dan 25%.

Peningkatan pH menunjukkan bahwa seduhan cenderung mendekati kondisi yang lebih netral. Hal tersebut menunjukkan penambahan daging kelapa dapat mengubah keseimbangan komponen asam dalam seduhan melalui efek pengenceran, interaksi dengan komponen kopi, dan perubahan proses termal selama penyangraian bersama.

Penyangraian memengaruhi pH melalui degradasi, penguapan, dan pembentukan kembali berbagai asam organik. Penelitian pada kopi Arabika Solok menunjukkan bahwa derajat penyangraian berpengaruh nyata terhadap pH dan atribut keasaman, sedangkan penelitian kopi robusta Semendo juga menemukan perubahan pH pada tingkat sangrai yang berbeda (Agustini, 2020; Mardjan et al., 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian pada minuman kopi dengan matriks nabati. Peningkatan proporsi matriks kelapa dalam minuman kopi dilaporkan menaikkan pH dan menurunkan keasaman titrasi, meskipun besarnya perubahan bergantung pada rasio kopi dan matriks nabati yang digunakan (Oblitas-Delgado et al., 2026). Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan kecenderungan bahwa komponen kelapa dapat melemahkan karakter asam kopi.

Total Endapan

Total endapan seduhan relatif stabil pada seluruh perlakuan. Nilai total endapan berkisar antara $38,25 \pm 0,15\%$ - $38,64 \pm 0,18\%$.

Tidak adanya perubahan signifikan menunjukkan bahwa jumlah partikel tidak larut lebih dipengaruhi oleh faktor penggilingan dan penyeduhan dibandingkan komposisi kelapa. Hal ini dapat dijelaskan karena seluruh sampel digiling dengan alat yang sama, diayak menggunakan ayakan

berukuran 80 mesh, serta diseduh pada rasio dan suhu yang sama. Keseragaman ukuran partikel akibat proses tersebut membatasi kemungkinan terjadinya perbedaan jumlah endapan yang besar antar sampel.

Ukuran partikel berperan penting karena menentukan luas permukaan kontak, laju ekstraksi, serta banyaknya partikel yang tersuspensi atau mengendap. Sebagai pembanding, penelitian pada kopi robusta Cibulao menunjukkan bahwa kehalusan giling dan suhu penyeduhan memengaruhi karakter seduhan, dengan kehalusan medium pada suhu 92°C menghasilkan cita rasa terbaik (Asiah et al., 2017). Karena dalam penelitian ini ukuran partikel dan metode tumbuk sudah diseragamkan, penambahan kelapa hingga 30% tidak cukup memengaruhi jumlah endapan secara terukur.

Karakteristik Sensoris

Penambahan DBK berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristik sensoris hedonik untuk atribut warna, aroma, dan tekstur bubuk kopi (Tabel 2) dan karakteristik sensoris mutu hedonik untuk atribut warna, aroma, dan rasa seduhan kopi dan pH bubuk kopi tetapi berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total endapan kopi robusta (Tabel 3).

Warna Bubuk dan Seduhan Kopi

Penambahan kelapa meningkatkan kesukaan panelis terhadap warna bubuk dan seduhan kopi. Skor hedonik warna bubuk dan seduhan meningkat dari 3 (agak suka) pada kontrol menjadi 4 (suka) pada semua perlakuan. Pada mutu hedonik, warna bubuk bergeser dari skor 2 (cokelat muda) pada kontrol menjadi 4 (cokelat kehitaman) pada penambahan daging kelapa 30% dan warna seduhan dari 2 (cokelat muda) pada kontrol menjadi 3 (cokelat tua) pada semua perlakuan. Pergeseran tersebut menunjukkan perubahan dari cokelat muda menuju cokelat tua atau mendekati cokelat kehitaman. Seluruh parameter warna menunjukkan pengaruh nyata perlakuan ($p < 0,05$).

Peningkatan warna terjadi seiring dengan bertambahnya proporsi daging kelapa yang mengalami proses pemanasan selama penyangraian. Penambahan bahan dengan komposisi kimia berbeda dapat memengaruhi karakter warna akhir produk akibat perubahan yang terjadi selama proses termal.

Tabel 2. Pengaruh penambahan daging buah kelapa dalam penyangraian terhadap karakteristik sensoris bubuk dan seduhan kopi robusta

DBK (%)	Bubuk			Seduhan		
	Warna	Aroma	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa
0	3d	3c	4	3d	3c	3c
5	4cd	4abc	4	4cd	3bc	3c
10	4bc	4abc	4	4bc	4abc	3c
15	4bc	4ab	4	4ab	4ab	4bc
20	4abc	4a	4	4ab	4a	4ab
25	4ab	4a	4	4ab	4a	4a
30	4a	4a	4	4a	4a	4a

Keterangan: Data (median) diperoleh dari 45 pengujian. Data dianalisis dengan uji Friedman. Data pada kolom yang sama yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji Dunn, $p < 0,05$). DBK = Daging Buah Kelapa. Skor nilai: 5=sangat suka, 4=suka, 3=agak suka, 2=tidak suka, 1=sangat tidak suka

Tabel 3. Pengaruh penambahan daging buah kelapa dalam penyangraian terhadap karakteristik sensoris mutu hedonik bubuk dan seduhan kopi robusta

DBK (%)	Bubuk			Seduhan				
	Warna	Aroma	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa Kopi	Rasa Kelapa	Rasa Asam
0	2c	4a	4	2c	4a	4a	2e	2e
5	3c	4ab	4	3bc	4ab	4ab	2de	2de
10	3bc	4bc	4	3bc	3bc	4abc	2cd	3cd
15	3bc	3bc	4	3bc	3bc	4bc	3bcd	3bcd
20	3bc	3c	4	3ab	3c	4bc	3abc	3abc
25	3b	3c	4	3ab	3c	3c	3ab	3ab
30	4a	3c	4	3a	3c	3c	3a	3a

Keterangan: Data (median) diperoleh dari 45 pengujian. Data dianalisis dengan uji Friedman. Data pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji Dunn, $p < 0,05$). DBK = Daging Buah Kelapa

Skala uji mutu hedonik:

- Warna : 1= warna kayu manis, 2=coklat muda, 3=coklat tua, 4=coklat kehitaman, 5=hitam.
- Aroma : 1=Sangat beraroma kelapa, 2=Agak beraroma kelapa, 3=Beraroma kopi & kelapa, 4=Agak beraroma kopi, 5=Sangat beraroma kopi.
- Tekstur : 1= Sangat kasar, 2= Kasar, 3= Agak halus, 4= Halus, 5= Sangat halus.
- Rasa kopi : 1= sangat tdk berasa kopi, 2= tidak berasa kopi, 3= agak berasa kopi, 4= berasa khas kopi, 5= sangat berasa kopi.
- Rasa kelapa : 1= sangat tdk berasa kelapa, 2= tidak berasa kelapa, 3=agak berasa kelapa, 4=berasa khas kelapa, 5= sangat berasa kelapa
- Rasa asam : 1= tidak berasa asam, 2= agak berasa asam, 3=netral, 4= berasa asam, 5= sangat berasa asam.

Pada penelitian ini, perubahan warna diduga karena pembentukan senyawa hasil reaksi pencokelatan nonenzimatis selama penyangraian, seperti reaksi Maillard dan karamelisasi, yang secara umum diketahui berperan dalam pembentukan warna cokelat pada produk pangan yang mengalami pemanasan. Namun, mekanisme tersebut

belum dikonfirmasi secara langsung dalam penelitian ini karena tidak dilakukan analisis terhadap indeks pencokelatan (*browning index*), perubahan gula reduksi, asam amino, maupun senyawa hasil reaksi Maillard. Selama penyangraian, prekursor gula dan protein dari kopi maupun kelapa dapat mengalami reaksi Maillard dan karamelisasi.

Pigmen coklat hasil reaksi tersebut terekstrak ke dalam seduhan. Penelitian terhadap kopi Indonesia memperlihatkan bahwa tingkat penyangraian memengaruhi warna dan atribut sensoris secara nyata dan penurunan nilai kecerahan terjadi ketika derajat sangrai meningkat (Mardjan et al., 2022). Komponen kelapa juga berkontribusi terhadap pembentukan warna karena waktu pengeringan dan penyangraian bisa memperkuat karakter warna kelapa sangrai (Hartuti et al., 2025). Hasil serupa terlihat pada kopi yang dicampur ketan hitam, ketika peningkatan proporsi ketan hitam menghasilkan bubuk dan seduhan yang semakin gelap (Muharram et al., 2017).

Aroma Bubuk dan Seduhan Kopi

Skor kesukaan aroma bubuk dan seduhan kopi meningkat dari 3 (agak suka) pada kontrol menjadi 4 (suka) pada semua perlakuan. Sebaliknya, skor mutu hedonik aroma bubuk dan seduhan kopi turun dari 4 (agak beraroma kopi) menjadi 3 (beraroma kopi dan kelapa). Penurunan skor mutu bukan menunjukkan penurunan kesukaan, tetapi pergeseran deskripsi dari aroma dominan kopi menuju kombinasi aroma kopi dan kelapa. Hasil tersebut memperlihatkan dua respons sensoris yang berbeda. Uji hedonik mengukur tingkat kesukaan, sedangkan mutu hedonik mengukur intensitas karakter aroma. Dengan meningkatnya daging kelapa, identitas aroma kopi murni melemah, tetapi aroma campuran justru semakin disukai. Dengan kata lain, panelis lebih menyukai keseimbangan aroma kopi-kelapa dibandingkan aroma kopi yang lebih dominan pada kontrol.

Penyangraian menghasilkan berbagai senyawa volatil yang berperan terhadap aroma kopi. Penelitian terbaru mengidentifikasi kelompok furan, pirazina, keton, tiazol, ester, pirol, dan senyawa volatil lain yang pembentukannya berubah menurut tingkat penyangraian. Furan dan pirazina terutama berkontribusi terhadap kesan sangrai, manis, kacang, dan karamel (Obando and Figueroa, 2024). Penelitian pada kopi robusta juga menunjukkan bahwa kondisi penyangraian yang kurang atau berlebihan dapat dibedakan melalui profil aroma dan sifat fisikokimianya (Sunarharum et al., 2022).

Pada sisi lain, penyangraian kelapa menghasilkan aroma khas yang semakin kuat

dengan bertambahnya waktu pemanasan. Penelitian kelapa sangrai di Aceh menemukan bahwa lama pengeringan dan penyangraian berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa, dengan intensitas sensoris yang meningkat pada proses lebih lama (Hartuti et al., 2025). Oleh karena itu, aroma akhir produk kemungkinan merupakan hasil superposisi senyawa volatil kopi dan kelapa.

Tekstur Bubuk

Skor hedonik tekstur memiliki nilai 4 (suka) pada semua perlakuan, begitu juga dengan hasil mutu hedonik juga menunjukkan nilai 4 (halus) pada semua perlakuan. Seluruh sampel dipersepsikan halus serta berada pada kategori disukai. Hasil uji Friedman tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Secara keseluruhan penambahan kelapa tidak menghasilkan perubahan tekstur bubuk yang dapat dibedakan secara konsisten oleh panelis.

Hal tersebut dikarenakan bubuk kopi memiliki ukuran partikel yang seragam. Seluruh perlakuan melalui proses penggilingan dan pengayakan yang sama. Setelah disangrai, seluruh campuran digiling dan disaring melalui ayakan 80 mesh. Tahap tersebut menyeragamkan ukuran partikel walaupun bahan awalnya berbeda. Dalam pengolahan kopi, ukuran hasil giling merupakan faktor dominan yang menentukan luas permukaan dan karakter penyeduhan. Penelitian kopi robusta Cibulao juga memperlihatkan bahwa tingkat kehalusan memengaruhi hasil ekstraksi dan persepsi seduhan (Asiah et al., 2017).

Rasa Seduhan Kopi

Kesukaan terhadap rasa meningkat seiring dengan penambahan daging kelapa. Skor hedonik rasa naik dari 3 (agak suka) pada kontrol menjadi 4 (suka) pada penambahan kelapa 15%–30%. Perlakuan 20%, 25%, dan 30% memperoleh tingkat penerimaan lebih tinggi daripada kontrol, sedangkan perlakuan 25% dan 30% berada pada kategori suka dan tidak berbeda nyata.

Meskipun kesukaan meningkat, intensitas rasa kopi justru menurun dari 4 (rasa khas kopi) menjadi 3 (agak berasa kopi). Sebaliknya, skor rasa kelapa meningkat dari 2 (tidak berasa kelapa) menjadi 3 (agak berasa kelapa). Hasil tersebut menunjukkan terjadinya substitusi rasa yaitu semakin

banyak kelapa ditambahkan, semakin lemah dominasi rasa kopi dan semakin jelas rasa kelapa. Pada penambahan 30%, produk tidak lagi dinilai sebagai kopi dengan rasa kelapa yang sangat lemah, tetapi sebagai minuman dengan kombinasi rasa kopi dan kelapa yang relatif seimbang.

Hasil penelitian berbeda dari kopi dengan penambahan ketan hitam, yang mengalami penurunan intensitas rasa kopi ketika proporsi ketan hitam meningkat, meskipun formulasi tertentu tetap memperoleh penerimaan keseluruhan yang tinggi (Muharram et al., 2017). Penelitian kopi dengan penambahan biji pepaya juga menunjukkan bahwa formulasi 75% kopi dan 25% biji pepaya dapat menghasilkan skor kesukaan warna, aroma, dan rasa di atas 4 pada skala lima poin (Bani et al., 2023). Kedua penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pengurangan intensitas kopi tidak selalu menurunkan penerimaan, selama bahan tambahan membentuk keseimbangan rasa yang dapat diterima.

Skor mutu rasa asam berkisar antara 2 (agak berasa asam) hingga 3 (netral). Hal tersebut konsisten dengan peningkatan pH dari 5,30 menjadi 6,23. Penambahan kelapa cenderung mengurangi rasa asam. Hal tersebut sejalan dengan penelitian kopi dengan matriks kelapa yang menunjukkan bahwa peningkatan komponen kelapa dapat menaikkan pH, menurunkan keasaman tertitrisasi, dan pada proporsi tertentu meningkatkan penerimaan rasa (Oblitas-Delgado et al., 2026).

KESIMPULAN

Penambahan daging buah kelapa (DBK) selama proses penyangraian berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris bubuk serta seduhan kopi robusta. Peningkatan proporsi DBK dari 0 hingga 30% secara nyata meningkatkan kadar air dari 4,47 menjadi 6,39%, kadar abu dari 4,53 menjadi 5,51%, serta pH seduhan dari 5,30 menjadi 6,23. Sebaliknya, penambahan DBK memberikan pengaruh tidak nyata terhadap total endapan, yang tetap berada pada kisaran 38,25–38,64%. peningkatan porsi DBK berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris untuk atribut

warna, aroma, rasa kelapa, dan keasaman seduhan kopi yang dapat meningkatkan penerimaan terhadap produk. Namun peningkatan porsi DBK juga menyebabkan peningkatan kadar air yang berpotensi memengaruhi stabilitas mutu selama penyimpanan. Penelitian lanjutan diperlukan untuk memperoleh proporsi kelapa yang mampu mempertahankan penerimaan sensoris tanpa meningkatkan kadar air secara berlebihan.

Acknowledgement / Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT Indo Bara Pratama (IBP) atas dukungan melalui Program Bantuan Publikasi Ilmiah yang telah mendukung proses publikasi karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, S., 2020. Perubahan Sifat Fisika Kimia Kopi Robusta Asal Semendo pada Berbagai Level Penyangraian. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* 31, 79.
<https://doi.org/10.28959/jdpi.v31i1.6144>
- Asiah, N., Septiyana, F., Saptono, U., Cempaka, L., Sari, D.A., 2017. Identifikasi Cita Rasa Sajian Tubruk Kopi Robusta Cibulao pada berbagai Suhu dan Tingkat Kehalusan Penyeduhan. *Barometer* 2, 52–56.
<https://doi.org/10.35261/barometer.v2i2.905>
- Bani, D., Mushollaeni, W., Sasongko, P., 2023. Pemanfaatan Biji Pepaya dalam Pembuatan Bubuk Kopi Kombinasi Dengan Biji Kopi Arabika Asal Sumba Barat. *Jurnal Buana Sains* 23, 93–104.
- Baselia, D., Zulaikhah, S., Rejeki, A.P.S., Govi, B.G., Rizki, R., 2024. Pengaruh Suhu Penyangraian terhadap Sifat Fisikokimia dan Tingkat Kesukaan Kopi Robusta. *Journal of Food and Agricultural Technology* 2, 1–11.
<https://doi.org/10.26486/jfat.v2i1.4335>
- Bollen, R., Verleysen, L., Katshela, B.N., Kambale, J.-L., Ebele, T., Ruttink, T., Vandeloek, F., Honnay, O., Stoffelen,

- P., 2024. Sensory profiles of Robusta coffee (*Coffea canephora*) genetic resources from the Democratic Republic of the Congo. *Front. Sustain. Food Syst.* 8.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1382>
976
- Dahli, M., Asyik, N., Sadimantara, M.S., 2025. Pengaruh Penambahan Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa Glutinosa*) Dan Lada (*Piper Nigum L*) Terhadap Kandungan Kimia, Aktivitas Antioksidan Dan Uji Organoleptik Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Riset Pangan* 3, 409–418.
<https://doi.org/https://doi.org/10.63071/jrp.v3i3.148>
- Dimzon, I.K.D., Tantengco, G.B., Oquendo, N.A., Dayrit, F.M., 2020. Profile of Volatile Organic Compounds (VOCs) from Cold-Processed and Heat-Treated Virgin Coconut Oil (VCO) Samples, in: The 1st International Electronic Conference on Food Science and Functional Foods. MDPI, Basel Switzerland, p. 85.
https://doi.org/10.3390/foods_2020-07723
- Divya, P.M., Roopa, B.S., Manusha, C., Balannara, P., 2023. A concise review on oil extraction methods, nutritional and therapeutic role of coconut products. *J. Food Sci. Technol.* 60, 441–452.
<https://doi.org/10.1007/s13197-022-05352-0>
- Duangjai, A., Saokaew, S., Goh, B.-H., Phisalprapa, P., 2021. Shifting of Physicochemical and Biological Characteristics of Coffee Roasting Under Ultrasound-Assisted Extraction. *Front. Nutr.* 8.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2021.72459>
1
- Febrianto, N.A., Zhu, F., 2023. Coffee bean processing: Emerging methods and their effects on chemical, biological and sensory properties. *Food Chem.* 412, 135489.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135489>
- Halim, M.A., Masrukan, M., Darmawan, E., 2021. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap karakteristik Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik pada Seduhan Biji Kopi Robusta, Tempur, Jepara, Jawa Tengah. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian* 3, 34–40.
<https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i2.283>
- Hartuti, S., Juanda, J., Mustaqimah, M., 2025. The Effect of Drying and Roasting Times on Sensory and Physicochemical Characteristics of Ground Roasted Coconut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 14, 1798–1806.
<https://doi.org/10.23960/jtepl.v14i5.1798-1806>
- Herawati, D., Giriwono, P.E., Dewi, F.N.A., Kashiwagi, T., Andarwulan, N., 2019. Critical roasting level determines bioactive content and antioxidant activity of Robusta coffee beans. *Food Sci. Biotechnol.* 28, 7–14.
<https://doi.org/10.1007/s10068-018-0442-x>
- Lee, W., Ahn, H., Yim, J., Kim, Y., Lee, K.-G., 2025. Physicochemical properties and sensory attributes of nut-based milk coffee. *Sci. Rep.* 15, 24238.
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-07554-w>
- 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, 108–122.
<https://doi.org/10.19028/jtep.010.2.108-122>
- Mat, K., Abdul Kari, Z., Rusli, N.D., Che Harun, H., Wei, L.S., Rahman, M.M., Mohd Khalid, H.N., Mohd Ali Hanafiah, M.H., Mohamad Sukri, S.A., Raja Khalif, R.I.A., Mohd Zin, Z., Mohd Zainol, M.K., Panadi, M., Mohd Nor, M.F., Goh, K.W., 2022. Coconut Palm: Food, Feed, and Nutraceutical

- Properties. *Animals* 12, 2107.
<https://doi.org/10.3390/ani12162107>
- Mestanza, M., Mori-Culqui, P.L., Chavez, S.G., 2023. Changes of polyphenols and antioxidants of arabica coffee varieties during roasting. *Front. Nutr.* 10.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1078701>
- Muharram, R., Yusmarini, Harun, N., 2017. Pemanfaatan Ketan Hitam Dalam Pembuatan Kopi Bubuk. Universitas Riau Jom Faperta 4.
- Obando, A.M., Figueroa, J.G., 2024. Effect of Roasting Level on the Development of Key Aroma-Active Compounds in Coffee. *Molecules* 29, 4723.
<https://doi.org/10.3390/molecules29194723>
- Oblitas-Delgado, R., Meléndez-Mori, J.B., Mori-Vigo, S., Mena-Chacon, L.M., Quispe-Sanchez, L., Chicana, F., Huaman, E., Yoplac, I., Chavez, S.G., Oliva-Cruz, M., 2026. Comparative effects of dairy and plant-based milk addition on physicochemical, functional, and sensory properties of coffee beverage. *Applied Food Research* 6, 101926.
<https://doi.org/10.1016/j.afres.2026.101926>
- Ramanda, M.R., Prameswari, A.F., Ulfa, M.N., 2024. Effect of Variations of Roasting Temperature on the Physicochemical Properties of Robusta Coffee (*Coffea canephora* L.). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 13, 405.
<https://doi.org/10.23960/jtep-l.v13i2.405-417>
- Ruiz-Capillas, C., Herrero, A.M., 2021. Sensory Analysis and Consumer Research in New Product Development. *Foods* 10, 582.
<https://doi.org/10.3390/foods10030582>
- SCA, 2017. Coffee Brewing Handbook: A Systematic Guide to Coffee Preparation. Specialty Coffee Association, Santa Ana, CA.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 2010. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian, 2nd ed. Liberty Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada.
- Sunarharum, W.B., Mahatmanto, T., Ali, D.Y., Prananto, Y.P., Efrat, N., Asih, N.E., Mirillia, N.G., 2022. Sensory and Physicochemical Characteristics of Two Common Roast Defects in Robusta Coffee. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.* 12, 394–402.
<https://doi.org/10.18517/ijaseit.12.1.13805>