

## Signifikansi Kadar Kafein pada Kopi Kerinci Robusta dalam Berbagai Interval Waktu Ekstraksi

### Significance of Caffeine Content in Kerinci Robusta Coffee in Various Extraction Time Intervals

Bambang Soeswanto<sup>a</sup>, Yusmardhany Yusuf<sup>b</sup>, Rony Pasonang Sihombing<sup>a</sup>, Joko Suryadi<sup>a</sup>, Angely Luviana<sup>a</sup>, Restu Adji Alif Asyari<sup>a</sup> and Alfiana Adhitasari<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>*Politeknik Negeri Bandung, Jl. Gegerkalong Hilir, Desa Ciwaruga, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Indonesia*

<sup>b</sup>*Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Jl. SWK Jl. Ring Road Utara No.104, Ngropoh, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283*

#### Artikel histori :

Diterima 25 Juli 2023  
Diterima dalam revisi 16 Oktober 2023  
Diterima 19 Oktober 2023  
Online 1 November 2023

**ABSTRAK:** Kopi Kerinci Robusta merupakan salah satu kopi yang digemari masyarakat Indonesia yang tumbuh di daerah Kerinci. Selama ini masyarakat hanya mengenal kopi ini untuk dinikmati saja, tanpa memperhitungkan jumlah kandungan kafein yang akan dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio terbaik pada ekstraksi kopi Kerinci Robusta menggunakan pelarut etil asetat. Rasio umpan: pelarut (b/v) yang digunakan adalah 1:5; 1:7.5; 1:10; 1:12.5. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etil asetat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode ekstraksi dengan kondisi operasi 50°C selama 2 jam dengan interval pengambilan sampel setiap 20 menit. Kadar kafein hasil penelitian diukur dengan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 273 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio optimum adalah rasio 1:5 yang menghasilkan kadar kafein sebesar 3737.41 ppm.

**Kata Kunci:** kafein, kopi Kerinci, kopi Robusta, ekstraksi

**ABSTRACT:** Kerinci Robusta coffee is one of the most popular coffees grown in Kerinci. So far, people only know this coffee to enjoy, without taking into account the amount of caffeine content that will be consumed. This study aims to determine the best ratio in the extraction of Kerinci Robusta coffee using ethyl acetate solvent. The feed: solvent (b/v) ratios used were 1:5; 1:7.5; 1:10; 1:12.5. The solvent used in this study was ethyl acetate. The research method used was the extraction method with operating conditions of 50°C for 2 hours with sampling intervals every 20 minutes. The caffeine content of the results was measured using spectrophotometry at a wavelength of 273 nm. The results showed that the optimum ratio was 1:5 ratio which produced caffeine content of 3737.41 ppm.

**Keywords:** caffeine, Kerinci coffee, Robusta coffee, extraction

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar ketiga di dunia, dengan produksi kopi Robusta dan Arabika masing-masing sebanyak 76.7% dan 23.3% (ML, 2021). Salah satu jenis kopi Robusta yang cukup terkenal adalah kopi Kerinci Robusta, yang dikembangkan di Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi, dengan wilayah 600 – 1500 mdpl (YUNITA, 2022). Perkembangan luas usaha tani di wilayah ini mencapai 3.92 hektar/ tahun dengan perkembangan produksi sebesar 142.94 ton (Effran & Ira Wahyuni Endy, 2022). Mengingat komoditas jenis kopi Kerinci ini memegang peranan penting dalam perekonomian

Kabupaten Kerinci, maka perlu dilakukan upaya untuk pengembangan lebih jauh lagi (Lamefa et al., 2020). Salah

satunya adalah dengan mengetahui kadar kafein, yang merupakan kandungan kopi (Oktadina et al., 2013). Setiap kopi memiliki karakteristik dan rasa masing-masing. Hal ini menjadikan penilaian kopi berkualitas baik menjadi subjektif.

Kafein merupakan salah satu kandungan dalam kopi, yang merupakan suatu senyawa berbentuk kristal dengan purin xantin sebagai penyusun utamanya (ZARWINDA & SARTIKA, 2018). Secara umum, kopi merupakan stimulan saraf bagi tubuh manusia. Oleh karenanya, minuman kopi akan menghilangkan rasa kantuk dan melawan rasa lelah, sehingga tubuh akan lebih segar setelah mengkonsumsi minuman ini (Riyanti et al., 2020; Suwiyarsa et al., 2018). Beberapa metode dapat digunakan untuk mengambil kafein dari kopi, salah satunya adalah metode ekstraksi.

\* Corresponding Author: Alfiana Adhitasari

Email: alfiana.adhitasari@polban.ac.id

Ekstraksi merupakan metode pemisahan zat (solute) dari zat lain (diluen) menggunakan pelarut (solven) yang sesuai. Tujuan dilakukan pemisahan ini adalah mendapatkan nilai konsentrasi tertinggi (satuan ppm) zat aktif tersebut (Wijaya et al., 2018). Ada beberapa tahapan yang terjadi dalam sebuah proses ekstraksi. Pertama adalah pelarut berpindah dari *bulk solution* ke seluruh permukaan padatan (adanya kontak padatan dengan pelarut), kemudian pelarut berdifusi ke dalam padatan, diikuti dengan larutnya *solute* yang ada dalam padatan, kemudian *solute* berdifusi ke permukaan padatan dan akhirnya berpindah ke *bulk solution* dari permukaan padatan (Christie John Geankoplis; A. Allen Hersel; Daniel H. Lepek, 2018). Pada penelitian ini, hasil ekstrak dari perhitungan ini dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri dan datanya diolah menggunakan pengolahan statistik ANOVA.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penangas air (*water bath*), pipet volum, pipet filler karet hisap, botol sampel, *coffee grinder*, pengayak, kertas saring, labu leher tiga. Labu leher tiga tersebut dilengkapi dengan kondensor dan termometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi Kerinci Robusta dan pelarut etil asetat 70%.

### 2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan memasukkannya kopi yang sudah dihancurkan menggunakan *coffee grinder* dan diseragamkan ukurannya menggunakan pengayak ukuran 63 mesh. Kopi yang dimasukkan ke dalam labu leher tiga sebelumnya dimasukkan ke dalam kertas saring terlebih dahulu. Pelarut kemudian dimasukkan ke dalam labu leher tiga. Rasio yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasio umpan: pelarut (b/v) sebesar 1:5; 1:7.5; 1:10; dan 1:12.5. Kondisi operasi yang digunakan adalah suhu 50°C selama 2 jam dengan pengambilan sampel pada interval tiap 20 menit. Sampel yang didapat kemudian dilakukan analisis kadar kafein menggunakan spektrofotometri. Hasil penelitian berupa kadar kafein kemudian diolah secara statistik menggunakan analisa ANOVA *post hoc Tukey*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ditunjukkan pada Tabel 1, dimana konsentrasi kafein didapat dari biji kopi Kerinci Robusta melalui ekstraksi di berbagai rasio yang diukur menggunakan UV spektrofotometri. Gambar 1 menunjukkan grafik bar dengan nilai rata-rata dan eror tiap set umpan dan pelarut. Hasil ini mengungkapkan bahwa konsentrasi kafein yang diekstrak dari biji kopi Robusta dengan menggunakan etil asetat sebagai pelarut bervariasi berdasarkan rasio umpan: pelarut. Seiring dengan meningkatnya rasio, konsentrasi ekstrak kafein juga meningkat, menunjukkan bahwa lebih banyak kafein yang diekstrak dari biji kopi dengan jumlah pelarut yang lebih tinggi.

**Tabel 1.** Konsentrasi ekstrak kafein dari kopi Kerinci Robusta Menggunakan berbagai rasio Umpan dan Pelarut

| Time (mins) | Konsentrasi pada berbagai rasio (ppm) |             |            |              |
|-------------|---------------------------------------|-------------|------------|--------------|
|             | Rasio 1:5                             | Rasio 1:7.5 | Rasio 1:10 | Rasio 1:12.5 |
| 0           | 0.000                                 | 0.000       | 0.000      | 0.000        |
| 20          | 630.4                                 | 665         | 2004       | 3318.2       |
| 40          | 1709.2                                | 910.2       | 2024.2     | 3915.5       |
| 60          | 1826.1                                | 1031.4      | 2376.5     | 4694.7       |
| 80          | 1864.4                                | 1031.2      | 2597.8     | 4574.3       |
| 100         | 1996.8                                | 999.9       | 2730.7     | 4920.3       |
| 120         | 2032.7                                | 1000.1      | 2602.3     | 4738.9       |

Statistik deskriptif yang disajikan pada Tabel 2 memberikan wawasan lebih lanjut tentang karakteristik masing-masing kelompok. Statistik tersebut mengungkapkan variasi dan tren dalam setiap kelompok seperti yang divisualisasikan pada Gambar 1 melalui histogram yang menggambarkan varian dan standar deviasi untuk setiap kelompok yang ditetapkan. Hasil uji ANOVA seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam kandungan kafein di antara rasio pelarut-ke-kopi yang berbeda ( $F(4,30) = 14,8566, p < 0.05$ ).

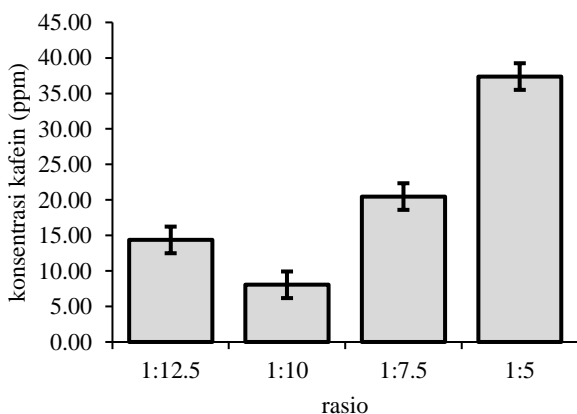
Tabel 2. Statistik Deskriptif dalam Berbagai Grup Rasio.

| Deskripsi | Alfa 0.05 |         |         |        |         |       |
|-----------|-----------|---------|---------|--------|---------|-------|
|           | Ter       |         |         | SS     | Std Err |       |
| Grup      | hitung    | Jumlah  | Rerata  |        |         |       |
| 1:12.5    | 7         | 10059.6 | 1437.09 | 631995 | 3791969 | 366.6 |
| 1:10      | 7         | 5637.8  | 805.4   | 142861 | 857164  | 366.6 |
| 1:7.5     | 7         | 14335.5 | 2047.93 | 896721 | 5380326 | 366.6 |
| 1:5       | 7         | 26161.9 | 3737.41 | 303244 | 1.8E+07 | 366.6 |

Hasil pada Tabel 4 memberikan gambaran umum tentang perbandingan berpasangan dan nilai-p yang diperoleh dari uji post-hoc Tukey. Berdasarkan uji tersebut, rasio pelarut-ke-kopi 1:5 menunjukkan kandungan kafein yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan rasio 1:12,5 ( $p < 0.05$  untuk semua perbandingan). Demikian juga, rasio pelarut-ke-kopi 1:7,5 menunjukkan kandungan kafein yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan 1:12.5 ( $p < 0.05$  untuk semua perbandingan). Temuan ini menyoroiti bahwa 1:5 memiliki kandungan kafein tertinggi di antara semua rasio karena secara signifikan lebih tinggi daripada 2 kelompok rasio pelarut-ke-kopi. Hal yang dapat dilihat adalah tidak ada perbedaan signifikan dalam kandungan kafein antara pasangan kelompok mana pun dengan nilai  $p < 0.05$  atau lebih besar.

Temuan ini menunjukkan bahwa rasio pelarut-ke-kopi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi ekstraksi kafein dengan menggunakan etil asetat sebagai

pelarut. Rasio pelarut-ke-kopi yang optimal untuk memaksimalkan kandungan kafein dalam ekstrak etil asetat adalah rasio 1:5, yang menghasilkan konsentrasi 373.74 mg/L. Rasio ini memberikan keseimbangan terbaik antara hasil kafein dan konsumsi pelarut.



Gambar 1. Nilai Rata-Rata Setiap Kelompok Rasio Pelarut terhadap Kopi

Sementara itu, tidak ada perbedaan yang signifikan pada rasio 1:12.5; 1:10; 1:7.5 karena nilai p-value > 0.05. Mekanisme yang mendasari kemungkinan terjadi ketika kafein larut dalam etil asetat dan bercampur dengan padatan kopi adalah padatan kopi memiliki zat-zat seperti minyak, asam, gula, dan protein yang memengaruhi seberapa baik kafein larut dalam etil asetat (Azman et al., 2018; Saputra & Ngatin, 2019; Yunida et al., 2021). Komponen-komponen ini dapat berinteraksi dengan etil asetat dan mengurangi kemampuannya untuk melarutkan kafein. Oleh karena itu, semakin banyak pelarut dapat menyebabkan lebih sedikit kafein yang larut, sehingga mengurangi efisiensi ekstraksi (Sunnah et al., 2021).

Tabel 3. Hasil ANOVA untuk berbagai sumber Variasi

| Sumber       | SS          | df | MS      | F       | Nilai P |
|--------------|-------------|----|---------|---------|---------|
| Antara Grup  | 55908686.21 | 4  | 1.4E+07 | 14.8566 | 8.4E-07 |
| Dalam Grupps | 28224146.83 | 30 | 940805  |         |         |
| Total        | 84132833.04 | 34 | 2474495 |         |         |

Temuan ini mengungkapkan bahwa konsentrasi kafein yang diekstrak dari biji kopi Arabika dengan menggunakan etil asetat sebagai pelarut bervariasi berdasarkan rasio pelarut terhadap kopi yang digunakan. Seiring dengan meningkatnya rasio, konsentrasi ekstrak kafein juga meningkat, menunjukkan bahwa lebih banyak kafein yang diekstrak dari biji kopi dengan jumlah pelarut yang lebih tinggi (Asisdiq et al., 2017; Pratama et al., 2019)

Tabel 4. Nilai P untuk Perbandingan Pasangan dalam Varisasi Grup

| Rasio  | Konsentrasi pada berbagai rasio (ppm) |       |       |       |
|--------|---------------------------------------|-------|-------|-------|
|        | 1:12.5                                | 1:10  | 1:7.5 | 1:5   |
| 1:12.5 | -                                     | 0.741 | 0.763 | 0.001 |
| 1:10   | 0.741                                 | -     | 0.144 | 0.000 |
| 1:7.5  | 0.763                                 | 0.144 | -     | 0.022 |
| 1:5    | 0.001                                 | 0.000 | 0.022 | -     |

#### 4. Kesimpulan

Kandungan kafein yang diekstrak dari biji kopi Kerinci Robusta menggunakan etil asetat bervariasi dengan rasio pelarut-ke-kopi. Rasio yang lebih tinggi menghasilkan peningkatan konsentrasi kafein. Statistik deskriptif dan uji ANOVA mengkonfirmasi perbedaan yang signifikan di antara rasio-rasio tersebut. Rasio 1:5 menunjukkan kandungan kafein tertinggi. Rasio optimal untuk ekstraksi kafein maksimum adalah 1:5, menghasilkan 373.74 mg/L. Rasio 1:10, 1:7,5, dan 1:12,5 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

#### Ucapan Terima kasih

Pendanaan penelitian ini diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Bandung (POLBAN).

#### Daftar Pustaka

- Asisdiq, dkk. (2017). Pengaruh Perbandingan Bahan Dengan Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Karakteristik Ekstrak Pewarna Dari Buah Pandan (*Pandanus tectorius*). *Pendidikan Kimia PPs UNM*, 1(1), 91–99.
- Azman, dkk. (2018). Ekstraksi dan Karakteristik Minyak Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dengan Bahan Pelarut yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 46(1), 19–27.
- Geankoplis; dkk. (2018). Transport Processes and Separation Process Principles. In *Prentice Hall*.
- Effran, dkk. (2022). Analisis Peranan Perkebunan Kopi Robusta Terhadap Perekonomian Kabupaten Kerinci (Dari Aspek Tenaga Kerja). *Journal Agribusiness and Local Wisdom*, 5(2).
- Lamefa, dkk. (2020). Strategi Pengembangan Agroindustri Kopi di Kabupaten Kerinci. In *Jurnal Agro Industri Perkebunan* (pp. 85–98). <https://doi.org/10.25181/jaip.v8i2.1480>
- ML, H. (2021). Proyek Pengembangan Pengolahan Kopi Secara Modern yang Menghasilkan Cita Rasa Khas Dark Chocolate (Kopi Robusta Kerinci). *Universitas Andalas*, 5(1), 1–8. <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/art>

icle/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P

- Oktadina, dkk. (2013). Pemanfaatan Nanas (Ananas Comosus L. Merr) untuk Penurunan Kadar Kafein dan Perbaikan Citarasa Kopi (Coffea Sp) dalam Pembuatan Kopi Bubuk. In *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem* (Vol. 1, Issue 3, pp. 265–273).
- Pratama, dkk. (2019). Pengaruh Rasio Feed-Solvent Dan Waktu Terhadap Ekstraksi Oleoresin Jahe Dengan Pelarut Etanol. *Distilat - Jurnal Teknologi Separasi*, 5(2), 233–239.
- Riyanti, dkk. (2020). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi Di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.22373/lj.v8i1.5759>
- Saputra, dkk. (2019). Ekstraksi Daun Cocor Bebek Menggunakan Berbagai Pelarut Organik Sebagai Inhibitor Korosi Pada Lingkungan Asam Klorida. In *Fullerene Journal of Chemistry* (Vol. 4, Issue 1, p. 21). <https://doi.org/10.37033/fjc.v4i1.50>
- Yunita. (2022). Karakteristik Fisik, Mekanik Dan Kimia Kopi Robusta (Coffea Canephora) Kerinci Pada Berbagai Tingkat Kematangan Di Desa Sanggaran Agung Kabupaten Kerinci. *Universitas Jambi*. [http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS\\_](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_)
- Sunnah, I., Dianingati, R. S., & Wulandari, A. R. (2021). Optimasi Pelarut Terhadap Parameter Spesifik Ekstrak Kitolod ( Isotoma longiflora). In *Generics: Journal of Research in Pharmacy* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.14710/genres.v1i1.9847>
- Suwiyarsa, dkk. (2018). Analisis Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palu. *Jurnal Akademika*, 7(November), 189–192.
- Wijaya, dkk. (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (Sonneratia caseolaris L. Engl). In *Jurnal Ilmiah Manuntung* (Vol. 4, Issue 1, pp. 79–83).
- Yunida, dkk. (2021). Formulasi dan Karakterisasi Nanopartikel Kafein Hasil Isolasi dari Biji Kopi Robusta. In *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* (Vol. 7, Issue 1, pp. 47–59). <https://doi.org/10.35311/jmpi.v7i1.68>
- Zarwinda, dkk. (2018). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi. *Lantanida Journal*, 6(2).