

PENGUKURAN KANDUNGAN FLAVONOID TOTAL DALAM REBUSAN BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) DAN ARABIKA (*Coffea arabica*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Septi Wulandari¹, Maurits Pandapotan Marpaung², Delia Komala Sari³

^{1,3} Universitas Bengkulu

² Universitas Kader Bangsa

¹septiwulandari@unib.ac.id, ²mauritzchem@gmail.com,

³dkomalasari@unib.ac.id

ABSTRAK

Indonesia dikenal sebagai produsen kopi terbesar ketiga di dunia setelah Brasil dan Vietnam. Kopi Robusta dan Arabika merupakan jenis kopi paling populer di Indonesia. Setiap jenis kopi memiliki kandungan flavonoid yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat flavonoid total dalam rebusan biji kopi robusta dan arabika. Metode penelitian ini dilakukan dengan ekstraksi kopi robusta dan arabika dilanjutkan dengan penentuan kadar flavonoid total menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan secara kualitatif, biji kopi robusta dan arabika mengandung senyawa flavonoid dengan penambahan reagen magnesium dan asam hidroklorida. Tingkat flavonoid yang dihasilkan dalam biji kopi robusta dan arabika adalah 5.789% dan 3.064% secara berturut-turut. Kesimpulannya adalah kandungan flavonoid dalam biji kopi robusta lebih tinggi daripada biji kopi arabika.

Kata Kunci : kopi, robusta, arabika, flavonoid.

PENDAHULUAN

Di Amerika, sekitar 100 juta orang mengonsumsi kopi setiap harinya, sedangkan masyarakat di seluruh dunia diperkirakan mengonsumsi lebih dari 2,25 miliar cangkir kopi setiap harinya. Indonesia dianggap sebagai produsen kopi terbesar ketiga di dunia. Manfaat kesehatan ini berasal dari zat-zat bioaktif dalam kopi (Damayanti *et al.*, 2023). Kafein, asam klorogenat, trigonelin, asam amino, karbohidrat,

lipid, asam organik, aroma volatil, dan mineral adalah beberapa zat kimia yang ditemukan dalam kopi (Stefanello *et al.*, 2019).

Kandungan polifenol dikendalikan oleh jenis, cara pengolahan, dan lokasi geografis biji kopi. Mengonsumsi kopi dapat mengurangi rasa kantuk dan menghulangkan rasa lelah, serta merupakan sumber utama bahan makanan yang banyak mengandung

antioksidan (Damayanti *et al.*, 2023). Saat ini, ada tiga varietas kopi yang ditanam di Indonesia: Robusta, Arabika, dan kopi Liberika. Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) merupakan kopi terbaik dari segi kualitas dan rasa, dengan aroma khas dan sedikit rasa asam (Yokawati & Wachjar, 2019). Kopi Robusta adalah produk perkebunan yang memiliki rasa khas, secara fisik, dan dapat memberikan kesegaran setelah diminum, sehingga sangat populer (Budi *et al.*, 2020). Jenis kopi yang banyak dikenal adalah kopi arabica dan robusta, dan paling banyak digemari masyarakat dibandingkan kopi liberika (Kinasih *et al.*, 2021). Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kopi ini.

Kopi memiliki kandungan metabolit sekunder. Salah satunya flavonoid. Hal ini terbukti pada penelitian sebelumnya bahwa kopi robusta dan arabika mengandung flavonoid masing-masing 11,5 dan 14,2 mg GAE/g (Ngibad *et al.*, 2023). Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang hadir dalam berbagai tanaman, termasuk tanaman obat. Flavonoid dapat ditemukan dalam daun, akar, kayu, kulit kayu, bunga,

buah, dan biji tanaman. Flavonoid terdiri dari beberapa kelas utama, termasuk antosianin, flavanol, dan flavon, yang semuanya ditemukan dalam tanaman. Sementara itu, kalkon, aurone, flavonol, dihidrokalkon, dan isoflavon terbatas pada kelompok-kelompok tertentu (Panche *et al.*, 2016).^[WU2]

Flavonoid memiliki berbagai manfaat; secara umum, berbagai tanaman obat yang mengandung flavonoid telah terbukti memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antivirus, antiinflamasi, antialergi, dan antikanker (Dzoyem *et al.*, 2013; Panche *et al.*, 2016; Pietta, 2000).

Penetapan kadar flavonoid dapat dilakukan secara analisis instrumen menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis secara kolorimetri. Analisis flavonoid dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis karena flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak (Aminah *et al.*, 2017). Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan dalam penelitian ini, serta rebusan dari biji kopi Robusta

dan kopi Arabika. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode dalam kimia analitik yang menggunakan interaksi antara materi dan cahaya untuk mengidentifikasi komposisi sampel secara kuantitatif dan kualitatif (Irawan, 2019). Keunggulan daripada spektrometer dibandingkan fotometer adalah bahwa panjang gelombang cahaya putih dapat diatur lebih tepat menggunakan dekomposer seperti prisma, kisi, atau celah optik (de Caro & Claudia, 2015). **METODE PENELITIAN**

Alat

Untuk alat yang digunakan dalam bentuk gelas ukur (Pyrex), gelas beaker (Pyrex), timbangan analitik (BEL), spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu 1240), labu Erlenmeyer (Pyrex), corong kaca (Pyrex), labu volumetri (Pyrex), hot plate (Memmert), cawan petri

Bahan

Bahan yang digunakan biji kopi Robusta dan Arabika, air suling (aquadest), etanol (Merck), kuersetin (Merck), HCl (Merck), NaOH (Merck), Kloroform, AlCl₃ (Merck), asam asetat 5% (Merck), dan bubuk magnesium (Merck).

Persiapan Sampel

2 gram bubuk kopi Robusta dan Arabika dari Bengkulu direbus dengan 100 ml air suling pada suhu 80°C dan diaduk. Filtratnya kemudian disaring untuk mendapatkan ekstrak dari kopi Robusta dan Arabika.

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 gram sampel ditambahkan ke dalam 3 ml etanol, kemudian ditambahkan bubuk Mg sesuai selera, dan kemudian ditambahkan 10 tetes HCl 5M. Kehadiran flavonoid ditunjukkan oleh pembentukan warna hitam kecoklatan dalam larutan (Sapitri & Marpaung, 2023).

Persiapan Larutan kuersetin dan Ekstrak Biji Kopi

Larutan stok kuersetin 100 ppm disiapkan dengan melarutkan 10 mg kuersetin dalam metanol hingga volume 100 ml dan mengatur konsentrasi menjadi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Ulangi langkah-langkah pembuatan larutan stok kuersetin untuk membuat larutan stok ekstrak biji kopi (Heria *et al.*, 2016).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{max}) Kuersetin

Tambahkan 1 ml larutan

Kuersetin 100 ppm ke dalam 1 ml AlCl_3 10% dan 8 ml asam asetat 5%. Absorbansi pada rentang panjang gelombang 350-800 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Ladeska & Maharadingga, 2019).

Persiapan Kurva Standar Kuersetin

Kurva standar dibuat dengan menggunakan serangkaian larutan standar kuersetin yang konsentrasinya dihubungkan dengan hasil adsorpsi yang di inkubasi. Serapannya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kemudian dibuat kurva kalibrasi dengan menghubungkan nilai serapan sebagai koordinat (Y) dan konsentrasi larutan standar sebagai absis (X) (Azizah *et al.*, 2014)

Penentuan Kandungan Total Flavonoid

Larutan ekstrak 100 ppm diambil sebanyak 1 ml, kemudian ditambahkan 10% AlCl_3 sebanyak 1 ml dan asam asetat 5% sebanyak 8 ml, lalu dibiarkan selama 16 menit. Bacalah nilai absorbansi pada panjang gelombang maksimum (Ladeska & Maharadingga, 2019). Penentuan kadar flavonoid dapat dilakukan menggunakan persamaan regresi dari kurva standar antara nilai absorbansi

dan konsentrasi larutan standar yang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y = ax \pm b$$

Keterangan:

y = Nilai absorbansi

a = Perpotongan kurva garis lurus

b = Perpotongan kurva dengan koordinat

x = Konsentrasi ekstrak (mg/L)

Nilai absorbansi selanjutnya disubstitusikan ke dalam persamaan regresi sebagai (y) sehingga untuk menentukan kadar flavonoid pada sampel dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{C \times V}{M}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi (mg/L)

V = Volume larutan sampel (M)

M = Massa ekstrak (g) (Purnamasari *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan tingkat flavonoid total dalam rebusan biji kopi robusta dan arabika. Uji kualitatif yang telah dilakukan menunjukkan bahwa infusa biji kopi robusta dan arabika mengandung senyawa flavonoid (Tabel I).

Tabel I. Hasil uji kualitatif senyawa Flavonoid

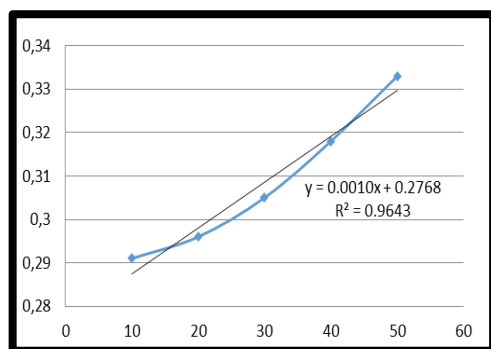
No.	Sampel	Hasil (+/-)	Keterangan
1.	Rebusan kopi robusta	+	Larutan berubah warna menjadi hitam kecoklatan
2.	Rebusan kopi arabika	+	Larutan berubah warna menjadi hitam kecoklatan

Untuk mengidentifikasi kelompok senyawa flavonoid, dilakukan dengan penambahan HCl dan magnesium metal. Penambahan logam Mg dan HCl dalam identifikasi senyawa flavonoid bertujuan untuk mengurangi inti benzopiron yang terkandung dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna menjadi hitam kecoklatan. Penambahan HCl menghasilkan reaksi oksidasi-reduksi antara logam Mg sebagai agen reduktor dan senyawa flavonoid (Utami *et al.*, 2020).

Uji berikutnya adalah penentuan panjang gelombang maksimum yang digunakan untuk analisis kuantitatif. Panjang gelombang dalam penelitian ini berkorespondensi dengan panjang gelombang flavonoid dengan rentang antara 400 - 800 nm (Chang *et al.*, 2002 ; Azizah *et al.*, 2020). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum dari larutan Kuercetin

adalah 400 nm. Kandungan total Flavonoid dihitung menggunakan persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi Kuercetin yang sebelumnya diukur. Perhitungan ini didasarkan pada hukum *Lambert-Beer* yang menunjukkan hubungan lurus antara absorbansi dan kandungan analit (Winahyu *et al.*, 2019).

Berdasarkan grafik hubungan antara konsentrasi kuersetin dan absorbansi kuersetin dalam Gambar 1, semakin besar konsentrasi (ppm), semakin besar nilai absorbansi dengan persamaan garis regresi kurva standar, yaitu $y = 0.0010 \pm 0.2768$. Nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.9643. Nilai r menunjukkan hubungan linear antara dua variabel, yaitu tingkat Kuercetin sebagai variabel independen dan nilai absorbansi sebagai variabel dependen (Winahyu *et al.*, 2019). Data regresi tersebut tidak linear karena hubungan antara variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen) dapat berbentuk yang lebih kompleks daripada hubungan linear sederhana (Bhirawa, 2020).



Gambar 1. Kurva standar kuersetin

Gambar 1 menunjukkan hasil persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0010x - 0,2768$, dan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9643. Nilai r yang didapatkan mendekati 1 membuktikan persamaan regresi tersebut tidak linier, sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dengan konsentrasi tidak berbanding lurus, dan tidak mempunyai korelasi yang sangat kuat.

Penentuan kandungan total flavonoid dilakukan dengan menentukan; a. Dari data penelitian dalam tabel 1, dapat dilihat bahwa semakin besar nilai absorbansi sampel, semakin besar pula kandungan total flavonoid dalam sampel tersebut. Jadi, dari hasil analisis, kandungan total senyawa flavonoid dihitung dalam persentase dan kandungan total flavonoid diperoleh dari infus kopi robusta yang dipanggang dengan kandungan 5.789 mg/g dan infus kopi arabika yang dipanggang dengan kandungan 3.064 mg/g. Analisis total kadar flavonoid dengan metode kolorimetri $AlCl_3$ terjadi pembentukan

kompleks antara gugus keton (atom C-4) dan gugus hidroksi (atom C-3 atau C-5) yang bertetangga dari flavon dan flavonol dengan pereaksi $AlCl_3$ (Tabel 2).

Tabel II. Tingkat Flavonoid dalam Kopi

Sampel	Konsentrasi	Absorbansi	Tingkat Flavonoid (mg/L)	Tingkat Total Flavonoid (%)
Robusta	10 ppm	0,280	3,018	0,301
peaberry	20 ppm	0,324	44,52	4,452
roasted	30 ppm	0,342	61,50	6,15
coffee	40 ppm	0,360	78,49	7,84
bean infusion	50 ppm	0,385	102,07	10,20
Roasted arabica	10	0,286	8,6	0,86
	20	0,296	18,1	1,81
	30	0,305	26,6	2,66
	40	0,320	40,3	4,03
infusion	50	0,340	59,6	5,96
	Rata-rata		= 30,64	= 3,064

KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hasil yang didapatkan untuk menentukan tingkat flavonoid total dalam rebusan biji kopi robusta dan arabika. Penentuan tingkat flavonoid dalam infus kopi robusta adalah 5.789% dan tingkat flavonoid dalam infus kopi arabika yang dipanggang adalah 3.064%. Didapatkan hasil tingkat flavonoid dalam infus biji kopi robusta yang dipanggang lebih tinggi daripada infus biji kopi arabika yang dipanggang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226:230.
- Azizah, Z., Elvis, F., Zulharmita, Z., Misfadhila, S., Chandra, B., & Yetti, R. D. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Rutin pada Daun Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Farmasi Higea*, 12(1), 90-98.
- Budi, D., Mushollaeni, W., Yusianto, Y., & Rahmawati, A. (2020). Karakterisasi Kopi Bubuk Robusta (*Coffea canephora*) Tulungrejo Terfermentasi Dengan Ragi *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Agroindustri*, 10(2), 129–138.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan kadar flavonoid metode $AlCl_3$ pada ekstrak metanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 33-37.
- Bhirawa, W. T. (2020). Proses pengolahan data dari model persamaan regresi dengan menggunakan statistical product and service solution (SPSS). *Jurnal Mitra Manajemen*, 7(1).
- Damayanti, A. E., Wirjatmadi, B., & Sumarmi, S. (2023). Benefits of Coffee Consumption in Improving the Ability to Remember (Memory): A Narrative Review. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 463-468.
- De Caro, C. A., & Claudia, H. (2015). *UV Vis Spectrophotometry Fundamentals and Applications*. Mettler-Toledo.
- Dzoyem, J. P., Hamamoto, H., Ngameni, B., Ngadjui, B. T., & Sekimizu, K. (2013). Antimicrobial Action Mechanism of Flavonoids from *Dorstenia* Species. *Drug Discoveries & Therapeutics*,

- 7), 66–72.
- Farah, A., de Paulis, T., Trugo, L. C., & Martin, P. R. (2005). Effect of roasting on the formation of chlorogenic acid lactones in coffee. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 53(5), 1505–1513.
- Haeria, H., & Andi, T. U. (2016). Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science* (1), 57-61.
- Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjamin Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian Dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 1–9.
- Kinasih, A., Winarsih, S., & Saati, E. A. (2021). Karakteristik sensori kopi arabica dan robusta menggunakan teknik brewing berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 16(2), 12-22.
- Ladeska, V., & Maharadingga. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Simplisia Nanas Kerang (*Tradescantia spathacea* Sw.). *Journal Kesehatan*, 1(1), 1–66.
- Minamisawa, M., Yoshida, S., & Takai, N. (2004). Determination of Biologically Active Substances in Roasted Coffees Using a Diode-Array HPLC System. *Analytical Sciences*, 20, 325–328.
- Ngibad, K., Yusmiati, S. N. H., Merlina, D. M., Rini, Y. P., Valenata, V., & Jannah, E. F. (2023). Comparison of Total Flavonoid, Phenolic Levels, and Antioxidant Activity between Robusta and Arabica Coffee. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 9(3), 241-249.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5(47), 1–15. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Pangaribuan, L. (2017). Efek

- sampling Kosmetik dan Penanganannya bagi kaum Perempuan . *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 15(2), 20–28.
- Pietta, G. (2000). Flavonoids as Antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035–1042.
- Purnamasari, A., Zelviani, S., Sahara, S., & Fuadi, N. (2022). Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Tanaman Herbal Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(1), 57-64.
- Putri, A. (2018). Perkembangan Penggunaan Produk Kosmetik di indonesia, 2016. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 7(1), 2620–2631.
- Sapitri, W., & Marpaung, M. P. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) Dengan Spektrofotometri UV-VIS. *SPIN JURNAL KIMIA & PENDIDIKAN KIMIA*, 5(1), 13–26.
- Stefanello, N., Spanevelllo, R. M., Passamonti, S., Porciuncula, L., Bonan, C. D., Olabiyi, A. A., da Rocha, J. B. T., Assmann, C. E., Morsch, V. M., & Schetinger, M. R. C. (2019). Coffee, caffeine, chlorogenic acid, and the purinergic system. *Food and Chemical Toxicology*, 123, 298–313.
- Triyanto, T. R., & Mustamu, R. H. (2013). Analisis Deskriptif strategi bersaing pada perusahaan kosmetik. *AGORA*, 1(1).
- Utami, N. F., Sutanto, S., Nurdayanty, S. M., & Suhendar, U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan

Kadar Flavonoid Ekstrak
Etanol Daun Iler
(*Plectranthus scutellarioides*).
*FITOFARMAKA: Jurnal
Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76–
83.

Winahyu, D. A., Retnaningsih, A., &
Aprillia, M. (2019).
Penetapan kadar flavonoid
pada kulit batang kayu raru
(*Cotylelobium melanoxydon*
P) dengan metode
spektrofotometri uv-
vis. *Jurnal Analis
Farmasi*, 4(1).

Yokawati, Y. E. A., & Wachjar, A.
(2019). Pengelolaan Panen
dan Pascapanen Kopi Arabika
(*Coffea arabica* L.) di Kebun
Kalisat Jampit, Bondowoso,
Jawa Timur. *Buletin
Agrohorti*, 7(3), 343–350.