Volume 2 Number 2 (2026)
July- December 2026

Hikamatzu Journal Of Multidsiplin
https://yasyahikamatzu.com/index.php/hjm/about

Identifikasi dan Penetapan Kadar Katekin Pada Daun Kopi Robusta *(Coffea canephora)* Dengan Spektrofotometri UV-Vis

Isma[1], Susilawati Harahap[2]

[1]Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara;Ismaborja527@gmail.com
[2]Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara; susilawatiharahap1985@gmailcom,

Abstract

Daun kopi robusta *(Coffea canephora) merupakan bahan alam yang mengandung berbagai metabolit sekunder, termasuk* katekin. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi senyawa fitokimia dan menentukan kadar katekin pada ekstrak daun kopi robusta menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian merupakan eksperimen laboratorium dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Sampel daun kopi robusta diperoleh dari Desa Marancar, Kecamatan Marancar Godang, Kabupaten Tapanuli Selatan. Sebanyak 200 g serbuk simplisia diekstraksi dengan etanol 70% melalui maserasi dua kali. Identifikasi fitokimia dilakukan terhadap flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, steroid, terpenoid, dan katekin. Penetapan kadar katekin dilakukan pada panjang gelombang 279 nm menggunakan kurva kalibrasi larutan standar 20–100 ppm. Hasil skrining menunjukkan bahwa maserat positif mengandung seluruh golongan senyawa yang diuji, termasuk katekin. Absorbansi maserat I dan II masing-masing sebesar 0,587 dan 0,396. Kadar katekin yang diperoleh berturut-turut sebesar 12,84 mg CE/g (1,284%) dan 8,63 mg CE/g (0,863%). Dengan demikian, maserat I memiliki kadar katekin lebih tinggi dibandingkan maserat II. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun kopi robusta berpotensi menjadi sumber senyawa katekin.

Keywords

Daun kopi robusta; katekin; spektrofotometri UV-Vis.

Corresponding Author
Isma
Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara;ismaborja527p@gmail.com

1. INTRODUCTION

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi dengan tanaman kopi yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan masyarakat. Pemanfaatan tanaman kopi tidak terbatas pada bijinya, tetapi juga mencakup bagian daun yang diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif. Daun kopi robusta (Coffea canephora) dilaporkan mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, polifenol, dan katekin (Virginia et al., 2024). Katekin merupakan senyawa polifenol golongan flavonoid yang memiliki aktivitas biologis, terutama sebagai antioksidan.

© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY-SA) license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Senyawa ini berpotensi membantu menangkal radikal bebas dan telah banyak dikaji dalam bidang farmasi. Kandungan katekin pada bahan alam dapat dianalisis secara instrumental untuk mengetahui keberadaan dan kadarnya. Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengukur serapan cahaya oleh suatu senyawa pada panjang gelombang tertentu. Metode ini dapat digunakan dalam penetapan kadar katekin melalui pengukuran absorbansi larutan standar dan sampel. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa katekin pada bahan alam dapat dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Nur, 2020; Paramita et al., 2020). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan fitokimia serta menetapkan kadar katekin ekstrak etanol 70% daun kopi robusta (Coffea canephora) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

2. METHODS

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pengujian kualitatif dilakukan melalui skrining fitokimia dan uji senyawa katekin, sedangkan pengujian kuantitatif dilakukan untuk menentukan kadar katekin pada daun kopi robusta. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara pada bulan Januari sampai Maret 2026 Sampel yang digunakan adalah daun kopi robusta (Coffea canephora) yang diperoleh dari Desa Marancar, Kecamatan Marancar Godang, Kabupaten Tapanuli Selatan. Sampel daun kopi robusta segar sebanyak 500 g disortasi, dicuci, dikeringkan, kemudian dihaluskan, diayak hingga diperoleh serbuk simplisia. Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, gelas beaker, blender, Erlenmeyer, pipet tetes, tabung reaksi, dan spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan meliputi etanol 70%, kloroform, amonia, H_2SO_4 2 N, pereaksi Mayer, Wagner, Dragendorff, asam asetat anhidrat, $FeCl_3$, $AlCl_3$, dan akuades. Daun kopi robusta dipilih dan dicuci menggunakan air bersih, kemudian dikeringkan menggunakan lemari pengering. Daun kering dihaluskan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah tertutup rapat. Sebanyak 200 g serbuk simplisia dimaserasi menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:6. Maserasi dilakukan pada suhu ruang dan disertai pengadukan. Campuran disaring untuk memisahkan filtrat dan residu. Residu selanjutnya dimaserasi kembali menggunakan pelarut dengan perbandingan yang sama. Filtrat maserasi pertama dan kedua dipekatkan menggunakan penangas air dan dipertahankan terpisah untuk pengujian.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, steroid, terpenoid, dan katekin. Uji flavonoid dilakukan dengan penambahan AlCl3 dan

etanol 70%; warna kuning hingga jingga menunjukkan hasil positif. Uji alkaloid dilakukan dengan penambahan kloroform, ammonia dan H2SO4; terbentuknya endapan putih dengan penambahan pereaksi Meyer dan endapan coklat dengan penambahan pereaksi Dragendrofft menunjukkan hasil positif. Uji saponin dilakukan dengan pengocokan ekstrak dalam air; busa stabil setinggi sekurang-kurangnya 1 cm menunjukkan hasil positif. Uji tanin dilakukan dengan penambahan FeCl3 1%; warna hijau tua atau biru kehitaman menunjukkan hasil positif. Uji steroid dilakukan dengan pereaksi anhidrat asetat dan H2SO4 pekat; warna hijau kebiruan atau biru menunjukkan hasil positif. Uji katekin dilakukan dengan penambahan FeCl3; warna hijau kehitaman atau merah kehitaman menunujukkan hasil positif.

Penetapan kadar katekin dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 279 nm. Larutan standar katekin dibuat pada konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm untuk memperoleh kurva kalibrasi. Kadar sampel dihitung berdasarkan persamaan regresi linear kurva kalibrasi.

3. FINDINGS AND DISCUSSION

3.1 Hasil Pembuatan Simplisia

Daun kopi robusta segar yang digunakan sebanyak 500 g menghasilkan simplisia 3 kering sebanyak 200 g. Rendemen simplisia yang diperoleh sebesar 40%.

Tabel 1. Hasil pembuatan simplisia

Bobot daun segar	Bobot simplisia kering	Rendemen
500 g	200 g	40%

Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari 500 g daun segar diperoleh 200 g simplisia kering dengan rendemen 40%.

3.2 Hasil Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi sebanyak dua kali menggunakan pelarut etanol 70%. Pada maserasi I digunakan 200 g serbuk simplisia dengan 1.200 mL pelarut dan diperoleh filtrat sebanyak 100 mL. Maserasi II menggunakan residu sebanyak 189 g dengan 1.134 mL pelarut dan menghasilkan filtrat sebanyak 100 mL.

Tabel 2. Hasil % Filtrat

Tahap maserasi	Volume pelarut	Volume filtrat pekat	Persentase
Maserat I	200 mL	100 mL	8,33%
Maserat II	189 mL	100 mL	8,81%

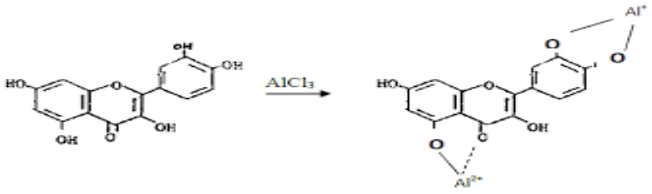
3.3 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun kopi robusta. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% memberikan hasil positif pada seluruh golongan senyawa yang diuji yaitu; alkaloid,flavanoid, tanin, steroid,saponin,terpenoid, fenolik dan katekin.

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia

Golongan senyawa	Maserat I	Maserat II	Interpretasi
Flavonoid	Kuning kecokelatan	Kuning	Positif (+)
Alkaloid	Endapan Coklat	Endapan Jingga	Positif (+)
Saponin	Busa 1,5 cm	Busa 1,3 cm	Positif (+)
Steroid	Hijau kebiruan	Hijau kecokelatan	Positif (+)
Tanin	Hijau tua kehitaman	Hijau tua	Positif (+)
Fenolik	Hitam pekat	Hitam	Positif (+)
Terpenoid	Merah pekat	Merah	Positif (+)
Katekin	Hijau kehitaman	Hijau pekat	Positif (+)

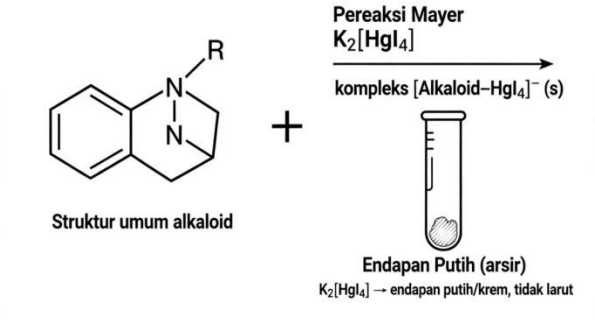
Hasil positif flavonoid ditandai perubahan warna menjadi kuning. AlCl3 (Aluminium 4 klorida) berguna mendeteksi dan mengukur kadar total flavanoid senyawa seperti kuersetin yang termasuk golongan flavanoid yang dicirikan berwarna kuning. AlCl3 (Aluminium klorida) sendiri akan membentuk kompleks dengan gugus keton yang stabil pada C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol dan kuersetin sendiri digunakan sebagai standar yang memiliki gugus keton C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 sehingga merupakan salah satu senyawa golongan flavanoid yang bisa bereaksi dengan AlCl3 (Aluminium klorida) (Awilda, P, dkk 2024).



Gambar 1. Reaksi uji flavonoid (Sumber: Awilda, P, dkk 2024)

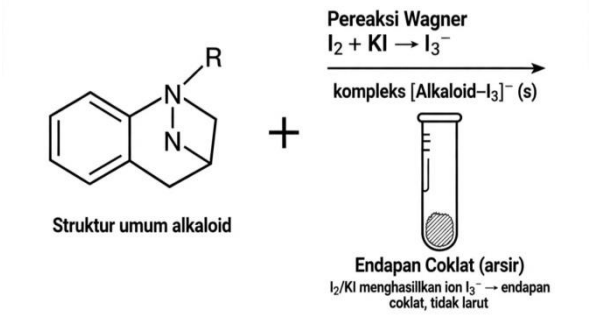
Uji alkaloid dengan pereaksi uji Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Endapan tersebut adalah kompleks kalium alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Mayer, larutan HgCl2 dengan kalium iodida akan bereaksi membentuk endapan merah HgI2 . Jika kalium iodida yang ditambahkan berlebih, maka akan terbentuk K2(HgI2). Alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membuat ikatan kovalen koordinat dengan ion logam. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K+ dari

K2(HgI2) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Rachmad & Nurhidayati (2022).



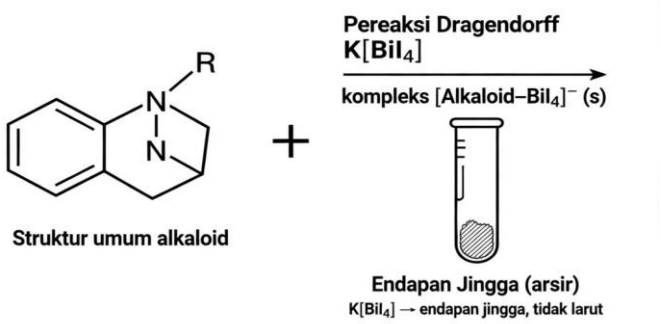
Gambar 2. Reaksi uji Alkaloid dengan pereaksi Mayer (Sumber : Rachmad & Nurhidayati, 2022)

Uji alkaloid dengan pereaksi Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Wagner, iodin bereaksi dengan ion I dari kalium iodida 5 menghasilkan ion I3 - yang berwarna coklat. Pada uji Wagner, ion logam K+ membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap.



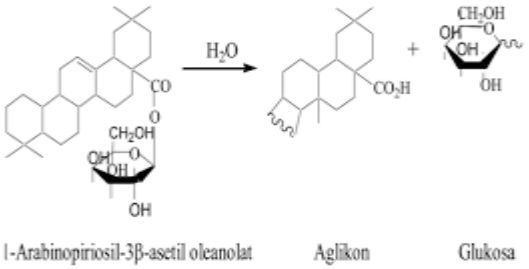
Gambar 3. Reaksi uji Alkaloid dengan pereaksi Wagner (Sumber : Rachmad & Nurhidayati, 2022)

Uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff juga ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Endapan tersebut adalah kalium alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Dragendorff, bismut nitrat dilarutkan dalam HCl agar tidak terjadi reaksi hidrolisis karena garam-garam bismut mudah terhidrolisis membentuk ion bismutil (BiO +). Agar ion Bi3+ tetap berada dalam larutan, maka larutan itu ditambahkan dengan asam sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri. Selanjutnya ion Bi3+ dari bismut nitrat bereaksi dengan KI membentuk endapan hitam BiI3 yang kemudian melarut dalam KI berlebih membentuk K[BiI4]. Pada uji alkaloid dengan pereaksiDragendorff, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K+ yang merupakan ion logam.



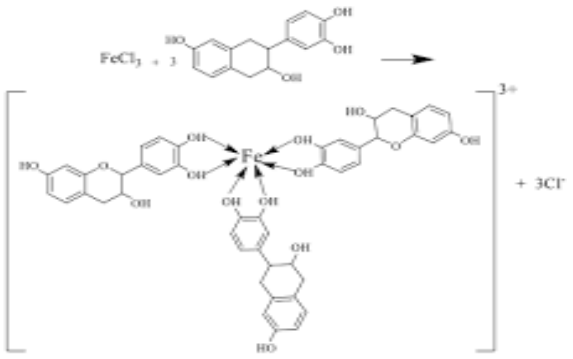
Gambar 4. Reaksi uji Alkaloid dengan pereaksi Dragendroff (Sumber : Rachmad Nurhidayati,2022)

Uji saponin dilakukan dengan pembentukan busa disebabkan oleh struktur senyawa saponin berupa glikosida yang memiliki senyawa sapogenin non polar dan rantai samping polar yang larut dalam air. Pada saat dikocok dengan air, saponin dapat membentuk misel karena adanya gugus polar dan non polar yang bersifat aktif permukaan. Gugus polar akan menghadap keluar sedangkan gugus non polar akan menghadap kedalam. Kondisi inilah yang tampak seperti busa



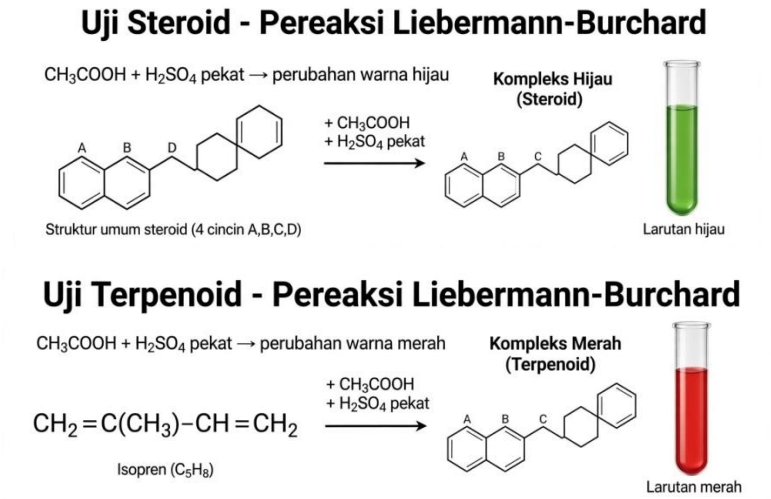
Gambar 5. Reaksi uji saponin (Sumber : Hanifa, N. I, dkk 2021)

Uji Tanin dilakukan dengan mengidentifikasi senyawa tanin dilakukan dengan dua cara, yang pertama direaksikan dengan FeCl3 1%, (Besi III klorida) perubahan warna larutan dikarenakan adanya reaksi reduksi, tanin merupakan golongan senyawa polifenol yang mampu mereduksi besi (III) menjadi besi (II), dengan adanya gugus fenol dari senyawa tanin yang berikatan dengan FeCl3 (Besi III klorida) membentuk kompleks berwarna biru/hijau kehitaman.



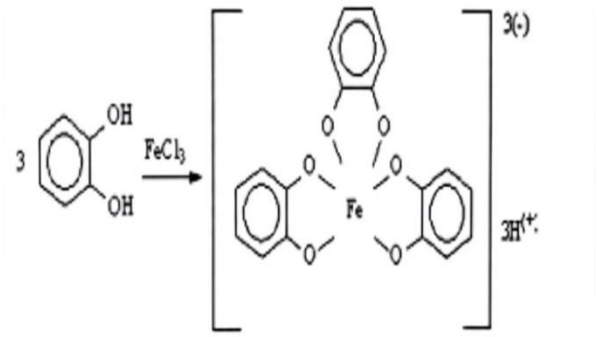
Gambar 6. Reaksi uji tanin (Sumber: Maulida, S, dkk 2020)

Uji steroid dilakukan positif apa bila terjadi perubahan warna merah dan untuk terpenoid terjadi perubahan warna merah, ungu atau jingga Kedua golongan diuji menggunakan pereaksi Liebermann–Burchard, yaitu asam asetat anhidrat (CH_3COOH) dan H_2SO_4 pekat. Pada skripsi, hasil uji steroid berubah menjadi hijau, sedangkan uji terpenoid menjadi merah. Reaksi warna pada uji ini melibatkan kondisi asam kuat dan perubahan struktur/konjugasi inti senyawa; skripsi menampilkan skema reaksi steroid, tetapi tidak memberikan skema reaksi terpenoid yang terpisah. Oleh karena itu, digunakan sebagai ilustrasi reaksi uji steroid, sedangkan hasil terpenoid dilaporkan berdasarkan perubahan warna merah yang diamati.



Gambar 7. Reaksi uji steroid dan tanin (Sumber: Nurjannah, I, dkk 2022)

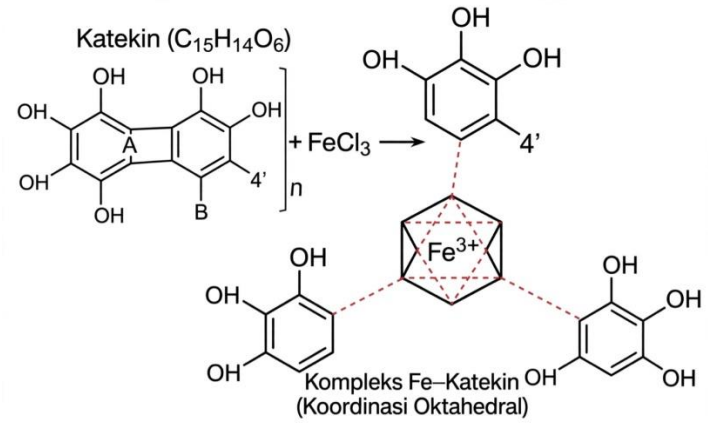
Uji penolik dilakukan dengan perubahan pada sampel yaitu terbentuknya warna hijau, ngu, biru dan hitam. reaksi fenolik dengan $FeCl3$ 1% adalah kompleks besi(III) fenolat (oktahedral) yang berwarna ungu, hijau, atau biru kehitaman. Ion 3+ Fe 3+ berikatan d engan gugus hidroksil $-OH$ pada cincin aromatik, membentuk senyawa kompleks $H3(FeOC6H5)6$.



Gambar 8. Reaksi uji fenolik (Sumber: Widiawati1 & Qodri, U. L 2023)

Uji katekin dilakukan dengan penambahan reagen FeCl3 membentuk kompleks warna

hijau kehitaman, sehingga dapat diketahui bahwa sampel ekstrak teh hijau dengan pelarut etanol positif mengandung katekin.



Gambar 9. Reaksi uji katekin (Sumber: Nur, S, dkk 2020)

3.4 Hasil Uji Kualitatif Katekin

Uji pendahuluan fenolik/asam galat pada kedua maserat menunjukkan warna hijau kehitaman setelah penambahan $FeCl_3$ 1%. Hasil tersebut dicatat positif. Reaksi FeCl3 dengan gugus fenolik dapat menghasilkan kompleks berwarna sehingga digunakan sebagai indikator awal keberadaan senyawa katekin. Meskipun demikian, reaksi warna ini belum cukup untuk memastikan identitas asam galat secara spesifik.

Tabel 4. Hasil uji kualitatif fenolik

Sampel	Pengamatan warna	Hasil
Maserat I	Hijau kehitaman	Positif (+)
Maserat II	Hijau kehitaman	Positif (+)

Ion Fe^{3+} berinteraksi dengan gugus fenolat membentuk kompleks berwarna. Uji ini menunjukkan adanya senyawa katekin, tetapi tidak spesifik mengidentifikasi asam galat.

3.5 Penetapan Kadar Katekin dengan Spektrofotometri UV-Vis

Penetapan kadar katekin dilakukan pada panjang gelombang 279 nm. Larutan standar katekin dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm digunakan untuk membuat kurva kalibrasi. Persamaan regresi linear yang dilaporkan dalam skripsi adalah $y = 0{,}0091x + 0{,}0032$ dengan nilai $R^2 = 0{,}9999$. Nilai tersebut menunjukkan hubungan linear yang sangat kuat antara konsentrasi larutan standar dan absorbansi.

Tabel 5. Hasil penetapan kadar fenolik total

Sampel	Bobot sampel	Absorbansi	Kadar fenolik total
Maserat I	0,5 g	0,587	12,84 mg GAE/g
Maserat II	0,5 g	0,396	8,63 mg GAE/g

Kadar katekin pada maserat I lebih tinggi dibandingkan maserat II. Perbedaan ini sejalan dengan nilai absorbansi maserat I yang lebih tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua maserat mengandung katekin, dengan kadar yang berbeda pada masingmasing tahap maserasi. Berdasarkan klasifikasi Campa dkk, (2012), kadar katekin maserat I sebesar 1,284% dan maserat II sebesar 0,863% termasuk kategori rendah. Kadar katekin total maserat I lebih tinggi dibandingkan maserat II. Perbedaan ini menunjukkan bahwa respons senyawa pereduksi yang terukur dengan reagen lebih besar pada maserat pertama. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah sebagian senyawa katekin lebih mudah larut dan berdifusi ke dalam pelarut pada tahap maserasi pertama. Setelah sebagian senyawa terambil, jumlah senyawa yang tersisa dalam ampas dapat berkurang sehingga hasil maserasi berikutnya lebih rendah.

Senyawa katekin dapat berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan karena gugus hidroksilnya mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas. Namun, hubungan antara kadar katekin total dan aktivitas antioksidan tidak selalu bersifat mutlak karena aktivitas ekstrak juga dipengaruhi jenis senyawa, struktur molekul, serta keberadaan metabolit lain yang dapat bekerja secara bersama. Perlu ditegaskan bahwa nilai 12,84 dan 8,63 mg CE/g merupakan kadar katekin total dalam ekuivalen katekin, bukan kadar molekul katekin murni yang telah diidentifikasi secara spesifik.

4. CONCLUSION

daun kopi robusta (Coffea canephora) menunjukkan hasil positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, steroid, terpenoid, dan katekin berdasarkan skrining fitokimia. Identifikasi katekin pada maserat I dan maserat II ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman setelah penambahan pereaksi FeCl3. Kadar katekin maserat I sebesar 12,84 mg CE/g atau 1,284%, sedangkan maserat II sebesar 8,63 mg CE/g atau 0,863%. Dengan demikian, kadar katekin maserat I lebih tinggi dibandingkan maserat II.

REFERENCES

Agustina, S., Setiawan, B. D., & Zulia Jati, P. (2024). Review artikel: Aplikasi senyawa katekin sebagai antihiperlipidemia pada ternak. Jurnal Peternakan Silampari, 3(1), 55– 65.

Alodia, A., Herdini, H., & Kusuma, I. M. (2025). Validasi metode analisis penetapan kadar betamethasone dan dexchlorpheniramine maleate dalam sirup menggunakan metode

spektrofotometri UV-Vis. Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian, 18(2), 80–90.

Indriaty, S., Karlina, N., Hidayati, N. R., Firmansyah, D., Senja, R. Y., & Zahiyah, Y. (2022). Formulasi dan uji aktivitas deodorant spray ekstrak etanol herba kemangi terhadap bakteri Staphylococcus aureus. Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 7(4), 973– 982.

Katja, D. G., Mantiri, S. A., Runtuwene, M. R., Supratman, U., & Hilmayanti, E. (2021). Senyawa katekin (flavonoid) dari kulit batang Chisocheton balancae C. DC (Meliaceae). Jurnal Ilmiah Sains, 161–165.

Lusiana, N., Agustina, E., & Purnamasari, R. (2025). Bioaktivitas isolate katekin dari ekstrak gambir (Uncaria gambir). Biotropic: The Journal of Tropical Biology, 9(1), 58–72.

Malrianti, Y., Kasim, A., Asben, A., & Yeni, G. (2020). Kenaikan nilai aktivitas antioksidan nanokatekin dibanding katekin sediaan konvensional dan peluang aplikasinya pada hard candy. Indonesian Journal of Industrial Research, 10(1), 7–14.

Nur, S. (2020). Identifikasi dan penentuan kadar katekin dari seduhan dan ekstrak etanol produk teh hijau (Camellia sinensis L.) komersial secara spektrofotometri UV-Visible. Majalah Farmasi dan Farmakologi, 24(1), 1–4.

Paramita, N. L. P. V., Andari, N. P. T. W., Andani, N. M. D., & Susanti, N. M. P. (2020). Penetapan kadar fenol total dan katekin daun teh hitam dan ekstrak aseton teh hitam dari tanaman Camellia sinensis var. Assamica. Jurnal Kimia, 14(1), 43.

Virginia, J., Iqbal, M., Triyandi, R., & Andrifianie, F. (2024). Pharmacological activity of robusta coffee plants (Coffea canephora).