

Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Menggunakan Teknik Kromatografi

Nurul Amaliya Hikma^{1*}, A. Nur Afiah Rahman², Siti Aisyah Basir³, A. Yeyen Maharani⁴, Pingki⁵, A. Putri Wulandari Syam⁶, Mufidah Humairah. S⁷, Nur Andini⁸, Fatma⁹, Fityatun Usman¹⁰

¹⁻¹⁰ Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Korespondensi penulis: fityatunusman@unismuh.ac.id*

Abstract. This study aims to extract and purify secondary metabolite compounds from *Coffea arabica* leaves using various separation techniques, such as maceration, column chromatography, thin layer chromatography (KLT), and preparatory KLT, and followed by flavonoid content analysis using UV-Vis spectrophotometry. The process begins with drying the arabica coffee leaves, then extraction is carried out using 96% ethanol for three days. After that, the solvent is evaporated with a rotary evaporator at 60°C to obtain a viscous extract. The extracts were further separated using column chromatography with a mixed solvent of n-hexane: ethyl acetate (3:1), resulting in 12 fractions that showed color differences, which was an indication of the diversity of the compounds in the extract. Advanced identification was carried out with KLT using methanol solvents: chloroform (9:1) at UV wavelengths of 254 nm and 366 nm, indicating the presence of compounds with medium to high polarity. Furthermore, the isolated compounds were further separated using the preparative KLT (KLTP) method. To determine the flavonoid content, UV-Vis spectrophotometry was performed at a wavelength of 431 nm, using quercetin as standard. The results of the analysis showed that Arabica coffee leaf extract had a yield of 7.35% and a total flavonoid content of 19.0605 mgQE/g. These findings show that arabica coffee leaves are a source of flavonoid compounds that have the potential for the development of herbal or phytopharmaceutical products. The flavonoid content found may provide health benefits, particularly in increasing antioxidant activity, which can be used in the treatment of oxidative stress-related diseases. The results of this study also open up opportunities for the development of plant-based products, especially Arabica coffee, in the pharmaceutical and cosmetic industries as an efficacious natural active ingredient.

Keywords: *Coffea Arabica*, Column Chromatography, Flavonoids, Maceration, Spectrophotometry.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi dan memurnikan senyawa metabolit sekunder dari daun *Coffea arabica* menggunakan berbagai teknik pemisahan, seperti maserasi, kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis (KLT), dan KLT preparatif, serta dilanjutkan dengan analisis kandungan flavonoid menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Proses dimulai dengan pengeringan daun kopi arabika, kemudian ekstraksi dilakukan dengan menggunakan etanol 96% selama tiga hari. Setelah itu, pelarut dievaporasi dengan rotary evaporator pada suhu 60°C untuk memperoleh ekstrak kental. Ekstrak tersebut selanjutnya dipisahkan menggunakan kromatografi kolom dengan pelarut campuran n-heksan: etil asetat (3:1), menghasilkan 12 fraksi yang menunjukkan perbedaan warna, yang menjadi indikasi keberagaman senyawa dalam ekstrak. Identifikasi lanjutan dilakukan dengan KLT menggunakan pelarut metanol: kloroform (9:1) pada panjang gelombang UV 254 nm dan 366 nm, yang menunjukkan adanya senyawa dengan polaritas sedang hingga tinggi. Selanjutnya, senyawa yang terisolasi dipisahkan lebih lanjut menggunakan metode KLT preparatif (KLTP). Untuk menentukan kandungan flavonoid, spektrofotometri UV-Vis dilakukan pada panjang gelombang 431 nm, dengan menggunakan kuersetin sebagai standar. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi arabika memiliki rendemen sebesar 7,35% dan kandungan flavonoid total sebesar 19,0605 mgQE/g. Temuan ini menunjukkan bahwa daun kopi arabika merupakan sumber senyawa flavonoid yang berpotensi untuk pengembangan produk herbal atau fitofarmaka. Kandungan flavonoid yang ditemukan dapat memberikan manfaat kesehatan, khususnya dalam meningkatkan aktivitas antioksidan, yang dapat digunakan dalam pengobatan penyakit terkait stres oksidatif. Hasil penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan produk berbasis tanaman, khususnya kopi arabika, dalam industri farmasi dan kosmetik sebagai bahan aktif alami yang berkhasiat.

Kata kunci: Flavonoid, Kopi Arabika, Kromatografi Kolom, Maserasi, Spektrofotometri.

1. LATAR BELAKANG

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Tanaman ini berbentuk pohon, tumbuh secara tegak dan bercabang, serta mampu mencapai tinggi hingga 12 meter. Varietas *Coffea arabica* memiliki karakteristik morfologi berupa pohon yang tumbuh tegak, menyerupai semak, berdaun lebat, serta memiliki ukuran batang yang bervariasi (Firmansyah, B.T., et al., 2024). Daun kopi diketahui mengandung beragam senyawa fenolik seperti flavonoid, alkaloid, saponin, polifenol, dan kafein. Di antara senyawa tersebut, asam fenolik diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang berperan penting dalam menangkal radikal bebas di dalam tubuh (Haikal, M., et al., 2024 Kartasasmita, R. E., & Addyantina, 2012).

Ekstraksi merupakan metode pemisahan senyawa aktif yang larut dalam pelarut cair tertentu dari bahan simplisia. Simplisia sendiri adalah bahan alami yang berasal langsung dari sumber alam tanpa mengalami proses pengolahan, selain pengeringan (Triyanti, S.B., et al., 2025). Berdasarkan suhu yang digunakan, teknik ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua kelompok utama, yakni metode dingin dan metode panas. Metode dingin mencakup teknik seperti maserasi dan perkolasi, sedangkan metode panas meliputi proses seperti refluks, soxhletasi, infusa, dekokta, destilasi, dan digesti. Di samping itu, juga terdapat metode ekstraksi modern seperti sentrifugasi, ekstraksi fluida superkritis, dan sonikasi (Triyanti, S.B., et al., 2025; Asih, 2020; Budiyanto et al., 2021).

Dalam penelitian ini, teknik ekstraksi yang diterapkan adalah maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi konvensional yang cukup sederhana dan banyak digunakan dalam isolasi senyawa dari bahan tumbuhan. Prinsip kerja metode ini didasarkan pada perbedaan konsentrasi antara pelarut dan senyawa aktif di dalam sel tanaman, dengan cara merendam bahan simplisia dalam pelarut yang sesuai. Proses dilakukan dengan mencampurkan serbuk simplisia ke dalam pelarut dalam wadah tertutup pada suhu ruang. Ekstraksi dianggap selesai apabila telah tercapai kesetimbangan konsentrasi senyawa antara larutan dan jaringan tanaman. Setelah itu, pelarut diekstraksi dipisahkan dari bahan sisa melalui proses penyaringan (Triyanti, S.B., et al., 2025; Mangiwa & Maryuni, 2019; Fatimatuzzahra dan Chriestedy, 2018).

Setelah ekstraksi pelarut perlu diuapkan untuk mendapatkan ekstrak pekat. Penguapan pelarut biasanya dilakukan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghindari degradasi senyawa akibat pemanasan berlebihan. Evaporasi adalah suatu proses yang bertujuan memekatkan larutan yang terdiri atas pelarut (*solvent*) yang volatile dan zat terlarut (*solute*) yang non volatile (Haryanto & Riyanto, 2023; APRIANI, 2021; Ardiansyah & Utami, 2019). Ekstrak yang dipekatkan kemudian dapat difraksinasi lebih lanjut untuk memisahkan

komponen - komponennya berdasarkan perbedaan polaritas atau ukuran molekul. Ekstrak kasar yang diperoleh umumnya masih mengandung campuran senyawa kompleks, sehingga diperlukan pemurnian lebih lanjut. Kromatografi menjadi salah satu teknik pemurnian yang efektif untuk memisahkan senyawa berdasarkan perbedaan polaritas dan afinitas terhadap fasa diam (misalnya silika gel atau alumina).

Kromatografi merupakan salah satu metode pemisahan dalam kimia yang bekerja berdasarkan perbedaan distribusi senyawa antara fase diam dan fase gerak. Teknik ini banyak digunakan untuk memisahkan komponen-komponen dalam suatu campuran karena sifatnya yang efisien, mudah diterapkan, prosesnya cepat, dan tidak memerlukan alat yang kompleks. Berdasarkan jenis fase gerak yang digunakan, kromatografi dapat dibedakan menjadi kromatografi cair, kromatografi gas, kromatografi adsorpsi, dan partisi. Jika ditinjau dari mekanisme kerjanya, metode ini meliputi kromatografi pertukaran ion dan kromatografi gel. Sementara itu, berdasarkan tipe fase diam yang digunakan, teknik kromatografi terbagi atas kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis (KLT), dan kromatografi kertas (Emilda & Delvira, 2023; Fairish et al., 2023; Ajhar & Meilani, 2020).

Pada kromatografi kolom, pemisahan senyawa terjadi karena adanya perbedaan kemampuan serapan masing-masing senyawa terhadap fase diam, yaitu silika gel. Senyawa polar memiliki afinitas yang lebih kuat terhadap silika, sehingga lajunya dalam kolom menjadi lebih lambat. Sebaliknya, senyawa non-polar memiliki daya serap yang lebih rendah dan bergerak lebih cepat dalam kolom. Akibatnya, senyawa-senyawa tersebut membentuk pita-pita terpisah sesuai dengan polaritasnya dan keluar dari kolom bersama pelarut yang memiliki polaritas sepadan. Fase gerak dalam sistem ini bisa berupa pelarut tunggal atau campuran pelarut dengan rasio tertentu. Untuk memperoleh hasil pemisahan yang optimal, diperlukan tahap optimasi sistem pelarut yang umumnya dilakukan melalui uji pendahuluan menggunakan metode KLT dengan volume pelarut yang lebih kecil (Emilda & Delvira, 2023).

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan teknik analisis sederhana yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa dalam suatu ekstrak. Keberhasilan pemisahan senyawa dalam KLT sangat bergantung pada komposisi eluen, di mana perbandingan dan jenis pelarut memegang peran krusial dalam proses pemisahan dan analisis. Eluen berfungsi sebagai fase gerak yang membawa komponen sampel sepanjang plat KLT, memfasilitasi pemisahan senyawa-senyawa tersebut. Proses optimasi eluen merupakan tahap penting dalam KLT untuk mencapai pemisahan yang efektif. Perbandingan eluen, atau rasio campuran pelarut dalam fase gerak, menentukan efisiensi pemisahan senyawa. Komposisi eluen yang tepat sangat

memengaruhi keberhasilan pemisahan, sehingga diperlukan optimasi menyeluruh terhadap perbandingan pelarut yang digunakan (Lintang, R. A. J, dkk. 2024).

Dengan menggabungkan teknik ekstraksi, penguapan pelarut, kromatografi kolom, dan identifikasi menggunakan KLT, serta KLTP penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan memurnikan senyawa target dari bahan alam secara efisien, sehingga dapat dikarakterisasi lebih lanjut untuk potensi aplikasinya dalam bidang farmasi atau kimia bahan alam.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2025 di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Sampel yang digunakan adalah daun kopi arabika (*Coffea arabica*) yang diperoleh dari Desa Manggalung, Kecamatan Mandalle, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan.

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3×24 jam pada suhu 60°C. Ekstrak yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator. Senyawa aktif dipisahkan menggunakan metode kromatografi kolom dengan eluen n-heksan:etil asetat (3:1), dan identifikasi senyawa dilakukan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) serta KLT preparatif (KLTP). Fraksi yang diperoleh kemudian dianalisis kandungan flavonoidnya secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 431 nm dengan quersetin sebagai standar pembanding.

Data hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif untuk menentukan rendemen ekstrak dan kadar flavonoid total. Validitas dan reliabilitas instrumen telah diuji dan hasilnya menunjukkan instrumen layak digunakan. Simbol dan satuan pada perhitungan dituliskan sesuai standar ilmiah yang berlaku.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan Evaporasi Daun Kopi (*Coffea arabica*)

Daun *Coffea arabica* yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini diperoleh dari wilayah Desa Manggalung, Kecamatan Mandalle, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama tiga hari, disertai dengan penggantian pelarut sebanyak dua kali selama periode perendaman. Selama berlangsungnya maserasi, terjadi kerusakan dinding dan membran sel tanaman akibat perbedaan tekanan osmotik antara cairan di dalam sel dan pelarut di luar sel. Perbedaan ini memicu keluarnya senyawa aktif dari jaringan tanaman ke dalam pelarut, yang ditunjukkan

dengan perubahan warna larutan dari transparan menjadi hijau tua, mengindikasikan bahwa senyawa bioaktif berhasil diekstraksi dari simplisia.



Gambar 1. Maserasi



Gambar 2. Evaporasi



Gambar 3. Penguapan



Gambar 4. Ekstrak Kental

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Maserasi dan Evaporasi

Keterangan	Suhu 60°C
Berat serbuk awal	200 gram
Total volume pelarut	1500 ml
Lama waktu maserasi	3x24 jam (duplo)
Lama waktu evaporasi	30 menit
Total filtrat	885 ml
Berat ekstrak	14,7 gram
Persen rendemen	7,35%

Pada **Tabel 1.** Berdasarkan data yang diperoleh, proses maserasi 200 gram serbuk bahan alam menggunakan pelarut etanol 96% pada suhu 60°C dengan total volume pelarut 1500 ml (dilakukan 3x24 jam dengan pengulangan 2 kali) menghasilkan total filtrat sebanyak 885 ml. Setelah melalui proses evaporasi selama 30 menit, diperoleh ekstrak lebih kental. Kemudian diangin-anginkan sampel yang telah dievaporasi dalam wadah selama 12 hari. Didapatkan berat ekstrak sebesar 14,7 gram dengan persen rendemen sebesar 7,35 %. Nilai rendemen ini menunjukkan bahwa sekitar 7,35 % dari berat awal serbuk merupakan senyawa yang terekstrak dan dapat larut dalam pelarut yang digunakan.

Suhu ekstraksi yang digunakan yaitu 60°C termasuk dalam kategori maserasi bersuhu tinggi, yang umumnya dapat meningkatkan kelarutan senyawa target sekaligus mempercepat proses difusi pelarut ke dalam sel bahan alam. Namun, perlu diperhatikan bahwa pemanasan berlebihan dapat menyebabkan degradasi senyawa termolabil. Volume pelarut yang relatif besar (1500 ml untuk 200 gram serbuk) dan waktu maserasi yang cukup lama selama 3 hari (3x24 jam) memungkinkan ekstraksi berlangsung lebih efektif, meskipun perlu dioptimalkan agar tidak boros dalam penggunaan pelarut.

Proses penguapan pelarut yang hanya memakan waktu 30 menit menunjukkan bahwa pelarut yang digunakan memiliki titik didih yang relatif rendah atau proses evaporasi dilakukan dengan bantuan vakum menggunakan *rotary evaporator*. Efisiensi penguapan ini penting untuk mencegah kerusakan senyawa aktif akibat paparan panas yang terlalu lama. Rendemen ekstrak sebesar 7,35% termasuk dalam kisaran yang wajar untuk ekstraksi bahan alam, meskipun nilai ini dapat bervariasi tergantung jenis bahan, pelarut, dan metode ekstraksi yang digunakan.

Hasil ekstraksi dari proses evaporasi pada suhu 60°C menghasilkan ekstrak sebesar 14,7 gram dengan persentase rendemen sebesar 7,35%. Suhu pada tahap evaporasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah ekstrak yang diperoleh, karena fungsi utama proses ini adalah untuk menghilangkan pelarut dari maserat, bukan untuk meningkatkan hasil ekstrak. Jumlah ekstrak yang dihasilkan lebih dipengaruhi oleh kondisi selama proses maserasi, khususnya suhu dan durasi perendaman. Semakin lama waktu maserasi dan semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin besar kemampuan pelarut dalam mengekstraksi senyawa aktif dari bahan sampel, sehingga jumlah ekstrak yang diperoleh juga akan meningkat.

Kromatografi Kolom



Gambar 5. Kromatografi Kolom



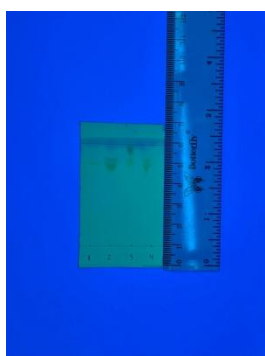
Gambar 6. Fraksi Etil Asetat:N-heksan

Tabel 2. Hasil Kromatografi Kolom

Vial	Warna
1	Bening
2	Bening
3	Bening
4	Bening
5	Kuning
6	Kuning kehijauan
7	Hijau pekat
8	Hijau pekat
9	Coklat tua
10	Coklat tua
11	Coklat tua
12	Coklat tua

Pada **Tabel 2.** berdasarkan data fraksi yang diperoleh dari kromatografi kolom menggunakan sistem pelarut n-heksan: etil asetat (3:1), terlihat variasi warna fraksi yang menunjukkan keberagaman senyawa yang terpisah. Fraksi 1 hingga 4 berwarna bening, menunjukkan bahwa senyawa-senyawa non-polar atau kurang polar telah terelusi lebih awal karena interaksi yang lemah dengan fasa diam (silika gel). Hal ini sesuai dengan sifat n-heksan yang non-polar sehingga cenderung membawa senyawa-senyawa hidrofobik. Fraksi 5 dan 6 yang berwarna kuning hingga kuning kehijauan mengindikasikan keberadaan senyawa dengan polaritas menengah, sementara fraksi 7 dan 8 yang berwarna hijau pekat serta fraksi 9 hingga 12 yang berwarna coklat tua menunjukkan senyawa-senyawa yang lebih polar, yang membutuhkan interaksi lebih kuat dengan etil asetat untuk terelusi.

KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

**Gambar 6.** UV 254**Gambar 7.** UV 366**Tabel 3.** Hasil KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4
UV 254	UV 254	UV 254	UV 254
Rf = 0,78	Rf ₁ = 0,74	Rf ₁ = 0,8	Rf ₁ = 0,72
	Rf ₂ = 0,78	Rf ₂ = 0,84	Rf ₂ = 0,78
	Rf ₃ = 0,8	Rf ₃ = 0,94	Rf ₃ = 0,82
	Rf ₄ = 0,82		

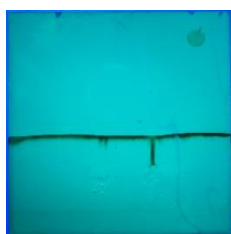
UV 366	UV 366	UV 366	UV 366
Rf = 0,78	Rf ₁ = 0,72	Rf ₁ = 0,78	Rf ₁ = 0,72
	Rf ₂ = 0,78	Rf ₂ = 0,84	Rf ₂ = 0,76
	Rf ₃ = 0,82	Rf ₃ = 0,94	Rf ₃ = 0,84

Keterangan : noda 1 (kuning), noda 2 (kuning kehijauan), noda 3 (hijau pekat), noda 4 (coklat tua).

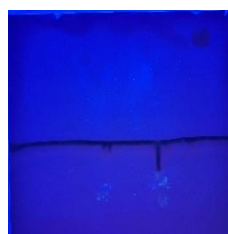
Berdasarkan hasil pengamatan KLT menggunakan sistem pelarut metanol: kloroform (9:1), terlihat pola pemisahan yang relatif konsisten pada kedua panjang gelombang UV (254 nm dan 366 nm). Nilai Rf yang diperoleh menunjukkan bahwa senyawa-senyawa dalam sampel memiliki polaritas menengah hingga tinggi, sesuai dengan sifat polar dari metanol yang dominan dalam sistem pelarut ini. Pada noda 1, hanya terdeteksi satu spot dengan Rf 0,78 di kedua panjang gelombang, mengindikasikan kemungkinan adanya senyawa tunggal atau campuran senyawa dengan polaritas sangat mirip. Sementara itu, noda 2, 3, dan 4 menunjukkan pola yang lebih kompleks dengan munculnya 3-4 spot pada masing-masing noda, dimana spot-spot tersebut memiliki nilai Rf yang saling berdekatan (0,72-0,94). Hal ini menunjukkan bahwa noda-noda tersebut mungkin masih mengandung campuran senyawa dengan polaritas serupa atau adanya senyawa-senyawa turunan yang memiliki gugus fungsi mirip.

Perbedaan jumlah spot yang terdeteksi antara noda 1 dengan noda lainnya mengindikasikan variasi komposisi senyawa dalam sampel. Spot dengan Rf tertinggi (0,94 pada noda 3) menunjukkan adanya senyawa yang paling polar dalam sistem ini, yang mungkin mengandung gugus hidroksil atau gugus polar lainnya yang berinteraksi kuat dengan fase diam silika gel. Konsistensi nilai Rf antara pengamatan UV 254 nm dan 366 nm pada spot-spot tertentu (misalnya Rf 0,78 pada noda 1) menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki gugus kromofor yang aktif pada kedua panjang gelombang tersebut. Hasil ini membuktikan bahwa sistem pelarut metanol:kloroform (9:1) cukup efektif untuk memisahkan senyawa-senyawa polar, namun untuk mendapatkan pemisahan yang lebih baik terutama untuk senyawa dengan Rf berdekatan, mungkin diperlukan optimasi rasio pelarut atau penambahan modifikasi seperti asam asetat.

KLTP (KLT-Preparatif)



Gambar 8. UV 254



Gambar 9. UV 366

Dalam analisis menggunakan kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP), digunakan silika gel sebagai fase diam dan campuran pelarut etil asetat:n-heksan dengan perbandingan 18:2 sebagai fase geraknya. Sebelum proses elusi dilakukan, chamber kromatografi dijenuhkan terlebih dahulu dengan fase gerak agar distribusi pelarut pada fase diam berlangsung secara merata, sehingga pemisahan senyawa dapat terjadi secara efisien. Sampel isolat yang diperoleh dari hasil pemisahan melalui kromatografi kolom kemudian ditotolkan pada lempeng KLTP dan dimasukkan ke dalam chamber yang telah jenuh. Hasil pemisahan menunjukkan munculnya bercak berwarna hijau intens saat diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm, serta bercak ungu ketika diamati pada 366 nm. Fraksi yang menunjukkan nilai R_f sejajar dengan standar pembanding trans-zeatin kemudian dikerok dari lempeng untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil Spektrofotometri Uv-Vis

Tabel 4. Hasil Spektrofotometri Uv-Vis

Bobot	Absorbansi
10 mg	0,409
10 mg	0,410
10 mg	0,411
Rata-rata	0,41

Tabel 5. Hasil Spektrofotometri Uv-Vis

Kadar Flavanoid	Total Flavanoid (mgQE/g)
3,8121	19,0605

Pengukuran absorbansi ekstrak kasar daun kopi arabika (*Coffea arabica*) dilakukan secara triplo (tiga kali pengulangan) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil pengukuran menunjukkan nilai absorbansi rata-rata sebesar 0,41. Untuk menentukan kadar flavonoid total dalam sampel, digunakan persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva standar, yaitu $y = 0,09962x + 0,0366$ dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,990250. Dalam persamaan ini, y merepresentasikan nilai absorbansi sampel, sedangkan x menyatakan kadar flavonoid total dalam satuan ppm setelah dilakukan pengenceran lima kali. Dengan memasukkan nilai absorbansi rata-rata ke dalam persamaan regresi, kadar flavonoid total dapat dihitung. setelah pengenceran 5 kali diperoleh 3,8121 ppm. Selanjutnya penentuan kadar flavonoid total dihitung berdasarkan rumus :

$$\frac{Cq \cdot V}{m} FP$$

dimana :

C = Total flavonoid (mg QE / g ekstrak).

Cq = Konsentrasi sampel (mg/L)

V = Volume ekstrak (L),

m = Berat ekstrak

FP = Faktor Pengenceran dan diperoleh kadar total flavonoid 19,0605 (mgQE/g)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% pada suhu 60°C selama 3×24 jam berhasil menghasilkan ekstrak daun kopi arabika (*Coffea arabica*) dengan rendemen sebesar 7,35%, menunjukkan efektivitas metode ini dalam mengekstraksi senyawa aktif dari bahan alam. Pemisahan senyawa menggunakan kromatografi kolom dengan eluen n-heksan:etil asetat (3:1) menghasilkan 12 fraksi dengan variasi warna, yang mencerminkan keberagaman senyawa berdasarkan polaritasnya. Analisis menggunakan KLT dan KLT preparatif menunjukkan pola pemisahan yang baik dan konsisten di bawah sinar UV 254 dan 366 nm, serta memperkuat keberadaan senyawa target melalui nilai Rf yang mendekati standar pembanding. Selanjutnya, analisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi arabika mengandung flavonoid dengan kadar total sebesar 19,0605 mgQE/g, menandakan potensi daun *Coffea arabica* sebagai sumber antioksidan alami. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa daun kopi arabika berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku alam untuk keperluan farmasi, khususnya dalam pengembangan sediaan fitofarmaka atau produk berbasis antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan lancar. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pengampu mata kuliah Fitokimia Lanjutan pada Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar, atas segala bimbingan, arahan, serta ilmu yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung. Penghargaan yang tulus juga penulis berikan kepada Laboratorium

Farmakognosi-Fitokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, atas dukungan berupa fasilitas dan peralatan yang sangat membantu kelancaran proses isolasi serta identifikasi senyawa metabolit sekunder dari daun *Coffea arabica*. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para koordinator dan asisten yang telah mendampingi selama penelitian, serta kepada seluruh anggota kelompok yang telah menunjukkan kerja sama yang baik, aktif, dan penuh tanggung jawab di setiap tahap kegiatan.

DAFTAR REFERENSI

- Ajhar, N. M., & Meilani, D. (2020). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji kopi arabika (*Coffea arabica*) yang tumbuh di daerah gayo dengan metode DPPH. *Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*, 5(1), 34-40. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v5i1.978>
- APRIANI, Z., Meinisasti, R., Pudiarifanti, N., Iqoranny, A., & Irnamera, D. (2021). Standarisasi Mutu Simplisia Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.) (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Ardiansyah, S. A., & Utami, D. R. N. (2019). Uji Aktivitas Penurunan Indeks Obesitas Dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Hijau Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.58327/jstfi.v8i2.112>
- Asih, E. H. (2020). Isolasi dan identifikasi pada kopi robusta (*Coffea canephora*) dari daerah Jatinegara Kabupaten Tegal. Karya Tulis Ilmiah. Program Studi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Budiyanto, B., Uker, D., & Izahar, T. (2021). Karakteristik fisik kualitas biji kopi dan kualitas kopi bubuk sintaro 2 dan sintaro 3 dengan berbagai tingkat sangrai. *Jurnal Agroindustri*, 11(1), 54-71. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.11.1.54-71>
- Emilda, & Delvira, N. (2023). Pemanfaatan silika gel 70-230 mesh bekas sebagai pengganti fase diam kromatografi kolom pada praktikum kimia organik. *Indonesian Journal of Laboratory*, 6(1), 45-51. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i1.82006>
- Fairish, N., Amelia, A., Putri, D., Afriliany, S., Kamilah, S., & Fikayuniar, L. (2023). Perbandingan Hasil Skrining Fitokimia dari Metode Tabung, TLC (Thin Layer Chromatography) dan Penetapan Kadar Sari dalam Bijian Kopi Hijau. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(16), 115-124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8232358>
- Fatimatuzzahra, N., & Chriestedy, R. P. (2018). Efek Seduhan Kopi Robusta terhadap Profil Lipid dan Berat Badan Tikus yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 30(1), 7-11. <https://doi.org/10.1016/j.jkb.2018.04.001>, <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2018.030.01.2>
- Firmansyah, B. T., Setiawan, A., & Santoso, D. (2024). Karakterisasi morfologi kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di kawasan Desa Sempol Kecamatan Ijen Kabupaten Bondowoso. *Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture*.
- Haikal, M., Yusuf, A., & Andriani, R. (2024). Tingkat kesukaan konsumen terhadap teh daun kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i1.29336>

- Haryanto, R., & Riyanto. (2023). Pengaruh lama penyimpanan ekstrak terhadap kadar pinostrobin dalam ekstrak etanol temukunci (*Kaemferia pandurata*, Roxb). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.
- Kartasmita, R. E., & Addyantina, S. (2012). Dekafeinasi biji kopi robusta (*Coffea canephora* L.) menggunakan pelarut polar (etanol dan metanol). *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 37(3), 83-89.
- Lintang, R. A. J., Putri, M. D., & Nugroho, Y. S. (2024). Optimasi komposisi eluen kromatografi lapis tipis (KLT) untuk pemisahan kandungan senyawa ekstrak etanol spons dan ascidia. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(2).
- Mangiwa, S., & Maryuni, A. E. (2019). Skrining fitokimia dan uji antioksidan ekstrak biji kopi sangrai jenis arabika (*Coffea arabica*) asal Wamena dan Moanemani, Papua. *Jurnal Biologi Papua*, 11(2), 103-109. <https://doi.org/10.31957/jbp.925>
- Triyanti, S. B., Pratama, I., & Nurhaliza, D. (2025). Pengaruh metode ekstraksi maserasi, sonikasi, dan sokletasi terhadap nilai rendemen sampel kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 71-78. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>