



Determination of Caffeine Levels from Robusta Coffee Leaf Extract (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*) and Arabica Coffee Leave (*Coffea arabica L.*) with High-Performance Liquid Chromatography Method

Penetapan Kadar Kafein Dari Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*) Dan Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi.

Tri Damaiyanti¹⁾, Muhammad Amin Nasution^{1*)}, Haris Munandar Nasution¹⁾, Rafita Yuniarti¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, , Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*e-mail author: Muhammadaminnst11@gmail.com

ABSTRACT

Coffee is a plant that contains caffeine and can be processed into a delicious drink. Currently, it has achieved very high popularity throughout the world, ranking second after water and tea in the list of most preferred drinks. Coffee drinks are popular with various groups, from teenagers to adults, and in Indonesia, coffee is even the most giant drink consumed, only behind water in consumption levels. On average, people consume coffee around 3-4 times a day, reflecting how popular this drink is among the Indonesian population. Coffee has relatively high levels of caffeine, and continued excessive consumption can increase the risk of developing several types of diseases, such as hypertension, heart disease, and stroke. According to the Food and Drug Monitoring Agency (BPOM), the maximum limit for caffeine consumption in food and drinks is 150 mg per day and 50 mg per serving. Excessive and continuous coffee consumption can increase the risk of developing certain diseases such as hypertension, heart disease and stroke. This research aimed to determine the secondary metabolite content of robusta coffee leaves and arabica coffee leaves and to determine the caffeine content in robusta coffee leaves and arabica coffee leaves using high-performance liquid chromatography. The stages of this research include processing plant material, characterisation, making ethanol extract, phytochemical screening, and determining caffeine content in robusta coffee leaf extract and Arabica coffee leaves using high-performance liquid chromatography. Extracts from Robusta coffee leaves and Arabica coffee leaves are made using the maceration method using 96% ethanol. The resulting extract was then concentrated using a rotary evaporator, and qualitative testing of caffeine was carried out using the Parry method. Caffeine levels were determined using high-performance liquid chromatography, using the regression equation $y = ax+b$, where y is the area, $a = 49.668$, and $b = -16.536$. The caffeine content in Robusta coffee leaf extract was measured at around 51.42916 mg/g, while Arabica coffee leaf extract had a caffeine content of around 29.97927 mg/g.

Keywords: Robusta Coffee Leave, Arabica Coffee Leave, Caffeine, High Performance Liquid Chromatography

ABSTRAK

Kopi merupakan tanaman yang mengandung kafein dan bisa diolah menjadi minuman yang nikmat, saat ini telah meraih popularitas yang sangat tinggi di seluruh dunia, menempati peringkat kedua setelah air dan teh dalam daftar minuman yang paling disukai. Minuman kopi digemari oleh berbagai kalangan, dari remaja hingga dewasa, dan di Indonesia, kopi bahkan menjadi minuman terbesar yang dikonsumsi, hanya berada di bawah air putih dalam tingkat konsumsi. Rata-rata, orang mengonsumsi kopi sekitar 3-4 kali sehari, mencerminkan betapa populernya minuman ini di antara penduduk Indonesia. Kopi memiliki tingkat kafein yang relatif tinggi, dan konsumsi berlebihan yang berlanjut dapat meningkatkan risiko perkembangan beberapa jenis penyakit, seperti hipertensi, penyakit jantung, dan stroke. Menurut Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), batas maksimum konsumsi kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg per hari dan 50 mg per sajian. Konsumsi kopi yang berlebihan dan berkelanjutan dapat meningkatkan risiko perkembangan penyakit tertentu seperti hipertensi, penyakit jantung, dan stroke. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari daun kopi robusta dan daun kopi arabika dan untuk menentukan kadar kafein dalam daun kopi robusta dan daun kopi arabika secara kromatografi cair kinerja tinggi. Tahap-tahap penelitian ini mencakup pengolahan bahan tumbuhan, karakterisasi, pembuatan ekstrak etanol, skrining fitokimia, dan penentuan kadar kafein pada ekstrak daun kopi robusta dan daun kopi arabika melalui kromatografi cair kinerja tinggi. Ekstrak dari daun kopi robusta dan daun kopi arabika dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator, dan selanjutnya dilakukan pengujian kualitatif kafein menggunakan metode Parry. Kadar kafein ditetapkan dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi, dengan menggunakan persamaan regresi $y = ax + b$, di mana y adalah luas area, $a = 49,668$, dan $b = -16,536$. Kadar kafein dalam ekstrak daun kopi robusta diukur sekitar 51,42916 mg/g, sementara ekstrak daun kopi arabika memiliki kadar kafein sekitar 29,97927 mg/g.

Kata Kunci: Daun Kopi Robusta, Daun Kopi Arabika, Kafein, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

PENDAHULUAN

Kopi adalah jenis tanaman perkebunan yang memiliki strategis penting dan sering dinikmati dalam bentuk minuman yang memberikan kesegaran. Pada awalnya, produksi dan konsumsi kopi terbatas pada negara-negara Timur Tengah seperti Arab Saudi, namun saat ini telah menyebar ke seluruh dunia dan menjadi minuman yang populer di Eropa dan Amerika (Kurniawan, 2018).

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang umumnya terdapat dalam biji kopi, daun kopi, daun teh, dan biji cokelat. Kafein adalah bagian dari kelompok senyawa yang dikenal sebagai metilxanthin, yang merupakan senyawa alami dan termasuk dalam keluarga xanthin, yang merupakan jenis senyawa alkaloid (Andry, 2023).

HPLC adalah singkatan dari High Performance Liquid Chromatography, yang dalam bahasa Indonesia juga dikenal sebagai KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi). Metode ini dapat digunakan untuk menganalisis kandungan kafein dalam kopi atau produk kopi. Metode ini merupakan jenis kromatografi yang melibatkan aliran fase cair

melalui kolom sebagai fase diam, yang dikendalikan oleh pompa, dan menghasilkan kromatogram yang menunjukkan senyawa yang sedang dianalisis (Aulia *et al.*, 2016).

Clara (2018) Studi validasi untuk mengukur tingkat kafein dalam kopi bubuk murni merek X dilakukan dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi, di mana fase gerak adalah campuran metanol dan air dengan perbandingan 50:50 v/v. Inayah dkk (2019) Mengukur kandungan kafein dalam beberapa jenis serbuk minuman energi dilakukan dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi, dengan fase gerak yang terdiri dari campuran air, metanol, dan asam asetat glasial dalam perbandingan 69:28:3 v/v/v.

Penelitian ini akan memanfaatkan pendekatan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), karena metode ini dikenal memiliki tingkat sensitivitas yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan metode lainnya. Pengukuran kadar kafein dalam ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) dan daun kopi arabika (*Coffea arabica* L.) menggunakan metode kromatografi cair

kinerja tinggi dipilih karena metode ini menawarkan tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode lainnya.

METODE

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah Medan.

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, digunakan berbagai alat yang termasuk satu unit Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Shimadzu. Alat-alat tersebut meliputi vacuum degasser, pompa, wadah fase gerak, penyuntikan mikroliter (100 µl), kolom Shimpac CLC-ODS (4,6mmx 25 cm), rotary evaporator, timbangan analitik, kapas, tisu, botol berwarna gelap, aluminium foil, dan peralatan gelas yang umumnya digunakan di laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup daun kopi robusta (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*), daun kopi arabika (*Coffea arabica L.*), metanol, kloroform, asam klorida (HCl) pekat, asam asetat anhidrat (CH₃CO)₂O, kloralhidrat (C₂H₃Cl₃O₂), kloroform amoniak 0,05 N, kobalt nitrat (Co(NO₃)₂), logam Magnesium (Mg), asam sulfat (H₂SO₄) pekat, pereaksi besi (III) klorida (FeCl₃), pereaksi mayer, pereaksi bouchardat, pereaksi dragendrof, pereaksi aquabilestilata, dan kafein BPFI.

Sampel

Sampel daun kopi robusta (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*) dan daun kopi arabika (*Coffea arabica L.*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Tanjung Dolok, Kecamatan Marancar, Kabupaten Tapanuli Selatan pada bulan Desember 2022. Penelitian ini fokus pada satu lokasi pengambilan sampel, dan tidak membandingkannya dengan wilayah lain.

Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika

Sampel daun kopi robusta (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*) dan daun kopi arabika (*Coffea arabica L.*) yang masih segar dikumpulkan, kemudian disortasi dalam keadaan basah untuk memisahkan cemaran seperti kotoran dan bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Setelah itu, sampel tersebut diiris-iris dan berat basahnya ditimbang sebesar 5000 g. Selanjutnya,

sampel dikeringkan dengan menggunakan lemari pengering pada suhu 50-60°C hingga benar-benar kering, dan dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan segala benda asing yang mungkin tertinggal pada simplisia. Setelah proses tersebut selesai, sampel ditimbang berat keringnya, dihaluskan menggunakan blender, dan disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika

Ekstraksi serbuk daun kopi robusta (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*) dan daun kopi arabika (*Coffea arabica L.*) dilakukan melalui metode maserasi. Pada awalnya, 500 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah tertentu dan dicampur dengan 3750 mL etanol 96%. Campuran ini dibiarkan selama 5 hari dalam keadaan terlindung dari cahaya, dengan sesekali diaduk. Setelah periode tersebut, campuran bersama ampasnya diperas, dan ampasnya dicuci dengan etanol 96% sebagai cairan penyari hingga diperoleh 100 bagian maserat (5 liter). Maserat ini kemudian ditransfer ke wadah tertutup dan dibiarkan selama 2 hari dalam kondisi sejuk dan terlindung dari cahaya sebelum disaring. Maserat tersebut selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dan diuapkan di atas *waterbath*, kemudian ditimbang (Winata, 2023).

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan fitokimia dari daun kopi robusta (*Coffea canephora Pierre ex A. Froehner*) dan daun kopi arabika (*Coffea arabica L.*) mencakup pengecekan senyawa-senyawa seperti alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, tanin, glikosida, dan saponin. Skrining fitokimia ini dilakukan pada serbuk simplisia serta ekstrak etanol dari kedua jenis daun kopi tersebut (Humairah *et al.*, 2022).

Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan yang dilakukan mencakup evaluasi dari segi ciri-ciri makroskopis, analisis mikroskopis, menentukan tingkat kelembapan, menghitung jumlah abu total, menilai jumlah abu yang dapat larut dalam asam, mengukur jumlah ekstrak yang larut dalam air, dan menentukan jumlah ekstrak yang dapat larut dalam etanol.

Uji Kualitatif Kafein Metode Parry

Sampel diadukan dalam metanol (alkohol) dan kemudian dicampur dengan larutan pereaksi Parry,

yang terdiri dari 0,5 bagian konsentrasi nitrat Co dalam 50 ml metanol, serta amonia (NH₃). Dalam percobaan ini, jika larutan menghasilkan warna hijau atau biru tua, hal ini diinterpretasikan sebagai hasil positif adanya kafein.

Prosedur Penetapan Kadar Kafein

Pembuatan Fase Gerak

Fase gerak yang terdiri dari campuran 50 mL metanol difiltrasi dengan menggunakan penyaring membran Cellulosa Nitrat 0,45 µm, sementara 50 mL aquadest difiltrasi dengan penyaring membran Whatmann PTFE 0,2 µm. Larutan fase gerak kemudian dionifikasi selama 15 menit (Depkes RI, 1995).

Pembuatan Larutan Baku Kafein

Dengan teliti, 25 mg kafein BPFI ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur dengan kapasitas 25 ml. Kafein tersebut kemudian dilarutkan dengan menggunakan metanol hingga mencapai garis tanda batas, menghasilkan konsentrasi sebesar 1000 µg/mL (LIB I). Larutan ini kemudian diuksek dengan ultrasonik selama 15 menit dan disaring menggunakan membran penyaring nylon 0,45µm (Depkes RI, 1995).

Pembuatan Kurva Baku

Larutan kafein dengan konsentrasi awal 1000 µg/mL dipipet sebanyak 0,25; 0,5; 0,75; 1; dan 1,25 µL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur berkapasitas 5 mL yang berbeda-beda. Kemudian, metanol ditambahkan ke dalam masing-masing labu hingga mencapai garis tanda batas, sehingga diperoleh larutan kafein dengan konsentrasi berturut-

turut 50, 100, 150, 200, dan 250 µg/mL. Setiap larutan ini diinjeksikan ke dalam sistem kromatografi cair kinerja tinggi dengan volume penyuntikan sebesar 20 µL. Data kromatogram digunakan untuk membuat kurva baku, dan hasilnya disesuaikan dalam persamaan regresi linear $y = ax + b$. Kurva baku yang memiliki nilai koefisien korelasi (r) tertinggi dipilih. Selanjutnya, puncak yang muncul pada kromatogram diamati, dan luas area di bawah kurva (AUC) dihitung (Depkes RI, 1995).

Penetapan Kadar Sampel

Sampel ekstrak, dengan berat sebanyak 10 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 10 ml. Kemudian, pelarut metanol ditambahkan hingga mencapai garis tanda batas. Larutan tersebut disaring menggunakan syringe filter 0,45 µm, dan beberapa mL filtrat pertama dibuang sebelum sisa larutan dimasukkan ke dalam vial. Selanjutnya, larutan ini diinjeksikan sebanyak 20 µL ke dalam sistem kromatografi cair kinerja tinggi dengan panjang gelombang 272 nm dan laju alir 1 mL/menit. Fase gerak yang digunakan adalah campuran metanol dan air dengan perbandingan 50:50. Konsentrasi dapat dihitung dengan menggunakan luas area sampel pada sumbu y dari persamaan regresi $y = ax + b$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika

Hasil evaluasi fitokimia pada serbuk simplisia dan ekstrak etanol dari daun kopi robusta dan daun kopi arabika dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika

No	Golongan senyawa kimia	Hasil Skrining Fitokimia Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	Positif (+)	Positif (+)
2	Flavonoid	Positif (+)	Positif (+)
3	Saponin	Positif (+)	Positif (+)
4	Tanin	Positif (+)	Positif (+)
5	Steroid/triterpenoid	Positif (+)	Positif (+)
6	Glikosida	Positif (+)	Positif (+)

Keterangan :

- + : Mengandung Golongan Senyawa
- : Tidak Mengandung Golongan Senyawa

Hasil skrining fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun kopi robusta dan daun kopi arabika menunjukkan adanya senyawa kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan steroid/triterpenoid (Andry,2023).

Hasil Karakteristik Simplisia Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika

Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia daun kopi robusta dan daun kopi arabika sebagai berikut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Serbuk Simplisia Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika

No	Parameter	Hasil Karakterisasi (%)		MMI Edisi 5
		Daun Kopi Robusta	Daun Kopi Arabika	
1	Kadar Air	7,3%	5,3%	< 10%
2	Kadar Sari Larut Dalam Air	25,97%	32,03%	> 23,5%
3	Kadar Sari Larut Dalam Etanol	15,95%	23,93%	> 13%
4	Kadar Abu Total	3,34%	3,91%	< 4%
5	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,46%	0,49%	< 1%

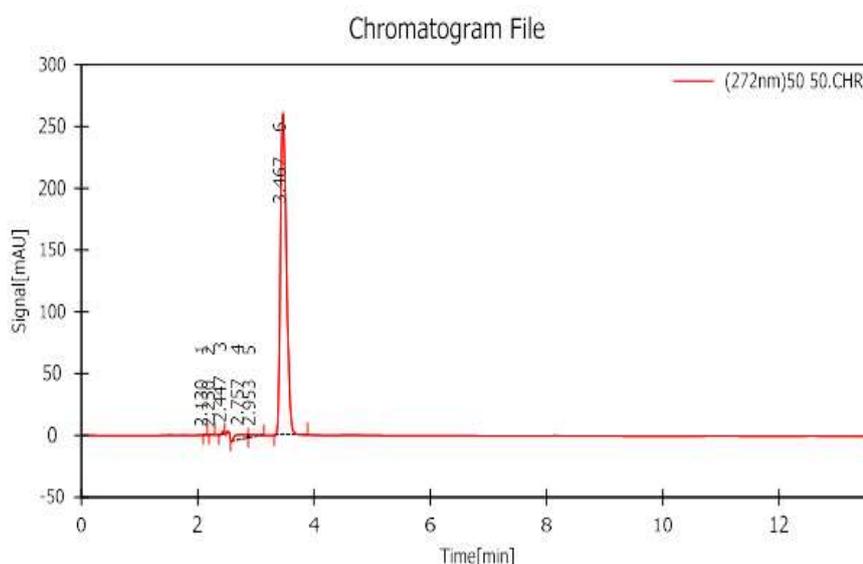
Hasil Uji Kualitatif Kafein Metode Parry

Pengujian kualitatif menggunakan reagen Parry dilaksanakan dengan tujuan untuk memverifikasi keberadaan kafein dalam sampel. Reagen ini dipersiapkan dengan melarutkan kobalt nitrat ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2$) dalam metanol. Ion positif ganda dari kobalt nitrat berinteraksi dengan gugus nitrogen yang ada dalam kafein, membentuk kompleks yang memiliki warna hijau atau biru tua.

Hasil Penentuan Fase Gerak

Optimisasi fase gerak dilakukan untuk mencapai profil kromatogram senyawa kafein yang

memiliki puncak yang optimal. Pemilihan fase gerak yang cocok didasarkan pada parameter waktu retensi yang singkat. Fase gerak dengan komposisi yang menghasilkan waktu retensi kurang dari 10 menit dan faktor retensi kurang dari atau sama dengan 2 dipilih. Selama pengujian, berbagai campuran metanol dan air dengan perbandingan (70:30), (60:40), dan (50:50) digunakan sebagai fase gerak, dan komposisi yang memberikan pemisahan puncak terbaik adalah campuran aquadest dan metanol dengan perbandingan (50:50). Fase gerak ini dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Kromatogram Fase Gerak Metanol : Aquades (50:50)

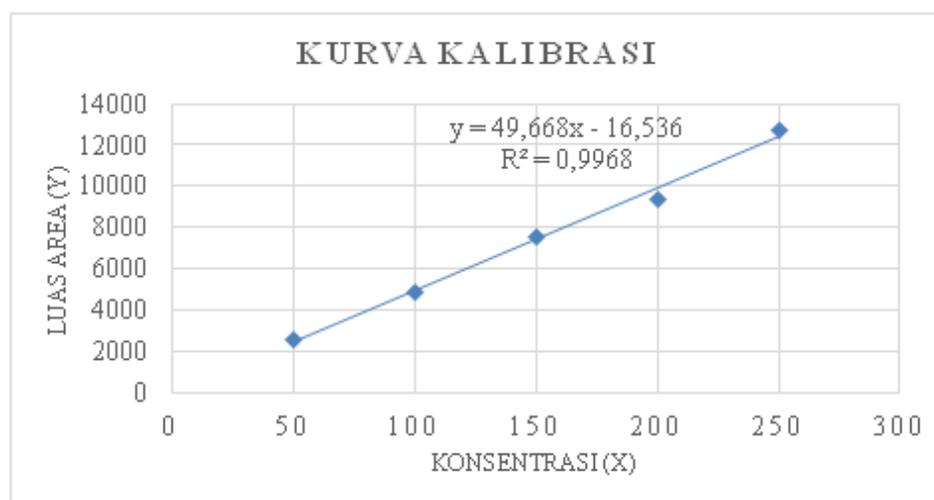
Tabel 3. Data Waktu Retensi Komposisi Fase Gerak Terpilih Standar Kafein

Komposisi Fase Gerak	Raten Time	Area [mAU.s]	Symmetry/ Tailing
Metanol:Aquadest (50:50)	2.130	0.294	0.583
	2.250	0.905	0.908
	2.447	8.821	0.749
	2.757	67.920	0.912
	2.953	25.960	0.671
	3.467	1876.495	1.304

Hasil Pembuatan Larutan Baku Kafein

ujian pembuatan larutan baku adalah untuk menghasilkan persamaan regresi linier yang akan digunakan dalam penentuan kadar kafein. Dalam langkah pertama, sebanyak 25 mg kafein BPF1 ditimbang dengan teliti dan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 25 mL. Selanjutnya, kafein tersebut dilarutkan dengan menggunakan pelarut metanol hingga mencapai garis tanda batas, menghasilkan larutan dengan konsentrasi awal sebesar 1000 µg/mL (LIB I). Larutan ini kemudian diuksek dengan menggunakan ultrasonik selama 15

menit dan disaring dengan menggunakan membran penyaring nylon 0,45µm. Selanjutnya, dari larutan kafein 1000 µg/mL, diambil sejumlah pipetan sebanyak 0,25; 0,5; 0,75; 1; dan 1,25 µL, dan masing-masing pipetan dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 5 mL yang berbeda. Kemudian, metanol ditambahkan ke dalam masing-masing labu hingga mencapai garis tanda batas, sehingga menghasilkan larutan kafein dengan konsentrasi berturut-turut sebesar 50, 100, 150, 200, dan 250 µg/mL (Depkes RI, 1995).

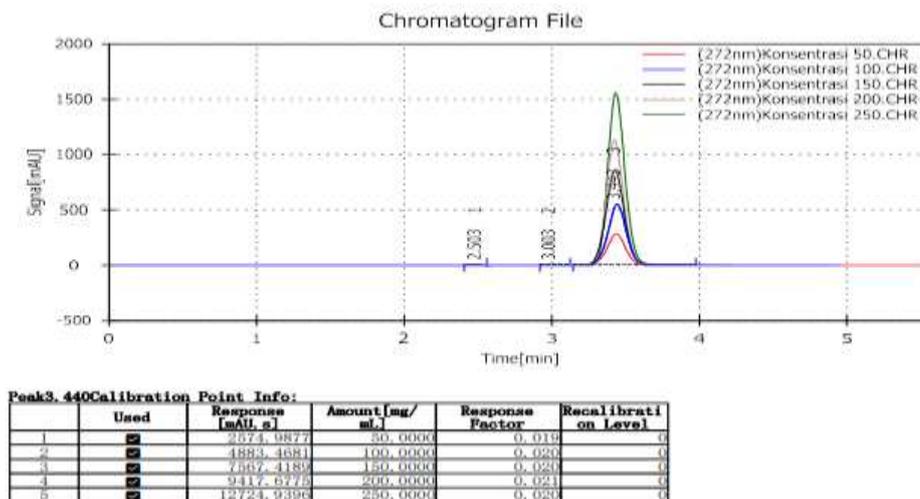


Gambar 2. Kurva Kalibrasi Baku Kafein

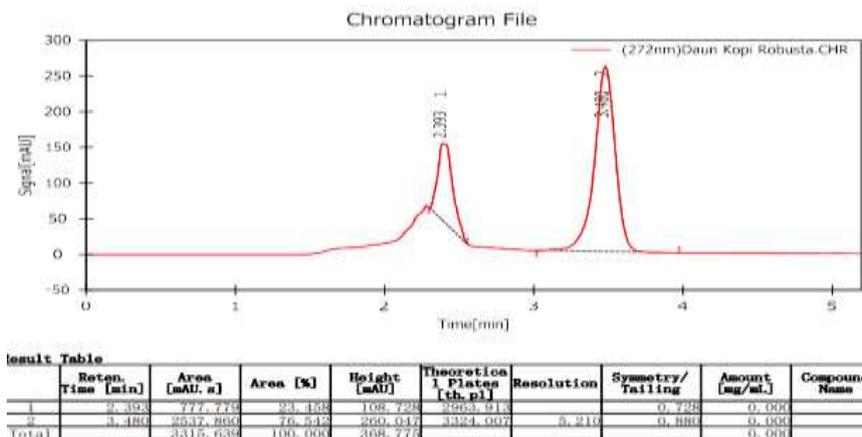
Persamaan regresi linier adalah $y = 49,668x - 16,536$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,9968. Nilai

koefisien korelasi (r) memenuhi kriteria nilai r yang dapat diterima yaitu lebih dari 0,98.

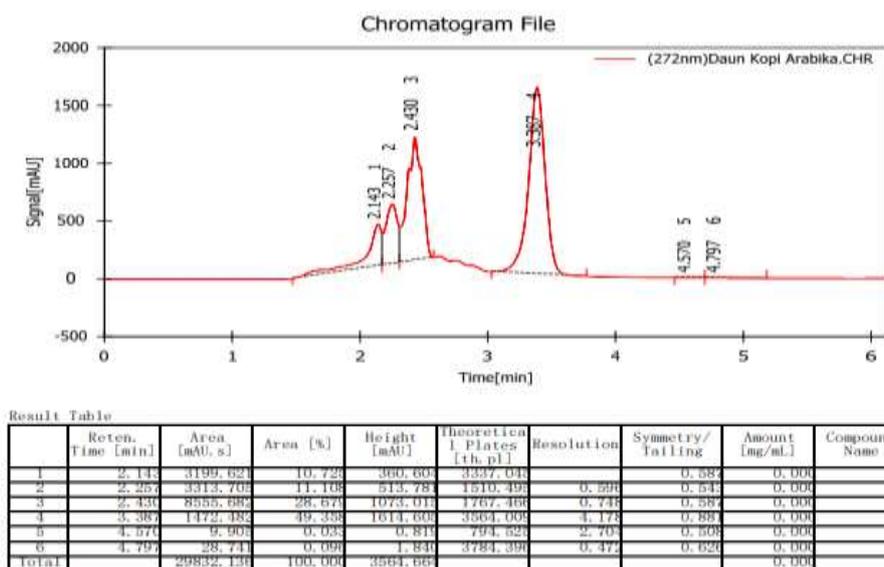
Hasil Penetapan Kadar Kafein Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta dan Daun Kopi Arabika



Gambar 3. Kromatogram Standar Kafein



Gambar 4. Kromatogram Sampel Daun Kopi Robusta



Gambar 5. Kromatogram Sampel Daun Kopi Arabika

Penentuan kadar kafein dalam daun kopi robusta dan daun kopi arabika menggunakan teknik kromatografi cair kinerja tinggi. Dalam metode ini, digunakan kolom yang mengandung fase diam oktadesil silika C 18, sementara fase gerak terdiri dari metanol yang khusus digunakan untuk HPLC dan air destilasi, dengan laju alir sebesar 1 mL/menit. Deteksi kafein dilakukan dengan menggunakan detektor UV pada panjang gelombang 272 nm (Amin, 2023).

Pada Gambar 3, terlihat hasil kromatogram standar kafein bersama dengan senyawa pengotor. Kromatogram ini menunjukkan bentuk yang simetris dan memiliki profil yang serupa. Timbulnya kromatogram ini dapat diamati sekitar pada menit ke-3,2, dan puncak kromatogram terdeteksi sekitar menit ke-3,4. Sama halnya dengan hasil yang diperoleh dari analitik, kromatogram sampel (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5) juga menggambarkan kromatogram kafein karena memiliki waktu retensi yang serupa dengan standar kafein.

Waktu retensi yang diamati pada seri konsentrasi standar kafein adalah sekitar 3,4 menit. Sedangkan, waktu retensi yang terlihat pada sampel daun kopi robusta dan daun kopi arabika adalah sekitar 3,33 menit dan 3,32 menit secara berurutan. Waktu retensi yang serupa ini menunjukkan adanya senyawa kafein dalam kedua sampel daun kopi. Evaluasi linieritas dilakukan dengan memeriksa nilai AUC pada seri konsentrasi standar kafein, seperti yang terlihat dalam Gambar 2. Hasilnya menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9968, yang menunjukkan tingkat linieritas yang sangat baik karena melebihi nilai 0,98. Hal ini menandakan bahwa terdapat hubungan yang linier antara peningkatan konsentrasi dan respons instrumen. Persamaan regresi linier yang diperoleh dari AUC pada seri konsentrasi standar kafein digunakan untuk menghitung nilai AUC dari analit sampel daun kopi robusta dan daun kopi arabika.

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan regresi linear, kadar kafein dalam ekstrak daun kopi robusta ditemukan sekitar 51.429,1688 μg dan dalam ekstrak daun kopi arabika sekitar 29.979,2786 μg . Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan regresi $y = ax + b$. Selanjutnya, kadar kafein dalam ekstrak daun kopi robusta dihitung menjadi sekitar 51,4291688 mg/g, sedangkan dalam ekstrak daun kopi arabika menjadi sekitar 29,9792786 mg/g menggunakan rumus (M. V

) / (m). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kafein dalam sampel ekstrak daun kopi robusta lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak daun kopi arabika. Kafein dalam kopi dapat ditemukan baik dalam bentuk senyawa bebas maupun terikat dalam bentuk senyawa kompleks dengan klorogenat, seperti kalium kafein klorogenat.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol dari daun kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) dan daun kopi arabika (*Coffea arabica* L.) mengandung berbagai senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin glikosida, dan steroid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kafein dalam daun kopi robusta mencapai sekitar 51,42916881 mg/g, sedangkan kadar kafein dalam daun kopi arabika sekitar 29,97927866 mg/g. Ini menegaskan bahwa kandungan kafein dalam ekstrak daun kopi robusta lebih tinggi daripada dalam ekstrak daun kopi arabika.

SARAN

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penetapan kadar kafein pada ekstrak etanol biji atau kulit buah kopi robusta dan arabika dengan analisis menggunakan instrumen kromatografi cair kinerja tinggi dengan berbagai macam fase gerak yang berbeda agar memperoleh puncak kromatogram yang tinggi.

REFERENSI

- Amin, Muhammad Nasution., Ainil, Fithri Pulungan., Nia, Novranda Pertiwi. (2023). Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Untuk Penetapan Kadar Sediaan Tablet Digoksin. *Jurnal Ip2m. umnaw.*
- Andry, Muhammad., Syufyani, Fahma., Muhammad, Amin Nasution., Ika, Julianti Tambunan., Muhammad, Faizal Fathurrohman & Firman, R. (2023). Skrining fitokimia dan Analisis Kadar Kafein Pada Kopi Bubuk Jenis Arabika Di Kota Takengon Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 6(3), 998.
- Aulia, S. S., Sopyan, I., & Muchtaridi. (2016). Penetapan Kadar Simvastatin Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) :Review. *Farmaka*, 14(4), 70–78.
- Clara, M., (2018), Validasi Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Fase Terbalik

- Pada Penetapan Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Murni Robusta Merk X, Universitas Sanata Dharma, *Skripsi*, Yogyakarta.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.*
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV.*
- DepKes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia (IV).* Jilid 1.
- Fitri, Khairani., Tetty, Noverita Khairani., Muhammad, Andry., Nidia, Rizka., Muhammad, Amin Nasution. (2023). Uji Aktivitas Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Seroja (*Nelumbo nucifera* G.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(1), 37.
- Humairah, A., Yuniarti, & Thamrin, G. A. R. (2022). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Tumbuhan Belaran Tapah (*Merremia peltata*) Identification Secondary Metabolites Compounds of the Belaran Tapah (*Merremia peltata*). *Jurnal Sylva Scientiae Vol.05* (1), 86–91.
- Istiqomah. (2013). Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis Retrofracti Fructus*) Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin. In UIN Syarif Hidayatullah. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian*, 7(1), 26.
- Kurniawan, A. (2018). Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, 1(2), 34.
- Lestary, S., Nasution, M. A., Ridwanto, R., & Nasution, H. M. (2023). Penetapan Kadar Kafein Ekstrak Daun Teh Hijau Dan Putih *Camellia Sinensis* (L.) Dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1407-1415.
- Rezaldi, Firman., Hanafis, Sastra Winata., Muhammad, Andry., Muhammad, Amin Nasution., Ade, Shindy F Br Sembiring. (2023). Anti-Inflammatory Activity of Stem Barks Ethanol Extracts of *Garcinia xanthochymus* On Male White Rats. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 9(1), 47.
- Sari, Melia., Muhammad, Amin Nasution., Muhammad, Andry., Hindri, Syahputri., Nia, Novranda Pertiwi. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Dunia Farmasi*, 7(2), 125.
- Winata, Hanafis Sastra., Hendri, Faisal., Muhammad, Andry., Nurul, Aulia., Muhammad, Amin Nasution., Ika, Julianti Tambunan. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis (*Garcinia xanthochymus*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis dan LCMS. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 6(3), 935.