



PENETAPAN KADAR KAFEIN DAUN *Camellia sinensis* SECARA EKSTRAKSI PELARUT

Determining Caffeine Content of Camellia sinensis Leaves by Solvent Extraction

Andi Sry Hardiyanti^{1*}, Muhammad Ashar Muslimin², Erna Erawaty³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Palopo

*Email: andisryhardiyanti@umpalopo.ac.id

Abstract

Tea is a medicinal plant with many benefits. These include as an anticancer, antioxidant, antimicrobial, antibacterial, and prevention of osteoporosis. The *Camellia sinensis* plant produces tea from its leaves and shoots. Caffeine is one of the ingredients in tea plants. The purpose of this study was to determine the caffeine content of *Camellia sinensis*. The research method uses ether for the sample extraction process, then heated. Furthermore, methyl red indicator to identify caffeine then titrated with 0.2 N NaOH and weighed the caffeine content % (b/b). The results obtained from the extraction process of 10 grams of *Camellia sinensis* leaves are 400 mL. The addition of methyl red indicator produced a pink color change indicating that the sample was positive for caffeine. Determination of caffeine content using the titration method with NaOH 0.2 N solution as much as 71 mL produces a clear color change. In the calculation of the percent of caffeine content is 2.27%. The conclusion from the data is that there is caffeine content in green tea in accordance with the requirements for the value of content in tea leaves 0.5%-4%, so that the results of the study show that it is in accordance with the literature and the Indonesian herbal pharmacopoeia.

Keywords: *Camellia sinensis*, Caffeine, Soxhletation

Abstrak

Teh adalah tanaman obat dengan banyak manfaat. Ini termasuk sebagai antikanker, antioksidan, antimikroba, antibakteri, dan pencegahan osteoporosis. Tanaman *Camellia sinensis* menghasilkan teh dari bagian daun dan pucuknya. Kafein adalah salah satu kandungan dalam tanaman teh. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui kandungan kafein dari *Camellia sinensis*. Metode penelitian dengan menggunakan eter untuk proses ekstraksi sampel, kemudian dipanaskan. Selanjutnya, indikator metil merah untuk mengidentifikasi kafein kemudian dititrasi dengan NaOH 0,2 N dan ditimbang kadar kafein % (b/b). Hasil yang diperoleh dari proses ekstraksi daun *Camellia sinensis* 10 gram yaitu 400 mL. Penambahan indikator metil merah menghasilkan perubahan warna merah muda menunjukkan bahwa sampel positif mengandung kafein. Penetapan kadar kafein menggunakan metode titrasi dengan larutan NaOH 0,2 N sebanyak 71 mL menghasilkan perubahan warna menjadi bening. Pada hasil perhitungan persen kadar kafein yaitu 2,27%. Terdapat kandungan kafein pada pada teh hijau sesuai dengan syarat nilai kadar pada daun teh 0,5% - 4%, sehingga hasil penelitian menunjukkan sesuai dengan literatur dan farmakope herbal Indonesia.

Kata Kunci: *Camellia sinensis*, kafein, sokletasi

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya dengan sumber daya alam. Salah satu

keanekaragaman yang ada di antaranya adalah tanaman teh. 20% teh yang diproduksi setiap tahun di seluruh dunia adalah teh hijau, yang sebagian besar dikonsumsi di Asia, beberapa bagian Afrika Utara, AS, dan Eropa. Selama beberapa tahun terakhir, hubungan antara konsumsi teh, khususnya teh hijau, dan kesehatan manusia telah dibahas (Meirina, 2018). Karena kekhawatiran akan efek samping obat sintesis (kimia) dan efisiensi tanaman obat, studi tanaman obat herba telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Penggunaan tanaman obat memiliki banyak keuntungan, seperti efek yang berkhasiat, toleransi yang baik, dan sedikit efek samping atau reaksi alergi (Hardiyanti et al., 2024). Tanaman memiliki banyak manfaat bagi makhluk hidup, dan keberadaan senyawa bioaktif di dalamnya adalah salah satu alasan berbagai jenis tanaman memiliki banyak manfaat. Senyawa bioaktif dengan konsentrasi tinggi dapat melindungi tanaman dari radikal bebas (Anggarani et al., 2023).

Teh dibuat dari tanaman *Camellia sinensis*, yang diambil dari bagian daun dan pucuknya, dan merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Di Indonesia, teh banyak dikonsumsi, terutama pada pagi hari karena dianggap dapat menyegarkan tubuh dan meningkatkan mood. Karena sifat antiakteri dan antioksidan teh, dapat digunakan dalam kosmetik dan obat-obatan. Teh olong, putih, hitam, dan hijau adalah beberapa jenis teh. Namun, meskipun teh memiliki banyak manfaat, efek negatifnya termasuk kafein, yang berbahaya jika dikonsumsi terlalu banyak (Putri & Ulfin, 2015). Kafein, senyawa aktif golongan alkaloid, adalah salah satu bahan kimia dalam daun teh. Sifat-sifat dari kelompok ini biasanya tidak mudah menguap dan tidak mudah larut dalam air dan dalam pelarut organik; namun, pada suhu ruang, kafein mudah larut dalam air panas dan dalam kloroform (Ramdan et al., 2023). Biji espresso (*Coffea* sp), daun teh (*Camellia sinensis*), biji cola (*Cola acummata* dan *Cola nitida*), biji kakao (*Theobroma cocoa*), dan lebih dari 60 spesies tanaman lainnya mengandung kafein (Choiril et al., 2022). Jenis teh, proses pengolahan, dan metode penyeduhnya memengaruhi jumlah kafein yang terkandung dalamnya. Ketika teh diseduh lebih lama, kadar kafeinnya meningkat. Jika teh direndam lebih lama, kafeinnya akan semakin terekstrak dan teroksidasi. Tidak perlu memperpanjang waktu penyeduhan teh untuk mendapatkan rasa yang lebih pekat; lebih baik menambahkan daun teh (Putri & Ulfin, 2015).

Salah satu teknik analisis yang dikenal sebagai ekstraksi bertujuan untuk menggunakan kepolarannya untuk memisahkan berbagai senyawa dalam sampel. Ekstraksi dilakukan karena beberapa alasan. Ini termasuk ketika distilasi tidak dapat dilakukan dengan biaya yang terlalu tinggi, ketika bahan diinginkan diisolasi untuk karakterisasi, atau ketika senyawa dimurnikan untuk proses selanjutnya. Ekstraksi pelarut dan air adalah dua metode pentisahan yang paling populer dan efektif. Ini sebagian besar disebabkan oleh fakta bahwa pemisahan ini dapat dilakukan pada tingkat makro dan mikro. Perkolasi, soxhletasi, dan maserasi adalah tiga metode ekstraksi dengan pelarut organik yang lebih efektif (Khopkar, 1990). Proses soxhlet digunakan untuk mengukur kadar kafein dalam daun teh. Salah satu metode terbaik untuk memecahkan senyawa bioaktif dari alam adalah ekstraksi dengan soxhlet. Metode ekstraksi Sokletasi memiliki beberapa keuntungan, salah satunya adalah sampel sering berinteraksi dengan pelarut murni (Anam dkk, 2014). Dari gambaran tersebut peneliti melakukan penelitian bertujuan untuk menganalisa kadar kafein yang ada didalam daun teh. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode

eksperimental-laboratoris.

METODE

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: alat soklet, buret 50 mL, corong pisah, erlenmeyer 100 mL, grinding, gelas ukur 100 mL, heating mantel, labu alas bulat 250 mL, labu takar 100 mL, klem, pipet tetes, pipet volume 25 mL, pompa air, statif dan timbangan analitik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: aluminium foil, ammonium hidroksida 0,1 N, asam sulfat 0,5 N, ammonia 10%, daun *Camellia sinensis*, etanol 95 %, eter, indikator metil merah, kertas saring, kloroform, natrium hidroksida 0,2 N dan vaselin album.

Pembuatan Larutan H₂SO₄ 0,5 N

Larutan H₂SO₄ 8 N di pipet sebanyak 6,25 mL kemudian dimasukkan kedalam labu takar 100 mL dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

Pembuatan Larutan NaOH 0,2 N

Larutan NaOH 2 N di pipet sebanyak 10 mL kemudian dimasukkan kedalam labu takar 100 mL dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

Ekstraksi Dengan Metode Soxhletasi

Sampel daun *Camellia sinensis* disortasi basah, lalu dicuci dan diiris tipis-tipis, setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Simplisia kemudian disortasi kering, setelah itu dilakukan proses disintegrator menggunakan grinding hingga menghasilkan serbuk. Serbuk halus sebanyak 10 gram yang telah dibungkus kertas saring di masukkan kedalam soklet, di larutkan dengan 140 mL eter di ekstraktor dan 40 mL eter di labu alas bulat. Setelah itu direfluks dengan suhu 100 °C selama 60 menit. Nyalakan watherbath dan pompa air agar air terus mengalir kedalam soklet hingga pelarut eter mendidih pada labu alas bulat, proses soxlet berakhir setelah terjadi tiga siklus.

Penentuan Kadar Kafein

Sari eter yang didapatkan di masukkan ke dalam gelas kimia di tambahkan 8 ml ammonium hidroksida, 10 ml alkohol 96% dan 20 ml eter. Setelah itu masukkan sari eter kedalam corong pisah, tambahkan 20 ml asam sulfat 0,5 N agar terjadi pemisahan fase air dan sari eter, keluarkan fase air kedalam erlenmeyer, lalu lakukan replikasi sebanyak 3 kali. Masukkan semua fase air kedalam gelas kimia lainnya, tambahkan ammonia 10% sebanyak 20 tetes kedalam fase air sampai jelas bereaksi. Tambahkan 20 ml kloroform kedalam fase air jika terjadi pemisahan saring kumpulkan sari kloroform kedalam Erlenmeyer, lakukan replikasi 3 kali, lalu uapkan pada waterbath hingga kering. Larutkan residu dalam 2 ml kloroform, tambahkan 15 ml larutan baku H₂SO₄ 0,5 N, panaskan pada heating mantel sampai kloroform menghilang, Masukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL dan tambahkan larutan indicator metil merah sebanyak 2 tetes. Titrasi dengan NaOH 0,2 N hingga berubah warna menjadi bening.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Daun *Camellia sinensis* dari Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan, digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini. Pada ekstraksi dengan metode soxletasi, alat soxletasi terdiri dari pipa F, yang berfungsi sebagai jalan uap, tambal, yang berfungsi sebagai wadah untuk sampel zat, sifon sendiri, yang berfungsi

sebagai perhitungan siklus, dan labu bulat, yang berfungsi sebagai wadah untuk sampel dan pelarutnya. Setelah itu, larutan dipanaskan dengan mantel.

Setelah itu, sampel dibungkus menggunakan kertas saring, diikat menggunakan benang, dan dimasukkan ke dalam alat soxlet. Setiap siklus, eter 140 mililiter ditambahkan. Kertas saring dimasukkan ke dalam soxhlet dan berfungsi sebagai media penyaring yang memungkinkan pemisahan antara bahan padat (simplisia) dan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. Dengan membungkus bahan padat dalam kertas saring, senyawa yang larut dalam pelarut dapat dengan mudah diekstraksi, sementara bahan padat tetap terpisah dan tidak mengotori hasil ekstrak. Proses ekstraksi berulang juga lebih efisien karena pelarut mengalir terus-menerus melalui kertas saing, sehingga meningkatkan interaksi antara pelarut dan senyawa yang ingin diekstrak (Suhendra, 2020).

Metode ekstraksi soxletasi bekerja dengan memanaskan pelarut hingga menguap, kemudian uap mengalir ke timbel yang mengandung bahan yang akan diekstraksi. Setelah mencapai tingkat tertentu, larutan mengalir kembali ke labu melalui pipa atau sifon, memungkinkan proses ekstraksi berulang. Menurut Melwita (2014), metode ini sangat efektif untuk memisahkan komponen berdasarkan kelarutan pelarut yang digunakan.

Adapun hasil sari eter yang di dapatkan pada ekstraksi soxletasi menggunakan 10 gram daun *Camellia sinensis* sebanyak yaitu 400 mL bisa di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ekstrak Sari Eter pada daun *Camellia sinensis*

Nama Tumbuhan	Berat simplisia	Pelarut eter	Sari eter
Daun <i>Camellia sinensis</i>	10 gram	420 mL	400 mL

Penentuan Kadar Kafein

Alkaloid adalah salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dengan satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sistem siklik. Alkaloid biasanya hanya ada dalam jumlah kecil dan perlu dipisahkan dari kumpulan senyawa yang kompleks yang berasal dari jaringan tumbuhan. Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang paling umum ditemukan dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat, serta buah mate, guarana, kola, dan buah-buahan lainnya yang memiliki efek farmakologis positif secara klinis. Selanjutnya hasil dari pencampuran sari eter dengan H_2SO_4 0,2 N dihasilkan pemisahan fase air dan fase eter. Pencampuran fase air dengan kloroform dihasilkan pemisahan fase air antara fase air dan fase kloroform.

Karena polaritas zat yang sangat berbeda, fase air dan fase eter terpisah. Air, pelarut polar, memiliki kemampuan untuk berinteraksi serupa. Ketika air dan eter dicampur, molekul air cenderung berasosiasi satu sama lain melalui ikatan hidrogen, sedangkan molekul eter tidak dapat berinteraksi dengan baik dengan air. Akibatnya, terbentuk dua fase yang berbeda, dengan eter biasanya mengapung di atas air. Sifat fisik dan kimia masing-masing komponen juga memengaruhi proses ini, seperti titik didih dan kepolaran. Akibatnya, pencampuran tidak cocok (Widayat dan Satriadi, 2005).

Kemudian indikator metil merah ditambahkan, menghasilkan warna merah muda yang menunjukkan bahwa ada kafein. Hasil uji kualitatif kafein pada daun *Camellia sinensis* menunjukkan bahwa setiap sampel daun *Camellia sinensis* mengandung kafein secara keseluruhan. Tabel 2 menunjukkan identifikasi kafein.

Tabel 2. Identifikasi kafein pada Daun *Camellia sinensis*

No	Jenis	Kafein		Persentase
		Positif	Negatif	
1	Daun <i>Camellia sinensis</i>	√	-	100 %

Kemudian dilanjutkan dengan penetapan kadar kafein menggunakan metode titrasi dengan larutan NaOH 0,2 N sebanyak 71 mL menghasilkan perubahan warna larutan yang semula larutan berwarna merah muda dan setelah dititrasi berwarna bening. Pada hasil perhitungan persen kadar kafein dihasilkan 2,27%. Hal ini sesuai dengan penelitian (Wahyuni, 2018), dimana senyawa kafein terdeteksi pada daun teh, sesuai dengan syarat nilai kadar pada daun teh 0,5%-4%, sehingga hasil penelitian menunjukkan sesuai dengan literatur dan farmakope herbal Indonesia. Penetapan kadar Daun *Camellia sinensis* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Penetapan kadar kafein Daun *Camellia sinensis*

Sampel	Volume	Kadar
Daun <i>Camellia sinensis</i>	0, 71 L	2,27 %

KESIMPULAN

Proses ekstraksi soxhletasi digunakan untuk mengidentifikasi kandungan alkaloida pada daun *Camellia sinensis*. Pelarut dipanaskan hingga penguapan, kemudian uap mengalir ke timbal yang berisi sampel yang akan diekstraksi. Larutan akan mengalir kembali ke labu melalui pipa sifon setelah mencapai ketinggian tertentu. Ini memungkinkan ekstraksi berulang. Metode ini sangat efektif dalam memisahkan bagian sesuai dengan kelarutan pelarut yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah 71 mililiter di titrasi dengan NaOH, warna berubah dari merah mudah menjadi bening. Persentase kadar yang diperoleh adalah 2,27%, yang memenuhi persyaratan kadar daun teh 0,5%–4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C, Agustini, T. W., Dan Romadhon. (2014). Pengaruh Pelarut Yang Berbeda Pada Ekstraksi *Spirulina Platensis* Serbuk Sebagai Antioksidan Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3 (4): 106-112.
- Anggaran, M,A, Ilmiah, M, Mahfudhah, D,N. (2023). Literature Review of Antioxidant Activity of Several Types of Onions and Its Potensial as Health Supplements. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 12 (1): 103-111.
- Choiril, H, M, Anita, A, & Meivi, P. (2022). Analisis Kandungan Kafein Pada Makanan Cokelat Batangan Yang Beredar Di Swalayan X Kota Klaten. *Cerata: Jurnal Ilmu Farmasi*, 13 (1): 25-29.
- Hardiyanti, A,S, Sulistiyono, I,R, Widiyaningsih, A, Sukardiman, Widyowati, R. (2024). Studi Etnomedisin Tanaman Obat sebagai Penurun Rasa Nyeri Sendi pada Suku Dayak. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 6 (1): 63-72.
- Khopkar, S, M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Meirina. (2018). *Pengaruh Berbagai Jenis Teh Terhadap Kualitas Teh Kombucha*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Melwita. (2014). Analisis Kadar Lemale Dengan Metode Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1 (2): 29-35.



- Putri, D.D & Ulfin, I. (2015). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Kafein Dalam Teh Hitam. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4 (2): 105-108.
- Suhendra. (2020). Perbandingan Metode Elestraksi Maserasi Dan Soxhletasit Terhadap Kandungan Senyawa Bioaktif. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5 (1): 1-10.
- Sujayanto, G. (2008). Khasiat Teh untuk Kesehatan dan Kecantikan. *Flona Serial*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Widayat, Dan Satriadi, H. 2005. Optimasi Pembuatan Dietil Eter Dengan Proses Reaktif Distilasi. *Jurnal Reaktor*, 12 (21): 7-11.
- Wahyuni, S. (2018). Skrinning Fitokimia, Kadar Total Etanol Dan Analisa Senyawa Dengan GC-MS (Gas Cromatografy- Mass Spektroskepy) Cendawan Endofit. *Skripsi*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

