

Perbandingan Kadar Kafein pada Jenis Kopi Hasil Perkebunan Bengkulu dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet

Elly Mulyani ^{1*}, Herlina², Dewi Winni Fauziah³, Aina Fatkhil Haque⁴

^{1,2,3,4} Program Studi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Al Fatah, Kota Bengkulu, Indonesia

*E-mail: mulyanielly17@gmail.com

Article Info:

Received: 17 Mei 2022

in revised form: 12 Juni 2022

Accepted: 25 Juli 2022

Available Online: 30 Juli 2022

Keywords:

Caffeine;

Plantation;

Coffee;

UV Spectrophotometry

Corresponding Author:

Elly Mulyani

D3 Farmasi

STIKES Al Fatah

Kota Bengkulu

Indonesia

E-mail:

mulyanielly17@gmail.com

ABSTRACT

Bengkulu is a province that is in the top five as a coffee producer in the archipelago. The survey proves that Bengkulu has a fairly large potential for producing coffee with many local coffee products from Bengkulu city plantations that are already circulating in the market. Caffeine is a type of alkaloid found in coffee beans, tea leaves, and cocoa beans. This study aims to determine the caffeine content of Bengkulu plantations (Rejang Lebong, Kepahiang, Seluma) using Ultraviolet Spectrophotometry. The results showed that the coffee samples at the Bengkulu Plantation contained caffeine with levels, namely: 0,00144 mg (Seluma coffee sample), 0,011928 mg (Rejang Lebong coffee sample), 0,019,144 mg (Kepahiang coffee sample). Of the three data, the highest plantation caffeine content was found in Kepahiang coffee.



Copyright © 2022 IJPE-UNG

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Mulyani, E., Herlina., Fauziah, D.W., Haque, A.F. (2022). Perbandingan Kadar Kafein pada Jenis Kopi Hasil Perkebunan Bengkulu dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet. *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 2(2), 86-93.

ABSTRAK

Bengkulu merupakan provinsi yang masuk lima besar sebagai produsen kopi senusantara. Survei membuktikan bahwa Bengkulu memiliki potensi penghasil kopi cukup besar dengan banyaknya produk kopi lokal hasil perkebunan kota Bengkulu yang sudah beredar di pasaran. Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kafein dari hasil perkebunan Bengkulu (Rejang lebong, Kepahiang, Seluma) menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel kopi yang ada di Perkebunan Bengkulu mengandung kafein dengan kadar yaitu : 0,00144 mg (Seluma coffee sample), 0,011928 mg (Rejang Lebong coffee sample), 0,019,144 mg (Kepahiang coffee sample). Dari ketiga data tersebut kadar kafein yang paling tinggi terdapat pada kopi hasil perkebunan Kepahiang.

Kata Kunci: Kafein; Perkebunan; Kopi; Spektrofotometri UV

1. Pendahuluan

Kopi merupakan komoditas tropis utama yang diperdagangkan di seluruh dunia dan merupakan salah satu minuman yang paling banyak di konsumsi di dunia [1]. Popularitas dan daya tarik dunia terhadap kopi, utamanya dikarenakan rasanya yang unik serta didukung oleh faktor sejarah, tradisi, sosial dan kepentingan ekonomi minuman kopi sangat diminati oleh masyarakat Indonesia dan dikonsumsi sebagai minuman penyegar [2].

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat [3]. Kopi bubuk merupakan salah satu kopi yang banyak menjadi pilihan masyarakat, karena rasanya yang khas [4]. Hal ini dibuktikan dengan produksi kopi di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan, Pada 3 tahun terakhir produksi kopi di Indonesia menunjukkan kenaikan yaitu sebesar 675.881 ton pada tahun 2013, 685.089 ton pada tahun 2014 dan 739.005 ton pada tahun 2015.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 2015 menyatakan bahwa, Bengkulu termasuk penghasil kopi yang cukup besar dengan luas area perkebunan kopi di Provinsi Bengkulu mencapai 124,510 Ha yang terbesar antara lain di Kabupaten Rejang Lebong 227,244 Ha, Kepahiang 24.418 Ha, Bengkulu utara 22.755 Ha, Kaur 19.631 Ha, dan Seluma 19.301 Ha [5].

Bengkulu merupakan provinsi yang masuk lima besar sebagai produsen kopi senusantara. Survei membuktikan bahwa Bengkulu memiliki potensi penghasil kopi cukup besar dengan banyaknya produk kopi lokal hasil perkebunan kota Bengkulu yang sudah beredar di pasaran [6].

Kopi terbukti mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, senyawa fenolik dan tanin [7],[8]. Kafein adalah salah satu jenis alkaloid ksantin yang mempunyai dua cincin karbon dengan empat atom nitrogen dan memiliki rasa yang pahit [9].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kafein dari hasil perkebunan Bengkulu (Rejang lebong, Kepahiang, Seluma) menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet [10],[4],[6].

2. Metode Penelitian

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium STIKES Al-Fatah Bengkulu. Pengambilan dan pengumpulan sampel ini dilakukan dengan teknik purposive Sampling. Sampel yang digunakan adalah Biji kopi yang berasal dari Rejang Lebong (Sampel A), biji kopi yang berasal dari Kepahiang (Sampel B), biji kopi yang berasal dari Seluma (Sampel C), Biji kopi dikeringkan, setelah kering digiling dengan mesin untuk

memisahkan kulit dengan biji, kemudian bijinya disangrai, digiling sehingga di dapat bubuk kopi.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat Spektrofotometer GENESYS 10S Vis, timbangan analitik, erlenmeyer, spatula, batang pengaduk, corong pisah, corong, gelas ukur, labu ukur, beaker glass, tisu, sarung tangan, masker, pipet tetes, gelas ukur, cawan penguap. Biji kopi (Sempel A, B, C), Kafein sebagai baku pembanding, Aquades, kalsium karbonat (CaCO_3), kloroform (CHCl_3).

Ekstraksi Sampel

Pemisahan kafein dari kopi bubuk dilakukan dengan metode ekstraksi. Proses ekstraksi, pertama dilakukan dengan penyeduhan air mendidih sebanyak 100 mL, kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring, ampas kopi/pengotor dibuang dan hasil filtrat kemudian ditambahkan CaCO_3 , penggunaan CaCO_3 dan dipekatkan. Sebanyak 25 mL kloroform dimasukkan ke dalam corong pisah, lalu digojok, dan terjadi dua lapisan, ambil lapisan kloroform dan diuapkan hingga kering. Setelah kloroform kering, kafein yang didapatkan ditimbang dan dilarutkan dengan aquades hingga 100 mL untuk digunakan pada identifikasi dan penetapan kadar kafein.

Identifikasi Kafein (Alkaloid)

Sejumlah sampel kopi bubuk dimasukkan ke dalam gelas piala yang kemudian ditambahkan dengan 10 mL kloroform dan NH_4OH pekat sampai suasana basa. Campuran tersebut kemudian disaring dan filtratnya ditambahkan dengan H_2SO_4 2N. Larutan tersebut kemudian dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam (tidak berwarna) dimasukkan ke dalam dua bagian plat tetes. Pada bagian pertama ditambahkan pereaksi Mayer dan bagian ke dua ditambahkan pereaksi Dragendorf.

Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih kekuningan pada penambahan pereaksi Mayer, dan endapan merah bata pada penambahan pereaksi Dragendorf [11].

Penetapan Kadar Kafein

Sejumlah 20 mg standar kafein ditimbang seksama, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan aquades lalu dicukupkan sampai tanda batas dengan aquades dan dikocok homogen, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 200 ppm, larutan ini disebut larutan induk baku standar. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dilakukan dengan cara memipet 10 mL larutan induk baku standar ke dalam labu ukur 100 mL, lalu dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan baku 20 ppm. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang antara 270-300 nm [9]. Kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat rangkaian larutan baku standar dengan konsentrasi 10, 20, 30 40 dan 50 ppm. Dengan cara dipipet masing-masing sejumlah 5, 10, 15, 20 dan 25 mL ke dalam labu ukur 100 mL, lalu dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang serapan maksimum dan sebagai blangko digunakan aquades.

Preparasi Sampel

Sejumlah 2 gram sampel kopi dimasukkan ke dalam beker gelas dan dilarutkan dengan aquades mendidih sebanyak 100 mL, disaring, lalu filtrat ditambah 2 gram CaCO₃, lalu dipanaskan sampai setengah campuran, didinginkan, dan dimasukkan ke dalam corong pisah, dan diekstraksi dengan kloroform berturut-turut sebanyak 25 mL sebanyak empat kali, lalu filtrat ditampung dalam erlenmeyer. Kemudian pelarut kloroform diuapkan sehingga didapat ekstrak kafein.

Ekstrak kafein yang dihasilkan selanjutnya dimasukan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian dilakukan pengenceran dengan cara di pipet 2 mL larutan tersebut ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas [12],[6].

Analisis Data

Semua data yang terkumpul disajikan dalam bentuk analisis data secara kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri ultraviolet dengan menggunakan hukum persamaan regresi : $Y = bx + a$ dan dilakukan penetapan kadar kafein dalam sampel dengan rumus perhitungan sebagai berikut [1] :

$$\text{Kadar kafein (mg/g)} = \frac{(\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (L)} \times \text{Fp})}{(\text{berat sampel (gram)})}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium STIKES Al-Fatah Bengkulu. Sampel yang digunakan merupakan kopi hasil perkebunan Bengkulu, berasal dari Rejang Lebong, Kepahiang, dan Seluma. Biji kopi dikeringkan, setelah kering digiling dengan mesin untuk memisahkan kulit dengan biji, kemudian bijinya disangrai, digiling sehingga didapat bubuk dan didapatkan hasil berikut ini :

Tabel 1. Hasil perhitungan Rendemen Sampel

No	Nama Sempel	Berat Sampel			Rendemen
		Basah	Kering	Serbuk Kopi	
1	Seluma	3 kg	1,90 kg	250 gr	22%
2	Rejang Lebong	2,200 kg	750 gr	200 gr	26%
3	Kepahiang	1,830 kg	600 gr	180 gr	30%

Pemisahan kafein dari kopi bubuk dilakukan dengan metode ekstraksi. Proses ekstraksi, pertama dilakukan dengan penyeduhan air mendidih sebanyak 100 mL kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring, ampas kopi/pengotor dibuang dan hasil filtrat kemudian ditambahkan CaCO₃, penggunaan CaCO₃ bertujuan untuk membantu mendigesti/mencerna kafein dalam sampel kopi menjadi bentuk bebasnya, sehingga mendorong kafein yang ada di dalam kopi dapat terekstraksi dalam pelarut nonpolar. Setelah itu filtrat dipekatkan dengan cara dipanaskan sampai setengahnya dan didinginkan. Langkah selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan menggunakan 25 mL pelarut kloroform sebanyak empat kali replikasi agar yakin bahwa kafein dalam sampel kopi telah terekstraksi optimal dalam corong pisah, pemilihan pelarut kloroform karena kafein mudah larut dalam kloroform dan kafein larut dalam 6 bagian kloroform [13],[14], [15].

Sebanyak 25 mL kloroform dimasukkan ke dalam corong pisah, lalu digojok, dan terjadi dua lapisan, lapisan bawah yang merupakan lapisan kloroform yang mengandung kafein dikeluarkan dan diuapkan hingga kloroform kering. Setelah kloroform kering, kafein yang didapatkan ditimbang, lalu kafein yang didapatkan dilarutkan dengan aquades hingga 100 mL untuk digunakan pada penetapan kadar dengan metode spektrofotometri ultraviolet. Larutan 100 mL tersebut, dilakukan pengenceran karena terlalu pekat untuk diukur pada alat spektrofotometer ultraviolet, pengenceran dilakukan dengan cara dipipet sebanyak 2 mL ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan air sampai tanda batas, sehingga diperoleh faktor pengenceran 50. Kemudian sampel dilakukan identifikasi adanya kafein pada sampel yang akan diujikan.

Identifikasi Kafein

Hasil identifikasi sampel kopi menunjukkan positif mengandung kafein yang dinyatakan dengan terjadinya perubahan warna yang signifikan. Hasil uji identifikasi dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil uji identifikasi kafein (Alkaloid)

Sampel	Uji	Hasil Kafein	Hasil Sampel	keterangan	Identifikasi
Seluma	Mayer	Kuning	Kuning	Positif (+)	
	Dragendorff	Merah Bata	Merah Bata	Positif (+)	
Rejang Lebong	Mayer	Kuning	Kuning	Positif (+)	
	Dragendorff	Merah Bata	Merah Bata	Positif (+)	
Kepahiang	Mayer	Kuning	Kuning	Positif (+)	
	Dragendorff	Merah Bata	Merah Bata	Positif (+)	

Hasil uji identifikasi kafein dari ekstraksi sampel kopi dilakukan dengan menggunakan metode mayer dan dragendorff, sampel dikatakan positif apabila dengan penambahan mayer akan berwarna kuning dan penambahan dragendorff berwarna merah bata. Hasil identifikasi sampel kopi menunjukkan positif mengandung kafein yang dinyatakan dengan terjadinya perubahan warna yang signifikan.

Penetapan Kadar Kafein

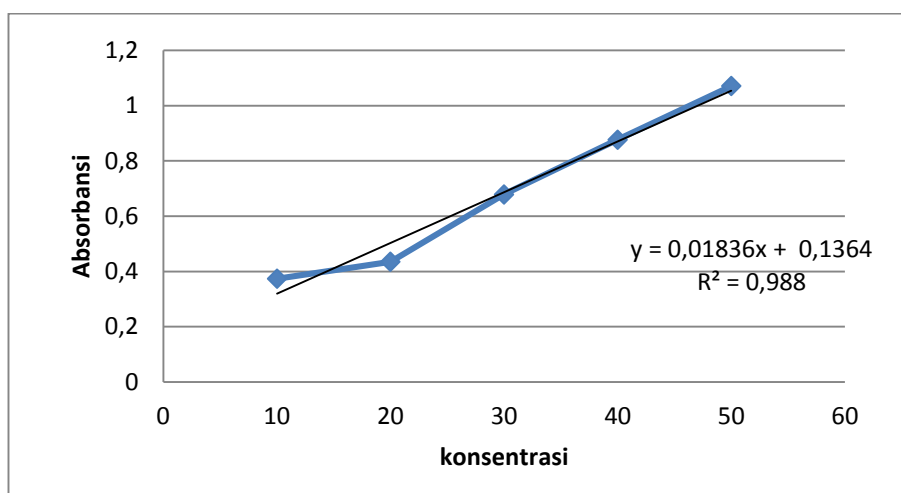
Pada penelitian ini penetapan kadar kafein pada kopi bubuk dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV. Pemilihan metode spektrofotometri UV karena metode ini merupakan metode yang relatif cepat, murah, dan mudah pengerjaannya [15]. Penentuan panjang gelombang absorpsi maksimum dari kafein, tujuannya untuk mendapatkan panjang gelombang yang memberikan serapan terbesar yang selanjutnya digunakan untuk penentuan kurva kalibrasi dan penetapan kadar kafein pada sampel. Menurut literatur range panjang gelombang (λ) dari spektrofotometri UV yaitu 200-400 nm, dan hasil dari pengukuran didapat panjang

gelombang yang memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 273 nm, hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan literatur yaitu 275 nm [16], [14].

Penentuan kurva kalibrasi kafein baku standar dengan pelarut aquades dilakukan pada konsentrasi 0, 10, 20, 30, dan 40 ppm dengan belangko aquades dan diukur pada panjang gelombang maksimum 273 nm. Hasil pengukuran adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Absorbansi larutan standar kafein berbagai konsentrasi pada panjang gelombang 273 nm

Konsentrasi Kafein (ppm)	Absorbansi
10	0,374
20	0,435
30	0,679
40	0,877
50	1,071



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan kafein baku standar.

Pada penentuan kurva kalibrasi, pengukuran absorbansi dilakukan pada berbagai konsentrasi kafein, yaitu 0, 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm data absorbansi yang diperoleh diplotkan terhadap konsentrasi dan didapat persamaan regresi $Y = 0,01836x + 0,1364$, dengan nilai $r = 0,988$, kriteria penerimaan koefisien korelasi adalah $r \geq 0,95$. Hasil perhitungan kadar kafein pada kopi hasil perkebunan bengkulu adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Absorbansi dan kadar kafein pada berbagai sampel kopi hasil perkebunan Bengkulu

No	Sampel	Absorbansi (Y)	Konsentrasi (X) (ppm)	Kadar Kafein pada Kopi Bubuk dalam 2 gr*	
				g	% b/b
1	Seluma	0,147	0,5773	0,001443	0,144
2	Rejang Lebong	0,224	4,7712	0,011928	1,19
3	Kepahiang	0,277	7,6579	0,019144	1,91

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kadar kafein pada seluruh sampel kopi yang ada di Perkebunan Bengkulu mengandung kafein dengan kadar tertinggi pada sampel kopi Kepahiang yaitu 0,019144 mg, sampel kopi Rejang Lebong yaitu 0,011928 mg, dan kadar kafein yang terendah dari sampel Seluma yaitu 0,001443 mg.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini didapatkan kadar kafein pada jenis kopi hasil perkebunan Bengkulu yaitu : 0,00144 mg (sampel kopi Seluma), 0,011928 mg (sampel kopi Rejang Lebong), 0,019,144 mg (sampel kopi Kepahiang). Dari hasil diatas didapatkan perbandingan kadar kafein pada jenis kopi hasil perkebunan bengkulu yaitu hasil tertinggi dari sampel Kepahiang, disusul dengan sampel Curup, dan kadar yang paling kecil yaitu Seluma.

Referensi

- [1] [A. Rohman, Analisis Obat. UGM PRESS, 2018.](#)
- [2] [A. Ayelign and K. Sabally, "Determination of chlorogenic acids \(CGA\) in coffee beans using HPLC," American Journal of Research Communication, vol. 1, no. 2, pp. 78-91, 2013.](#)
- [3] [S. J. Suhasini and G. Sethu, "Intake of caffeine," Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, vol. 7, no. 6, p. 355, 2015.](#)
- [4] [R. K. Maramis, "Analisis kafein dalam kopi bubuk di Kota Manado menggunakan spektrofotometri UV-VIS," Pharmacon, vol. 2, no. 4, 2013. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.3100>.](#)
- [5] [D. Perkebunan, "Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016, Kopi," Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta, 2015.](#)
- [6] [E. Mulyani, "ANALISIS KADAR KAFEIN PADA KOPI BUBUK DI KOTA BENGKULU MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET," Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram, vol. 5, no. 1, pp. 59-64, 2019.](#)
- [7] [I. Sudarmanto, "Profil Klt Beberapa Jenis Kopi di Sumatera dan Potensi Antioksidannya," JFL: Jurnal Farmasi Lampung, vol. 8, no. 1, pp. 15-20, 2019. <https://doi.org/10.37090/jfl.v8i1.82>.](#)
- [8] [M. A. Mustapa, M. Taupik, and M. H. Effendi, "Identification new derivative clorogenic acid from coffee pinogu gorontalo with LCMS method," RESEARCH JOURNAL OF PHARMACEUTICAL BIOLOGICAL AND CHEMICAL SCIENCES, vol. 10, no. 1, pp. 341-347, 2019.](#)

- [9] N. P. Tjahjani, A. Chairunnisa, and H. Handayani, "ANALISIS PERBEDAAN KADAR KAFEIN PADA KOPI BUBUK HITAM DAN KOPI BUBUK PUTIH INSTAN SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis.," *Cendekia Journal of Pharmacy*, vol. 5, no. 1, pp. 52-62, 2021. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.90>.
- [10] N. H. Fajriana and I. Fajriati, "Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) pada Variasi Temperatur Sangrai secara Spektrofotometri Ultra Violet," *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, vol. 3, no. 2, 2018. <http://dx.doi.org/10.23960%2Faec.v3i2.2018.p>.
- [11] S. Srikandi, A. W. Kristanti, and R. T. M. Sutamihardja, "Tingkat Kematangan Biji Kopi Arabica (*Coffea Arabica* L.) dalam Menghasilkan Kadar Kafein," *JURNAL SAINS NATURAL*, vol. 9, no. 1, pp. 22-28, 2019. <https://doi.org/10.31938/jsn.v9i1.189>.
- [12] G. ALPDOĞAN, K. Karabina, and S. Sungur, "Derivative spectrophotometric determination of caffeine in some beverages," *Turkish Journal of Chemistry*, vol. 26, no. 2, pp. 295-302, 2002.
- [13] K. Indonesia, "Farmakope Indonesia (Edisi V)," Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2014.
- [14] D. Nafisah and T. D. Widyaningsih, "Kajian metode pengeringan dan rasio penyeduhan pada proses pembuatan teh cascara kopi arabika (*Coffea arabica* L.)," *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 6, no. 3, 2018.
- [15] G. W. David, "Pharmaceutical Analysis A textbook for pharmaceutical students and pharmaceutical chemists." Elsevier Sciences Ltd, 2ndedn.
- [16] AGUSTINA, Raida, et al. Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisik-kimia kopi arabika dan kopi robusta. In: *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat*. 2019. p. 285-299. <https://doi.org/10.22373/amina.v2i2.700>.