

## Analisis Kadar Kafein Dalam Bubuk Kopi Sanggabuana dan Bubuk Kopi Cibulao dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS

Delia Oktaviana Afginarifin, Vesara Ardhe Gatera dan Salman  
Program Studi Farmasi Universitas Singaperbangsa Karawang  
Email : deliaoktaviana798@gmail.com

### Abstrak

**Pendahuluan:** Indonesia memiliki dua jenis kopi terbaik yang biasa di produksi yaitu jenis kopi Arabika dan Robusta. Kopi dikenal akan minuman memiliki kandungan kafein tinggi. Kafein merupakan senyawa alkaloid metlxantine (basa purin). Kafein yang terkandung pada kopi mempunyai dampak positif jika dikonsumsi oleh manusia dan juga mempunyai dampak negatif bagi tubuh jika dikonsumsi secara berlebihan. **Tujuan :** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui kadar kafein dalam bubuk kopi Sanggabuana dan bubuk kopi Cibulao. **Metode :** Metode penentuan kadar kafein pada penelitian ini menggunakan pengujian secara kuantitatif dengan memakai spektrofotometri UV-Vis. **Hasil :** Hasil diperoleh dari uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis diperoleh hasil setiap gram kopi yang mengandung kafein yaitu bubuk kopi Sanggabuana sebesar 19,48 mg atau 0,97% dan bubuk kopi Cibulao sebesar 17,02 mg atau 0,85%. Bubuk kopi Sanggabuana mempunyai kandungan kafein terbesar, sehingga semua sampel kopi robusta yang tercantum di atas memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3542-2004 karena jumlah kafein dalam setiap sampel tidak lebih besar dari 2%. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan antara kadar kafein pada bubuk kopi Sanggabuana dan bubuk kopi Cibulao yang dapat dikaitkan dengan fakta bahwa lokasi tumbuh kopi juga dapat memengaruhi kadar kafein yang terdapat pada kopi. Jumlah kafein dalam kopi meningkat berdasarkan ketinggian penanam dan letak geografisnya.

**Kata kunci:** Kafein, Bubuk Kopi, Spektrofotometri UV-Vis.

### Abstract

**Introduction:** Indonesia has two of the best types of coffee that are commonly produced, namely Arabica and Robusta. Coffee is known as a drink that has a high caffeine content. Caffeine is an alkaloid compound metlxanthine (purine base). Caffeine contained in coffee has a positive impact if consumed by humans and also has a negative impact on the body if consumed in excess. **Purpose :** The purpose of this study was to analyze and determine the caffeine content in Sanggabuana coffee powder and Cibulao coffee powder. **Methods:** The method of determining caffeine levels in this study used quantitative testing using UV-Vis spectrophotometry. **Results:** The results obtained from quantitative tests using UV-Vis spectrophotometry showed that every gram of coffee containing caffeine, namely Sanggabuana coffee powder was 19.48 mg or 0.97% and Cibulao coffee powder was 17.02 mg or 0.85%. Sanggabuana coffee grounds have the largest caffeine content, so all samples of robusta coffee listed above meet the Indonesian National Standard (SNI) 01-3542-2004 because the amount of caffeine in each sample is not greater than 2%. **Conclusion:** There is a difference between the caffeine levels in Sanggabuana coffee grounds and Cibulao coffee grounds which can be attributed to the fact that the location where the coffee is grown can also affect the caffeine content in coffee. The amount of caffeine in coffee increases based on the height of the grower and geographical location.

**Keywords:** Caffeine, Coffee Powder, UV-Vis Spectrophotometry

**PENDAHULUAN**

Ada beberapa keunggulan alam Indonesia, antara lain udara yang sangat panas, curah hujan yang tinggi, tanah subur dan kekayaan sumber daya alam dari perkebunan, pertanian dan kehutanan. Keadaan alam ini sangat cocok untuk menanam tanaman kopi. Arabika dan Robusta adalah jenis kopi sering ditanam (1). Meskipun terdapat berbagai jenis kopi, tetapi arabika dan robusta menjadi kopi yang paling umum diminati (2). Sekitar 73,13 persen tanaman kopi di tahun 2015 dari jenis kopi Robusta, sisanya kopi Arabika (3). Kemudian, menurut Kementerian Pertanian, Indonesia memproduksi 693,3 ribu ton kopi pada tahun 2016. Di Indonesia, kopi Arabika menghasilkan 18 persen kopi, sedangkan kopi Robusta dengan pangsa 81 persen. Dibandingkan dengan kopi Arabika, yang memiliki rasa buah dan agak lebih asam, dimana rasa yang pahit dimiliki oleh kopi robusta dan mempunyai kandungan dengan kafein lebih tinggi dibandingkan kopi varietas lainnya (4).

Kopi dikenal akan minuman memiliki kandungan kafein tinggi. Zat alkaloid yang disebut metlxanthin (basa purin) merupakan kafein. Ketika dicerna oleh manusia, kafein dalam kopi diketahui memiliki efek menguntungkan; Namun, jika dikonsumsi berlebihan, kafein diketahui memiliki efek berbahaya bagi tubuh. Penggunaan kafein membantu meningkatkan kewaspadaan dan mengurangi kelelahan. Selain itu, kafein meningkatkan kinerja atletik dengan meningkatkan daya tahan dan kontraksi otot (5). Kafein dapat memberikan efek positif dan buruk

bagi tubuh, jika di konsumsi berlebihan dapat menyebabkan kecanduan jika dilakukan secara teratur dan dalam dosis yang berlebih (6). Selain itu, mengonsumsi terlalu banyak kopi mungkin memiliki konsekuensi buruk seperti detak jantung tidak teratur, sakit kepala, kecemasan, tremor, kegelisahan, insomnia, gangguan usus dan masalah pencernaan (7). Kopi Robusta yang dikenal dengan nama "Sanggabuana" diciptakan di Karawang. Tepatnya di Gunung Sanggabuana Jawa Barat, Desa Mekarbuana, Kecamatan Tegalwaru, Kabupaten Karawang merupakan tempat bagi perkebunan kopi Sanggabuana. Kebun kopi seluas 390 hektar dan ketinggian 750-800 mdpl ini memproduksi biji kopi jenis robusta dengan karakteristik rasa lebih pahit dari robusta pada umumnya dan memiliki kadar kafein yang tinggi. Bagaimanapun kopi ini banyak tumbuh dan berkembang serta menjadi produk yang khas Karawang (8). Jumlah kopi terbesar kedua berada di Kabupaten Bogor. Kabupaten Bogor merupakan penghasil kopi di Jawa Barat, setelah Kabupaten Bandung. 2.969 ton kopi diproduksi secara keseluruhan pada tahun 2017 (9). Kecamatan yang ada di Kabupaten Bogor yaitu Kecamatan Cisarua menghasilkan kopi Robusta dan Arabika, dengan total produksi 9.625 kg pada tahun 2018 (Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Bogor, 2018). Kelompok Tani Hutan yaitu salah satu organisasi yang memproduksi dan mengolah kopi di Kecamatan Cisarua (KTH). Kebun kopi Cibulao memiliki luas 35 hektar dan ketinggian 800- 900 mdpl ini memproduksi biji kopi jenis robusta. Juara satu Kontes Kopi

Spesial Indonesia pada tahun 2016 yaitu Kopi Robusta, hal ini menunjukkan potensi Kopi Cibulao (10). Dari pengamatan yang dilakukan peneliti terdapat hasil data yang berbeda dikarenakan oleh fakta bahwa baik lingkungan maupun jenis tanaman kopi mempengaruhi jumlah kadar kafein dalam kopi.

Berdasarkan permasalahan latar belakang tersebut, maka peneliti berencana melakukan penelitian dengan tujuan untuk melihat analisis kadar kafein didalam bubuk kopi Sanggabuana khas Karawang dan bubuk kopi Cibulao khas Bogor apakah sudah sesuai karena, kadar kafein dalam kopi dari berbagai daerah berbeda-beda. SNI telah membuat dan menetapkan persyaratan standar kadar kafein pada kopi bubuk yang berkisar antara 0,455%-2% b/b (SNI 01-3542:2004).

### **METODE**

Pada penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif yaitu Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental. Penelitian ini dilakukan agar mengetahui analisis kadar kafein didalam bubuk kopi Sanggabuana khas Karawang dan bubuk kopi Cibulao khas Bogor menggunakan alat Spektrofotometri Uv-Vis. Dilakukan observasi terlebih dahulu lalu diambil sampel masing-masing daerah kabupaten karawang 1 sampel dan daerah kabupaten Bogor 1 sampel jadi total seluruh sampel ada 2 sampel untuk dilakukan pengujian.

### **Alat**

Spektrofotometer UV-Vis (Genesys), Mikropipet (Dragon Onemed®), gelas ukur

(pyrex®), pipet volume, labu ukur (pyrex®), pipet volume (pyrex®) kuvet, batang pengaduk, spatel.

### **Bahan**

Sampel Sampel bubuk kopi Sanggabuana khas Karawang, bubuk kopi Cibulao khas Bogor, p.a kafein, kloroform (CHCl<sub>3</sub>), kalsium karbonat CaCO<sub>3</sub>, dan aquadest.

### **Pembuatan larutan baku standar kafein**

Labu ukur 250 mL diisi dengan 250 mg kafein yang telah ditimbang, larutkan dengan aquadest panas secukupnya sampai batas tanda kemudian dihomogenkan. Dibuat larutan pada konsentrasi 100 ppm dengan memipet 2,5 mL larutan standar kafein yang dimasukkan pada labu ukur 25 mL, dilanjutkan dengan mengencerkan aquadest hingga batas garis lalu dan diseragamkan hingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 100 ppm (11).

### **Penentuan Panjang gelombang maksimum**

Larutan standar 10 ppm untuk menentukan Panjang gelombang maksimum dibuat dengan memipetkan 10 mL larutan standar 100 ppm ke dalam labu ukur 100 mL dan mengencerkannya menggunakan aquadest sampai batas garis. Lalu ditentukan serapan pada Panjang gelombangnya antara 270-300 nm (11).

### **Penentuan kurva baku**

Pembuatan larutan standar kurva baku dimulai dengan cara dipipet: 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,1; 1,3; 1,5 mL diambil sebanyak 100 ppm larutan standar kafein dan diencerkan sampai 10 mL,

hingga menghasilkan larutan standar dengan masing-masing konsentrasi 3, 5, 7, 9, 11, dan 15 ppm. Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, larutan kurva baku kafein diuji untuk menghasilkan  $\lambda_{max}$  (11).

#### **Penetapan kadar kafein pada sampel**

Ekstrak kafein ditambahkan ke labu ukur 100 mL kemudian diencerkan sebanyak 25 kali pada labu ukur 50 mL yang ditambahkan aquadest hingga batas garis. Menentukan Konsentrasi campuran pada kadarnya memakai spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 273 nm. Setiap sampel 2 gram bubuk kopi dilakukan dengan prosedur yang sama (11).

#### **Preparasi sampel uji**

Sebanyak 2 gram sampel kopi ditempatkan didalam *braker glass* dan dilarutkan dengan 150 mL aquadest panas, disaring, lalu dengan menambahkan filtrat sebanyak 1,5 gr kalsium karbonat  $CaCO_3$  kemudian dipanaskan secukupnya hingga menjadi campuran setengahnya, dilanjutkan dengan mendinginkan dan ditambahkan pada corong pisah. Larutan tersebut kemudian diekstraksi berurutan sejumlah tiga kali menggunakan 25 mL kloroform, dan filtratnya kemudian ditempatkan dalam Erlenmeyer. Kemudian dengan menggunakan evaporator, pelarut kloroform dihilangkan untuk mendapatkan ekstrak kafein dalam bentuk cair. Untuk membuat kristal, kafein yang telah cair lalu dilakukan penguapan ke pada alat berupa oven. (11).

#### **Analisis Data**

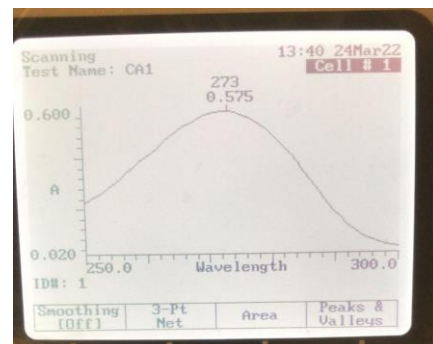
Data yang telah diperoleh dari identifikasi menggunakan spektrofotometri uv-vis dikumpulkan kemudian ditabulasi. Analisis data secara kuantitatif untuk penetapan kadar dilakukan dengan menggunakan regresi linear. Penentuan regresi linier dengan Microsoft Excel 2010. Sebagai penentuan persen kadar dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Kafein } \left(\frac{mg}{gr}\right) = \frac{x \left(\frac{mg}{L}\right) \text{Volume Total Sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat Sampel (gr)}} \times 100\%$$

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Penentuan Panjang gelombang maksimum**

Hasil penentuan panjang gelombang Maksimum kafein, sebagai berikut.



Gambar 1. Panjang gelombang maksimum kafein

Panjang gelombang maksimum kafein didapatkan ialah 273 nm dengan absorbansi 0,575. Dilihat dari hasil pengujian panjang gelombang maksimum terhadap larutan standar kafein tertera dalam Gambar 1. Didapatkan panjang gelombang maksimum kafein yaitu titik puncak sebesar 273 nm yang mempunyai nilai serapan atau absorbansi yaitu 0.575. Panjang

## Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan

gelombang maksimum Tujuannya adalah untuk mendapatkan panjang gelombang yang memberikan penyerapan terbesar sebelum mengukur kadar kafein digunakan metode spektrofotometri UV-Vis, yang kemudian membuat kurva kalibrasi dan menghitung konsentrasi kafein dalam sampel. Spektrofotometri UV-Vis, suatu metode pemeriksaan spektroskopi, memanfaatkan sumber tampak (380–780 nm) dan ultraviolet dekat (190–380 nm) REM (radiasi elektromagnetik).

### Penentuan linearitas kurva baku

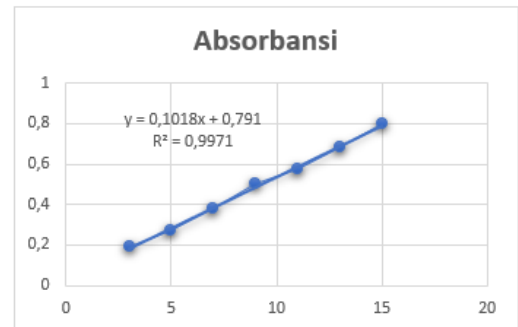
Hasil linearitas dari kurva baku kalibrasi kafein, terlampir pada Tabel 1. Serta kurva hubungan absorbansi dengan konsentrasi kafein dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Linearitas kurva baku kafein

No	Konsentrasi	Absorbansi
1.	3	0,189 A
2.	5	0,271 A
3.	7	0,382 A
4.	9	0,504 A
5.	11	0,572 A
6.	13	0,687 A
7.	15	0,798 A

Untuk membuat kurva kalibrasi sedikitnya menggunakan lima konsentrasi yang berbeda dari nilai penyerapan larutan standar yang dibandingkan. Pada penelitian ini menggunakan 7 konsentrasi larutan standar kafein yang berbeda yaitu 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm, 11 ppm, 13 ppm serta 15 ppm, dimana serapan Panjang gelombang maksimum diukur dan didapatkan yaitu 273 nm menggunakan aquadest blanko.

Parameter koefisien korelasi adalah sebesar  $R^2 \geq 0,95$ .



Gambar 2. Kurva kalibrasi kafein

Dan didapatkan kurva hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi kafein dalam pelarut aquadest. Kemudian didapat persamaan regresi linearnya ialah  $y = 0,1018x + 0,791$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,9971. Persamaan kurva kalibrasi memuat sumbu x yaitu konsentrasi yang didapat dan sumbu y yaitu absorbansi, yang diperoleh dari pengujian. Adapula koefisien korelasi dimana nilai koefisien korelasi yang hampir menyentuh angka 1 membuktikan hubungan yang selaras atau linear atau juga memiliki hubungan yang signifikan antara konsentrasi dan serapan yang didapatkan, yang artinya jika konsentrasinya mengalami kenaikan atau peningkatan maka absorbansi atau serapan yang didapat juga akan mengalami peningkatan maka daari itu disebut berbanding lurus dan signifikan.

### Hasil Uji Kadar Sampel

Hasil penentuan konsentrasi dan jumlah kadar kafein sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Sampel

Sampel	Pengulangan	Absorbansi	Konsentrasi (x)	Kadar kafein (mg/gr)	(%) Kadar Kafein	(%) Rata-rata Kadar Kafein
Bubuk Kopi Sanggabuana	1	0,607 A	5,1857	19,446	0,97	
	2	0,608 A	5,1955	19,483	0,97	0,97
	3	0,609 A	5,2053	19,519	0,98	
Bubuk Kopi Cibulao	1	0,540 A	4,5275	16,978	0,85	
	2	0,542 A	4,5471	17,051	0,85	0,85
	3	0,543 A	4,5569	17,051	0,85	

Dari hasil penelitian pada sampel 1 yaitu bubuk kopi yang berasal dari Karawang mempunyai kadar kafein berturut-turut adalah pengulangan pertama 19,446 mg; pengulangan kedua 19,483 mg; dan pengulangan ketiga 19,519mg. Apabila dibuat dalam % b/b maka pada masing-masing pengulangan adalah pengulangan pertama 0,97%; pengulangan kedua 0,97%; dan pengulangan ketiga 0,98%. Dengan rata-rata kadar kafein dalam %b/b adalah 0,97%, berdasarkan persyaratan yang telah dibuat oleh SNI 01- 3542-2004 persyaratan kadar kafein adalah 0,45-2 % b/b bubuk kopi Sanggabuana telah memenuhi persyaratan SNI 01- 3542-2004.

Hasil Penelitian pada sampel 2 yaitu bubuk kopi Cibulao yang berasal dari Bogor mempunyai kadar kafein berturut-turut adalah pengulangan pertama 16,978 mg; pengulangan kedua 17,051 mg; dan pengulangan ketiga 17,051mg. Apabila dibuat dalam % b/b maka pada masing-masing pengulangan adalah pengulangan pertama 0,85%; pengulangan kedua 0,85%; dan

pengulangan ketiga 0,85%. Dengan rata-rata kadar kafein dalam %b/b adalah 0,85%, berdasarkan syarat SNI 01- 3542-2004 persyaratan kadar kafein adalah 0,45-2 % b/b bubuk kopi Sanggabuana telah memenuhi persyaratan SNI 01- 3542-2004. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sampel pada penelitian ini yaitu kopi robusta diatas memenuhi persyaratan sesuai dengan aturan yang sudah dibuat oleh SNI 01- 3542-2004, dimana setiap sampel mempunyai kadar kafein yang tidak > 2%.

Tabel 3. Data Takaran Konsumsi Kafein dalam 1 gram Sampel Kopi

No	Sampel	Rata-rata Kadar Kafein (%)	Kadar Kafein (gram)	Konsumsi Kopi Bubuk Dengan Sendok Teh (5 mL) Satu kali
1.	Bubuk Kopi Sanggabuana	0,97%	0,0097	0,0485 g
2.	Bubuk Kopi Cibulao	0,85%	0,0085	0,0425 g

Bersumber pada data kadar konsumsi kafein pada Tabel 3 diatas, menunjukkan bahwasannya pada kedua sampel bubuk kopi Sanggabuana, dan bubuk kopi Cibulao dibolehkan dikonsumsi pada anjuran memakai sendok teh (5 mL). Hal ini karena menurut Farmakope Indonesia Ed. III kadar kafein yang dikonsumsi masih pada dalam persyaratan yaitu sekali minum 500mg.

### KESIMPULAN

Diperoleh hasil simpulan dari pengamatan bahwasannya pada bubuk kopi Sanggabuana mempunyai kadar kafein sebanyak 0,97% dan

bubuk kopi Cibulao mempunyai kadar kafein sebanyak 0,85 sehingga semua sampel memenuhi persyaratan SNI (Standar Nasional Indonesia) 01- 3542-2004 yaitu > 2%. Yang mempunyai kadar kafein yang tertinggi adalah bubuk kopi Sanggabuana yaitu sebesar 0,97%. Terdapat perbedaan antara kadar kafein di kedai kopi Sanggabuana dan Cibulao yang dapat dikaitkan dengan fakta bahwa lokasi berkembangnya kopi juga dapat memengaruhi kadar kafein yang ada pada kopi. Jumlah kafein dalam kopi meningkat berdasarkan ketinggian penanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasibuan DS (2018). Kandungan Kafein Pada Kopi dan Pengaruh Terhadap Tubuh. Kim FIA Inst Teknol Sepuluh Nop. 2018;(May):1-4.
- [2] Tarigan EB, Pranowo D, Iflah T (2016). Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Kopi Campuran Robusta Dengan Arabika. J Teknol dan Ind Pertan Indonesia. 2016;7(1):12.
- [3] Listyati, D., Wahyudi, A. dan Hasibuan, A. M. (2014). Penguatan Kelembagaan Untuk Peningkatan Posisi Tawar Petani dalam Sistem Pemasaran Kakao. Jurnal J.TIDP 15-28. Terbit 26 Februari 2014.
- [4] Aditya Komang Ayu; Yusasrini, Ni Luh Ari IWN (2016). Kajian Kandungan Kafein Kopi Bubuk, Nilai pH Dan Karakteristik Aroma Dan Rasa Seduhan Kopi Jantan (Pea berry coffee) Dan Betina (Flat beans coffee) Jenis Arabika Dan Robusta. J Ilmu dan Teknol Pangan. 2016;(Vol 5, No 1 (2016)).
- [5] Ennis, D., (2014). The Effect of Caffeine on Healt: The Benefits Outweigh the Risk. Academic Journal.
- [6] Wilson, C. (2018). The Clinical Toxicology of Caffeine: A Review and Case Study. Elsvier (Toxicology Reports), 5: 1140-1152. <https://doi.org/10.33592/unistek.v6i2.172>
- [7] Özpapas, B. dan Özer, E. A. (2017). Effects of Caffeine on Human Health. Nevşehir Billim ve Teknoloji Dergisi Cilt, 6: 297-305.
- [8] Wijaya, I. P. E., Suhaeni, S., & 'Azkiya, L. N. (2019). Analisis Motivasi Petani Dalam Menanam Kopi Sanggabuana Di Kabupaten Karawang (Studi Kasus Desa Mekarbuana Kecamatan Tegalwaru). Mediagro, 15(01), 77-87. <https://doi.org/10.31942/md.v15i01.3072>
- [9] Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Kopi Indonesia 2018. Jakarta : BPS.
- [10] Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar]. (2018). Kabupaten Bogor Bergairah Mengembangkan Kopi Robusta. Balitri.litbang.pertanian.go.id/.
- [11] Arwangga, A. F., Asih I. A. R. A., & Sudiarta, I. W,. (2016). Analisis kandungan kafein pada kopi di desa sesaot narmada menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Denpasar: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana.