

ANALISIS KADAR KAFEIN PADA KOPI BUBUK DI KOTA BENGKULU MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET

Elly Mulyani¹⁾, Een Tri Septi Cahyati²⁾

^{1),2)} Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu
mulyanielly17@gmail.com

ABSTRAK

Caffeine is one type of alkaloid found in coffee beans, tea leaves, and chocolate seeds.

The aim of this research was to find out the caffeine content in local ground coffee taken from the center of souvenir sales in the city of Bengkulu by the ultraviolet spectrophotometry method. The sample was extracted with a separating funnel using chlorophrom solvents.

The results of caffeine levels obtained from 6 samples have met the requirements of SNI 01-3542-2004 which is between 0.45-2% b / b. In percent (b / b) then every 1 gram of local ground coffee contains caffeine levels of 2.03%, 1.73%, 1.19%, 0.71%, 1.91%, and 0.14%. Calculation of caffeine levels in one cup of local ground coffee samples (per 6 grams / once serving) are 122.2215 mg, 104.274 mg, 71.568 mg, 42.9735 mg, 114.8685 mg, and 8.6595 mg. Consumption of ground coffee as much as 3-4 servings in one day, the caffeine content is entered in the usual dosage of Indonesian Pharmacopoeia (300-600 mg).

Keyword : *Caffeine, Coffee, Ultra Violet Spectrophotometry*

1. PENDAHULUAN

Kopi adalah sejenis minuman yang berasal dari proses pengolahan dan ekstraksi biji tanaman kopi. Saat ini kopi merupakan komoditas nomor dua paling banyak diperdagangkan setelah minyak bumi, dengan tingkat produksi kopi dunia kurang lebih mencapai 7 juta ton per tahun. Saat ini pula, kopi merupakan minuman terbesar kedua yang dikonsumsi orang di seluruh dunia, setelah air. Menurut *International Coffee Organization* tahun 2012, Indonesia merupakan negara pengekspor kopi terbesar ketiga setelah Vietnam dan Brazil.

Indonesia mempunyai 34 Provinsi, Bengkulu merupakan provinsi yang menempati posisi ke-5 daerah penghasil kopi terbesar di Indonesia. Bengkulu juga merupakan penghasil robusta terbesar ketiga di pulau Sumatera setelah Sumatera

selatan dan Lampung. (BPS Provinsi Bengkulu, 2013).

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji cokelat (Coffeefag, 2001). Untuk menjamin mutu dan keamanan kopi bubuk yang beredar di pasaran, Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah menetapkan standar batas maksimum untuk kadar kafein dalam kopi bubuk berkisar 150 mg/hari dan 50 mg/sajian (SNI 01-7152-2006 Efek berlebihan (*overdosis*) mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (Farmakologi UI, 2002).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kadar kafein dalam tiap kopi bubuk kemasan produksi Bengkulu dengan spektrofotometri ultraviolet sudah sesuai dengan (SNI 01-7152-2006) yaitu berkisar 150mg/hari dan 50mg/sajian atau belum.

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Juli di Laboratorium Kimia Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu yang bertempat di Jl. Indragiri Gang 3 Serangkai Padang Harapan Kota Bengkulu

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat spektrofotometri ultraviolet, timbangan analitik, erlenmeyer, spatel, batang pengaduk, corong pisah, kertas saring, corong, gelas ukur, labu ukur, beker gelas, tisu, sarung tangan, masker, pipet tetes.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi bubuk kemasan, kafein sebagai baku pembanding, aquadest, 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 larutkan dengan aquades hingga 100 ml untuk digunakan pada penetapan kadar dengan metode spektrofotometri ultraviolet.

Penyiapan Larutan Baku Standar

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 (Fitri, 2008)

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.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat serangkaian 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 (Alpdogan,dkk., 2002)

Sejumlah 2 gram sampel kopi dimasukkan ke dalam beker gelas dan dilarutkan dengan aquades mendidih sebanyak 100 ml, disaring, lalu filtrat ditambah 2 gram CaCO_3 , lalu dipanaskan sampai setengah campuran, didinginkan, dan dimasukkan kedalam 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 dipipet 2 ml larutan tersebut ke dalam labu ukur 100 ml dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas.

Analisi 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 :

Kadar kafein (mg/g)

$$= \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{volume (L)} \times Fp}{\text{berat sampel (gram)}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan Sampel

Sampel yang dipilih merupakan hasil pemilihan dari 37 populasi kopi bubuk lokal yang ada di Kota Bengkulu, dari ke-37 kemasan kopi tersebut hanya diambil 6 sampel saja, dengan kriteria gampang dicari, terkenal, sering dijumpai dipusat oleh-oleh Kota Bengkulu, dan melalui kuesioner

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 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 kedalam pelarut nonpolar. Setelah itu filtrat dipisahkan 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 (Depkes, 1995), dan menurut Wilson dan Gisvold (1982) dalam Fitri, (2008), kafein larut dalam 6 bagian kloroform.

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.

Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

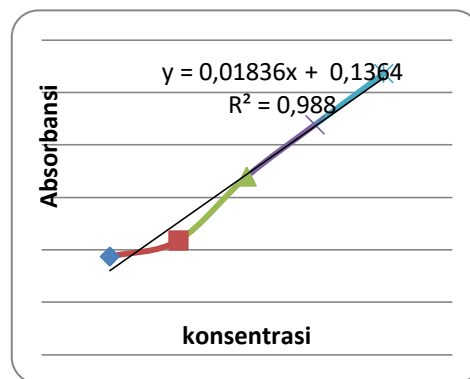
Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dari kafein dilakukan dengan menggunakan larutan standar kafein pada konsentrasi 20 ppm dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang antara 270-300 nm, dan hasil pengukuran ini diperoleh panjang gelombang maksimum pada 273nm dengan nilai absorbansi 0,444.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Penentuan kurva kalibrasi kafein baku standar dengan pelarut aquades dilakukan pada konsentrasi 0, 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm dan diukur pada panjang gelombang maksimum 273 nm. Aquades digunakan sebagai blangko karena untuk menyamakan seperti kondisi asli masyarakat dalam minum kopi yaitu dengan menggunakan air, dan didapat hasil seperti terlihat pada tabel I.

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

Konsentrasi Kafein (ppm)	Absorbansi
0	0,000
10	0,374
20	0,435
30	0,679
40	0,877
50	1,071



Gambar 5. Kurva kalibrasi larutan kafein baku standar

Setelah diperoleh hasil pengukuran absorbansi untuk larutan standar kafein maka absorbansi disetting terhadap konsentrasi (ppm) larutan standar kafein untuk

mendapatkan kurva kalibrasi berupa garis linier dan didapat persamaan regresi seperti tabell.

Dari hasil pembuatan kurva kalibrasi kafein baku standar seperti dalam gambar 5 diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dan serapan dengan koefisien korelasi (r) = 0,988 dan persamaan garis regresi $Y = 0,01836x + 0,1364$

Penetapan Kadar Kafein pada Kopi Bubuk

Data hasil pengukuran absorbansi dan hasil perhitungan kadar kafein pada 6 sampel kopi bubuk dapat dilihat pada tabel III.

Tabel II. Absorbansi dan kadar kafein pada berbagai sampel kopi bubuk

No.	Sampel	Absorbansi (Y)	Konsentrasi (X) (ppm)	Kadar Kafein pada Kopi Bubuk dalam 1 gr*	
				Mg	% b/b
1.	RJ	0,286	8,1481	20,37025	2,03
2.	HM	0,264	6,9498	17,3745	1,73
3.	KT	0,224	4,7712	11,928	1,19
4.	SM	0,189	2,8649	7,16225	0,71
5.	RS	0,277	7,6579	19,14475	1,91
6.	IO	0,147	0,5773	1,44325	0,14

*perhitungan kadar terlampir

Tabel III. Ketetapan SNI

No.	Kode SNI	Kadar
1.	01-7152-2006	150mg/hari dan 50mg/sajian

Penetapan Kadar Kafein dengan Spektrofotometri UltraViolet

Pada penentuan kurva kalibrasi, pengukuran absorbansi dilakukan pada berbagai konsentrasi kafein, yaitu 0, 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm data absorbansi yang diperoleh dialurkan terhadap konsentrasi dan didapat persamaan regresi $Y = 0,01836x + 0,1364$, dengan nilai $r = 0,988$, kriteria penerimaan koefisien korelasi adalah $r \geq 0,95$ (Shargel dan Andrew, 1988). Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kadar kafein pada enam merek kopi bubuk lokal dalam 1 gram berturut-turut mempunyai kadar kafein 20,37025 mg, 17,3745 mg, 11,928 mg, 7,16225 mg, 19,14475 mg, 1,44325 mg. Jika dibuat dalam % (b/b) maka pada setiap 1 gram kopi bubuk 6 sampel tersebut mengandung berturut-turut 2,03%, 1,73%, 1,19%, 0,71%, 1,91%, 0,14%, kadar kafein.

Perhitungan secara teori kadar kafein dalam satu cangkir kopi Biasanya

seseorang mengkonsumsi kopi bubuk dalam satu kali penyajian berkisar ± 6 gram dalam satu cangkir, dan jika ditinjau dari Farmakope Indonesia (1995) jika mengkonsumsi kopi 3-4 kali sehari, maka kopi bubuk lokal yang telah diteliti mempunyai kadar kafein untuk hasil perhari dan persajian berturut-turut 122,2215 mg/sajian dan 366,6645 mg/hari, 104,247 mg/sajian dan 312,741 /hari, 71,568 mg/sajian dan 214,704 mg/hari, 42,9735 mg/sajian dan 128,9205 mg/hari, 114,8685 mg/sajian dan 344,6055 mg/hari, 8,6595 mg/sajian dan 25,978 mg/hari. Dari ke-enam sampel kopi bubuk lokal, di antaranya hanya beberapa saja yang memenuhi syarat SNI 01-7152-2006 antara 150 mg/hari dan 50mg/sajian yaitu pada sampel SM dan sampel IO, dengan kadar SM yakni 42,9735 mg/sajian dan 128,9205 mg/hari Dan kadar IO yakni 8,6595 mg/sajian dan 25,978 mg/hari.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kadar kafein dalam hasil perhari dan persajian berturut-turut 122,2215 mg/sajian dan 366,6645 mg/hari, 104,247 mg/sajian dan 312,7 41/hari, 71,568 mg/sajian dan 214,704 mg/hari, 42,9735 mg/sajian dan 128,9205 mg/hari, 114,8685 mg/sajian dan 344,6055 mg/hari, 8,6595 mg/sajian dan 25,978 mg/hari. mg/sajian dan 25,978 mg/hari.

Dari ke-enam sampel tersebut hanya 2 diantaranya yang memenuhi syarat SNI 01-7152-2006 yakni 150mg/hari dan 50mg/sajian yaitu pada sampel SM dan sampel IO, dengan kadar SM yakni 42,9735mg/sajian dan 128,9205mg/hari Dan kadar IO yakni 8,6595.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1980. *Budidaya Tanaman Kopi*. Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Anggara, A dan Sri Marini, 2011. *Kopi Si Hitam Menguntungkan Budi Daya Dan Pemasaran*. Yogyakarta : Cahaya Atma Pustaka. hlm. 12-14
- Asosiasi eksportir dan industri kopi indonesia[AEIKI] 2006. *Coffea education*. Jakarta
- Bhara, L. 2005. *Nutrition in the prevention and treatment of disease*. USA: Academic Press.
- Burnham, T.A 2001. *Drug Fact and Comparison*, St Louis: A Wolters Kluwers Company, USA
- Badan Pusat Statistika Provinsi Bengkulu. 2012. *Provinsi Bengkulu dalam Angka. jurnal kopi sumatera*. Bengkulu
- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. 1985. *Pengolahan Kopi*. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Coffefag. 2001. *Frequently Asked Questions about Caffeine*. Diakses 26 Maret 2013.
- Danasrayaningai.2007. Penetapan Kadar Kafein Dalam Minuman Berenergi Merk —Xl Dengan Metode Spektrofotometri Derivat Aplikasi Peak-To-Peak, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

- Departemen Kesehatan, Dirjen POM. 1995. *Farmakope Indonesia (Edisi IV)*. Jakarta :Departemen Kesehatan RI.
- Djamil, R. 2010. *Prinsip-prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang : Universitas Baiturrahmah.
- Fathoni, Ahmad. 2015. *Analisa Secara Kualitatif dan Kuantitatif kadar kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar Di Kota Palembang Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*, *Skripsi*, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi: Palembang
- Farmakologi UI. 2002. *Farmakologi dan terapi edisi 4*. Gaya Baru : Jakarta
- Fitri, N. S. 2008. *Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh*. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara
- Gandjar, S dan Rohman. 2014, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- International Coffee Organization.[ICO] 2012. *All Exporting Countries Total Production Crop Years*. England : International Coffee Organization
- Mulato, S. 2001. *Pelarutan Kafein Biji Robusta dengan Kolom Tetap menggunakan Pelarut Air*. Jakarta : Pelita Perkebunan.
- Muslim, B. 2012. *Pengembangan Komoditi Kopi Bengkulu* :Bengkulu
- Najiyati, S, dan Danarti, 2004. *Budidaya Tanaman Kopi dan Penanganan Pasca Panen*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pangabean, Edy. 2012. *The Secret of Barista*. PT Wahyumedia : Jakarta
- Pemerintah Kota Bengkulu. 2017. *Selayang Pandang: Geografis Bengkulu*. <http://Bengkulukota.go.id>. Diakses pada bulan September 2017
- Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Ridwansyah. 2003. *Pengolahan Kopi*. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sukirno Sadono, 1995, *Pengantar Teori Ekonomi Mikro*, Edisi kedua, Jakarta

- : PT. Karya Grafindo Persada. hlm. 54.
- Sugiyono. 2007. *Metodologi Penelitian Administrasi*. Bandung : Alfabeta.
- Tjay, T.H dan Rahardja, K. 2007. *Obat-obat penting, khasiat, penggunaan, dan efek-efek sampingnya (edisi IV)*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Varnam, H.A. dan Sutherland, J.P., 1994. *Beverages (Technology, Chemistry and Microbiology)*. London : Chapman and Hall.
- Watson, D. 2009. *Pharmaceutical Analysis A Textbook for pharmaceutical chemists*, 79, Churcill livingstone, Ediburg.