

ANALISIS KANDUNGAN KAFEIN PADA KOPI DI DESA SESAOT NARMADA MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Aryanu Fahmi Arwangga*, Ida Ayu Raka Astiti Asih, dan I Wayan Sudiarta

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali

**E-mail : aryanufahmi10@gmail.com*

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak dibudidayakan oleh para pelaku usaha. Salah satu senyawa yang terdapat dalam kopi mengandung kafein. Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kandungan kafein dalam kopi mentah, kopi bubuk murni, dan kopi bubuk campuran dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sedangkan penentuan kadar air pada kopi menggunakan metode oven. Larutan standar kafein dengan 6 variasi konsentrasi 1 ppm; 3 ppm; 6 ppm; 9 ppm; 12 ppm; 15 ppm. Persamaan kurva kalibrasi dari kafein adalah $y = 0,0494x + 0,01862$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,99714. Kadar kafein dalam kopi mentah adalah sebesar $1,28 \pm 0,82$ % dengan kadar air sebesar 3 %, kopi murni sebesar $1,63 \pm 0,13$ % dengan kadar air sebesar 1 %, dan kopi campuran sebesar $0,87 \pm 0,01$ % dengan kadar air sebesar 1 %.. Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian.

Kata kunci : kafein, kopi, spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Coffee is one of the agriculture commodities that are cultivated by farmers. One of the compounds in the coffee is caffeine. Caffeine is one of alkaloids which contains in coffee bean. The purpose of this study was to determine the contents of caffeine in unripe coffee, pure coffee powder, and mix coffee powder by using UV-Vis spectrophotometer. Standard solutions of caffeine used were 1 ppm; 3 ppm; 6 ppm; 9 ppm; 12 ppm; and 15 ppm. Caffeine calibration curve equation was $y = 0.0494x + 0.01862$ with a correlation coefficient (r) of 0.99714. Caffeine content in unripe coffee was $1,28 \pm 0,82$ % with water content 3%, pure coffee powder $1,63 \pm 0,13$ % with water content 1%, and mix coffee powder $0,87 \pm 0,01$ % with water content 1%. According to SNI 01-7152-2006 maximum limit of caffeine in food and drink was 150 mg/day and 50 mg/dish.

Keywords : caffeine, coffee, spectrophotometry UV-Vis

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa Negara. Salah satu kandungan senyawa dalam kopi adalah kafein. Kafein merupakan suatu senyawa berbentuk kristal. Penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein disebut dengan purin xantin. Senyawa ini pada kondisi tubuh yang normal memang memiliki beberapa khasiat antara

lain merupakan obat analgetik yang mampu menurunkan rasa sakit dan mengurangi demam. Akan tetapi, pada tubuh yang mempunyai masalah dengan keberadaan hormon metabolisme asam urat, maka kandungan kafein dalam tubuh akan memicu terbentuknya asam urat tinggi (Burnham, 2001).

Kandungan kafein pada kopi selain memberikan dampak negatif terhadap manusia, juga memberikan dampak positif salah satunya terdapat pada penelitian Rahayu, Tuti dan Triastuti Rahayu (2007), kopi dimanfaatkan sebagai

peningkat kapasitas kerja paru-paru pada penderita *asmabronkial*. Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, relaksasi otot polos terutama otot polos bronkus dan stimulasi otot jantung (Coffeefag, 2001). Berdasarkan efek farmakologis tersebut, kafein ditambahkan dalam jumlah tertentu ke minuman. Efek berlebihan (*over dosis*) mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (Farmakologi UI, 2002).

Pada zaman dulu bahkan sampai sekarang umumnya di Pulau Lombok dan khususnya di desa Sesaot Narmada melakukan cara yang berbeda dalam pengolahan biji kopi menjadiserbuk kopi yaitu dalam proses sangrai kopi yang dicampurkan dengan beras dengan porsi tertentu, sehingga akan memberi cita rasa tersendiri. Pada penelitian sebelumnya diketahui kadar kafein rata-rata yang terdapat pada kopi bubuk di kota Manado sebesar 11,59 mg dalam 1 gram bubuk kopi (Maramis, 2013).

Berdasarkan FDA (*Food Drug Administration*) yang diacu dalam Liska (2004), dosis kafein yang diizinkan 100-200mg/hari, sedangkan menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan kadar kafein dalam kopi mentah, kopi bubuk murni dan kopi bubuk campuran di Desa Sesaot Narmada sebagai bahan acuan kepada masyarakat mengenai kandungan kadar kafein dalam kopi yang dihasilkan di Desa Sesaot Narmada.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu, kopi bubuk di Desa Sesaot Narmada, kafein, kalsium karbonat (CaCO_3), kloroform (CHCl_3), akuades.

Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; tabung reaksi, gelas piala, erlenmeyer, gelas ukur, hot plate, seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis *double beam shimadzu*, evaporator, neraca analitik, labu ukur 10,0 ml; 25,0 ml; 50,0 ml; 100,0 ml, pipet volume 1,0 ml; 5,0

ml; 10,0 ml; 25,0 ml, gelas beker 100 ml, batang pengaduk, corong gelas, corong pemisah, kertas saring, cawan penguap, dan penangas air.

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Kimia Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran dan uji kandungan kafein dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis di Laboratorium UPT Analitik.

Cara Kerja

Isolasi kandungan kafein kopi bubuk murni, kopi mentah, dan kopi bubuk campuran

Diambil satu gram dari masing-masing kopi mentah (sudah ditumbuk), kopi bubuk murni, dan kopi bubuk campuran kemudian dimasukkan ke dalam gelas baker 150 mL dan ditambahkan 150 mL akuades panas kedalamnya sambil diaduk. Larutan kopi panas disaring menggunakan corong buchner ke dalam erlenmeyer, kemudian filtratnya dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 1,5 gram kalsium karbonat (CaCO_3) lalu diekstraksi sebanyak 3 kali, masing-masing dengan penambahan 25 mL kloroform. Lapisan bawahnyadiambil, kemudian ekstrak (fase kloroform) ini diuapkan dengan rotariev aporator hingga kloroform menguapseluruhnya.

Pembuatan larutan baku kafein

Ditimbang sebanyak 250 mg kafein, dimasukkan ke dalam gelas piala, dilarutkan dengan akuades panas secukupnya, dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL kemudian diencerkan dengan akuades hingga garis tanda dan dihomogenkan. Dipipet larutan standar kafein tadi sebanyak 2,5 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL kemudian diencerkan dengan akuades hingga garis tanda dan dihomogenkan.

Pembuatan kurva standar

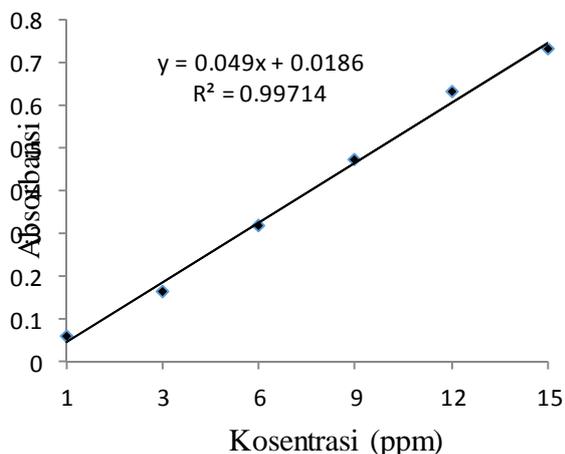
Pembuatan larutan standar didahului dengan mengambil: 0,1; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,4 mL dari larutan standar kafein 100 ppm dan diencerkan menjadi 10 mL sehingga konsentrasi larutan standar yang diperoleh berturut-turut adalah : 1; 3; 6; 9; 12; 15 mg/L. Larutan standar kafein diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis sehingga diperoleh max .

Uji kandungan kafein kopi mentah, kopi bubuk murni, dan kopi bubuk campuran

Ekstrak kafein dari masing-masing sampel kopi yang bebas pelarut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilakukan pengeceran 10 kalipada labu ukur 10 mL dengan akuades hingga garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ditentukan kadarnya dengan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 275 nm. Perlakuan yang sama dilakukan untuk tiap-tiap sampel bubuk kopi dengan berat 1 gram (Fitri, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penentuan kadar air terhadap kopi yang dilakukan dengan metode oven pada suhu 100°C selama 2 jam sehingga diperoleh perhitungan sesuai pada lampiran 5, bahwa kadar air pada kopi mentah sebesar 3%, bubuk kopi murni sebesar 1%, dan bubuk kopi campuran sebesar 1%. Hal ini menjelaskan bahwa kadar air kopi mentah lebih tinggi daripada bubuk kopi murni dan bubuk kopi campuran dikarenakan pada bubuk kopi murni dan bubuk kopi campuran telah dilakukan proses pengeringan dan penyangraian (Najiyati *et al.*, 2004).



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar fenol

Kurva kalibrasi merupakan plot antara konsentrasi (ppm) dengan absorbansi yang dibuat dari larutan standar yang mengandung kafein. Perhitungan hasil pengukuran larutan standar diperoleh kurva kalibrasi dengan 6 variasi

konsentrasi (1 ppm; 3 ppm; 6 ppm; 9 ppm; 12 ppm; 15 ppm) sehingga hasil dari persamaan garis regresi dari kafein adalah $y = 0,04943x + 0,01862$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,99714. Hasil pengukuran larutan baku kafein dengan menggunakan instrument spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 275 nm dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis Kandungan Kafein pada Kopi

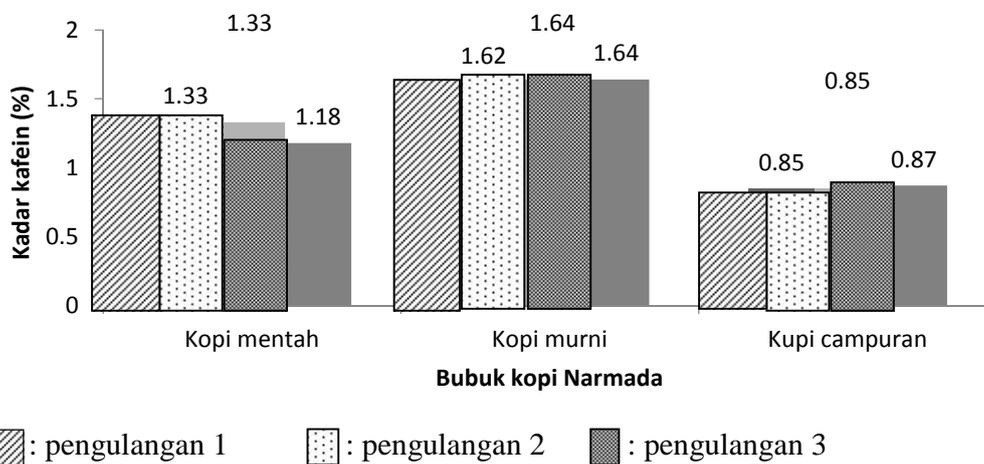
Berdasarkan hasil uji kandungan kafein pada kopi yang terdiri dari 3 sampel yaitu kopi mentah, bubuk kopi murni, dan bubuk kopi campuran dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang dibaca pada panjang gelombang 275 nm dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis kandungan kafein pada kopi dapat ditunjukkan dalam Gambar 2 yakni diperoleh kadar kafein rata-rata pada sampel kopi mentah adalah sebesar $1,28 \pm 0,82$, sampel bubuk kopi murni sebesar $1,63 \pm 0,13$, dan sampel bubuk kopi campuran sebesar $0,87 \pm 0,01$. Kadar kafein kopi murni lebih tinggi daripada kopi mentah. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan kadar air dan kafein dalam kopi mentah masih dalam bentuk ikatan dengan senyawa lain berupa senyawa organik yang akan mempengaruhi metabolit sekunder sedangkan kadar kafein bubuk kopi campuran lebih rendah daripada kopi mentah yang disebabkan oleh proses pengeringan dan penyangraian dari biji kopi mentah menjadi bubuk kopi campuran.

Di dalam proses penyangraian sebagian kecil dari kafein akan menguap dan terbentuk komponen-komponen lain yaitu aseton, furfural, amonia, trimetilamin, asam formiat, dan asam asetat. Kafein pada kopi terdapat baik sebagai senyawa bebas maupun dalam bentuk kombinasi dengan klorogenat sebagai senyawa kalium kafein klorogenat. Menurut Mahendradatta (2007), tingginya kafein yang dihasilkan dari penelitian disebabkan oleh adanya penambahan kalsium karbonat untuk memutuskan ikatan kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein yang dihasilkan dalam basa bebas semakin banyak.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan kafein pada kopi

Sampel	Abs.	Konsentrasi	Berat kafein/1g (mg)	Persentase kafein (%)	Rata-rata (%) \pm SD
Kopi mentah	0,675	13,269	13,287	1,33	1,28 \pm 0,82
	0,674	13,251	13,267	1,33	
	0,604	11,384	11,85	1,18	
Kopi murni	0,817	16,157	16,161	1,62	1,63 \pm 0,13
	0,827	16,361	16,364	1,64	
	0,829	16,387	16,404	1,64	
Kopi campuran	0,437	8,455	8,469	0,85	0,86 \pm 0,01
	0,438	8,480	8,489	0,85	
	0,448	8,696	8,692	0,87	



Gambar 2. Hasil analisis kandungan kafein pada kopi

Kafein dalam basa bebas akan diikat oleh kloroform karena merupakan pelarut pengestraksi yang tidak bercampur dengan pelarut semula kemudian dilakukan pengocokkan sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi zat yang diekstraksi pada dua lapisan yang terbentuk. Lapisan bawahnya diambil (fase kloroform) dan diuapkan dengan rotarievaporator. Kloroform tadi akan menguap, sehingga hanya ekstrak kafein yang tertinggal, kemudian diencerkan dalam labu takar 100 mL. Kemudian hasil pengenceran diukur kadar kafeinnya menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Maramis, 2013).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar kafein dalam kopi di Desa Sesaot, Kecamatan Narmada Kabupaten, Lombok Barat yaitu pada kopi mentah adalah sebesar 1,28 \pm 0,82 % dengan kadar air sebesar 3 %, kopi murni sebesar 1,63 \pm 0,13 % dengan kadar air sebesar 1 %, dan kopi campuran sebesar 0,87 \pm 0,01 % dengan kadar air sebesar 1 %.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan bahwa perlu dilakukan analisis kadar kafein setelah pengukuran terhadap suhu dan lama penyangraian dari biji kopi mentah menjadi bubuk kopi dan perlu dilakukan analisis kandungan kafein pada kopi dengan menggunakan metode parry.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Kimia F.MIPA UNUD, Dra. Iryanti Eka S., M.Sc., Ph.D., Dr. I W.G. Gunawan, S.Si., M.Si., Sri Rahayu Santi, S.Si., M.Si, selaku tim penguji atas saran dan ide yang telah diberikan demi kesempurnaan tulisan ini. Ni Komang Astuti Wulandari, S.Si. dan seluruh staf selaku pembimbingdi Laboratorium UPT. Analitik atas bantuan yang diberikan untuk menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Burnham, T.A., 2001, *Drug Fact and Comparison*, St Louis: A Wolters Kluwers Company, USA

Coffefag, 2001, *Frequently Asked Questions about Caffeine*, www.Coffefag.com, Diakses 26 Maret 2013

Farmakologi UI., 2002, *Farmakologi dan Terapi*, 4th ed, Gaya Baru , Jakarta

Fitri, N.S., 2008, Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan

Liska, K., 2004, *Drugs and The Body with Implication for Society*, Edisi 7th ed, Pearson, New Jersey

Mahendradatta, M., 2007, Pangan Aman dan Sehat, Lembaga Penerbit Universitas Hasanudin, Makasar

Maramis, R.K., Gayatri C., dan Frenly W., 2013, Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (4) : 122-128.

Rahayu, T. dan Triastuti, R., 2007, Optimasi Fermentasi Cairan Kopi Dengan Inokulan Kultur Kombucha (*Kombucha Coffee*), *Jurnal Penelitian Science dan Teknologi*, 8 (1) : 15-29