

ANALISIS KAFEIN DALAM KOPI BUBUK DI KOTA MANADO MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Rialita Kesia Maramis¹⁾, Gayatri Citraningtyas¹⁾, Frenly Wehantouw¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Caffeine is one of alkaloids which contains in coffee bean, tea leaves and cacao bean. The aims of this research were to determine caffeine level in coffee powder and the maximum of coffee powder level which consumed per day based on SNI. Samples were 6 coffee powders in Manado city. Identification of caffeine was done using parry reagent, although caffeine level was determine using spectrophotometer UV-Vis. The result shows that 6 coffee powders from Manado contained caffeine. Caffeine level in Manado coffee powder were 13,81 mg (sample A), 13,63 mg (sample B), 12,33 mg (sample C), 10,10 mg (sample D), 10,13 mg (sample E) and 9,53 mg (sample F). Maximum coffee powder level which consumed per day based on SNI were 15,73 g-10,86 g per day.

Key words : Caffeine, coffee powder, spectrophotometry UV-Vis, Manado

ABSTRAK

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh dan biji coklat. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan kadar kafein dalam kopi bubuk kota Manado dan kadar maksimum kopi bubuk yang dapat dikonsumsi per hari berdasarkan SNI. Sampel kopi merupakan 6 jenis kopi bubuk yang ada di kota Manado. Identifikasi dilakukan dengan metode parry, sedangkan kadar kafein ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa seluruh 6 sampel kopi bubuk yang ada di kota Manado mengandung kafein. Kadar kafein dalam kopi bubuk Kota Manado yaitu 13,81 mg (sampel A), 13,63 mg (sampel B), 12,33 mg (sampel C), 10,10 mg (sampel D), 10,13 mg (sampel E) dan 9,53 mg (sampel F). Jumlah maksimum kopi bubuk yang dapat dikonsumsi masyarakat per hari berdasarkan SNI yaitu 15,73 g-10,86 g.

Kata kunci : Kafein, kopi bubuk, Spektrofotometri-UV-Vis, Manado

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu minuman yang banyak digemari masyarakat kota Manado, karena kopi telah dikonsumsi dari generasi ke generasi. Hingga saat ini, para lanjut usia bahkan muda-mudi memilih kopi bubuk dibandingkan kopi jenis lain karena rasanya yang khas. Oleh sebab itu banyak terdapat warung kopi di pinggiran jalan yang menjual kopi bubuk buatan lokal. Oleh sebab itu banyak terdapat warung kopi di pinggiran jalan yang menjual kopi bubuk buatan lokal. Penikmat kopi biasanya minum kopi 3-4 cangkir setiap hari. Hal ini menyebabkan seseorang dapat ketergantungan minuman kopi. Ketergantungan tersebut disebabkan oleh kandungan kafein dalam kopi.

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat (Coffeefag, 2001). 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). 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. Kafein sebagai stimulan tingkat sedang (*mild stimulant*) memang seringkali diduga sebagai penyebab kecanduan. Kafein hanya dapat menimbulkan kecanduan jika dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan rutin. Namun kecanduan kafein berbeda dengan kecanduan obat psiktropika, karena gejalanya akan hilang hanya dalam satu dua hari setelah konsumsi.

Tujuan penelitian ini, yaitu mengidentifikasi dan menetapkan kadar kafein dalam kopi bubuk yang beredar di kota Manado menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis..

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berkualifikasi pro analisis seperti, standar kafein, kloroform, kalsium karbonat, alkohol, amonia, akuades, sampel kopi bubuk, reagen parry.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu seperangkat alat spektrofotometer (PG Instrument T80+ UV-Vis), evaporator (modifikasi pyrex), timbangan analitik (Precisa XB 220A), tabung reaksi, corong, labu takar, gelas piala (*pyrex*), erlenmeyer, pipet tetes, corong pisah, gelas ukur, hot plate.

Pembuatan Larutan Baku Kafein

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

Penentuan Panjang Gelombang

Deteksi absorbansi larutan standar pada rentang panjang gelombang 250-300 nm dengan menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis. Selanjutnya dibuat kurva standar yang menghubungkan absorbansi dengan konsentrasi dari masing-masing larutan standar.

Pembuatan Kurva Standar

Pembuatan larutan standar didahului dengan pembuatan larutan induk 1000mg/L yang dibuat dengan melarutkan 250 mg kafein kedalam 250 mL akuades. Larutan standar dibuat dengan mengambil : 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3 mL dari larutan standar kafein 2,5 mL/25 mL yang dibuat dari larutan induk 1000mg/L,

kemudian diencerkan lagi ke dalam 5 mL akuades. Konsentrasi larutan standar yang diperoleh berturut-turut adalah : 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 mg/L.

Penentuan Kadar Sampel

1. Dibaca serapan sinar (absorbansi) dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 275 nm dengan blanko serapan akuades.
2. Dihitung jumlah kafein dari angka serapan masing-masing.

a. Uji kualitatif Kafein Metode Parry

Sejumlah zat dilarutkan dalam alkohol, kemudian ditambahkan reagen parry dan ammonia encer. Larutan berwarna biru tua/hijau menyatakan terdapat kafein (DepKes, 1995).

b. Uji Kuantitatif Kafein

Sebanyak 1 gram bubuk kopi dimasukkan ke dalam gelas piala kemudian ditambahkan 150 mL akuades panas kedalamnya sambil diaduk. Larutan kopi panas disaring melalui corong dengan kertas saring ke dalam Erlenmeyer, kemudian 1,5 g kalsium karbonat(CaCO₃) dan larutan kopi tadi dimasukkan ke dalam

corong pisah lalu diekstraksi sebanyak 4 kali, masing-masing dengan penambahan 25 mL kloroform. Lapisan bawahnya diambil, kemudian ekstrak (fase kloroform) ini diuapkan dengan rotari evaporator hingga kloroform menguap seluruhnya. Ekstrak kafein bebas pelarut dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL, diencerkan dengan akuades hingga garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ditentukan kadarnya dengan 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

Uji kualitatif dengan metode reaksi parry

Untuk mengetahui keberadaan kafein dalam sampel kopi, maka dilakukan uji kualitatif menggunakan reagen parry. Keberadaan kafein ditunjukkan dengan warna larutan. Hasil uji kualitatif metode parry dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji kualitatif kafein dalam kopi bubuk.

No.	Sampel	Pereaksi dengan alkohol, reagen parry, ammonia encer
1.	A	Hijau
2.	B	Hijau
3.	C	Hijau
4.	D	Hijau
5.	E	Hijau
6.	F	Hijau

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa 6 sampel yang diuji menggunakan reagen parry menghasilkan warna hijau. Hal tersebut menunjukkan adanya kafein dalam sampel tersebut. Reagen parry dibuat dengan mereaksikan Cobalt Nitrat [Co(NO₃)₂] dengan methanol (CH₃OH). Ion kobalt (Co) dalam reagen tersebut akan

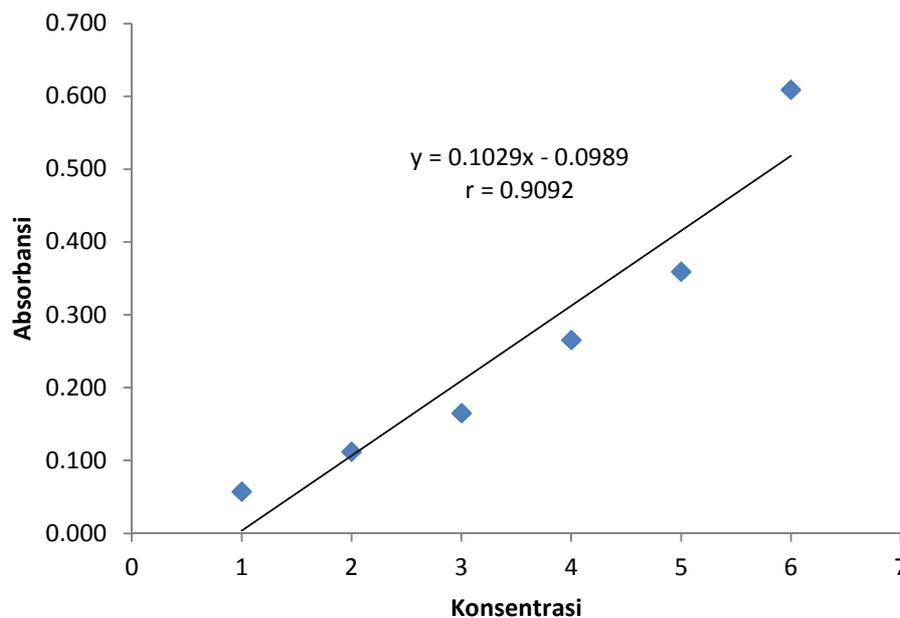
membentuk kompleks yang berwarna hijau. Ion kobalt bermuatan dua positif sehingga memungkinkan untuk mengikat gugus nitrogen yang terdapat pada senyawa kafein. Kopi merupakan salah satu dari beberapa bahan alam yang banyak mengandung kafein. Sehingga

pada pengujian ini, semua sampel positif mengandung kafein.

Uji kuantitatif kafein metode Spektrofotometri UV-Vis

Pada pengujian kuantitatif kafein menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, maka dilakukan pembuatan kurva

standar larutan baku kafein. Larutan baku kafein dibuat dengan konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5, 6 mg/L, yang memberikan persamaan garis $Y = 0,1029x - 0,0989$ dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,909. Hasil pengukuran larutan baku kafein dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva baku kafein

Kafein diperoleh dengan menyaring larutan kopi menggunakan kertas saring. Kemudian dipisahkan dengan corong pisah dengan penambahan kalsium karbonat dan kloroform. Kalsium karbonat berfungsi untuk memutuskan ikatan kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein akan ada dalam basa bebas (Mahendradatta, 2007). Kafein dalam basa bebas tadi akan diikat oleh kloroform, karena kloroform merupakan pelarut pengekstraksi yang tidak bercampur dengan pelarut semula (Suriani, 1997). 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.

Dari hasil analisis kuantitatif pada kopi dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, ada 6 sampel kopi yaitu sampel A, B, C, D, E, dan F yang dibaca dengan panjang gelombang 275 nm. Untuk membaca nilai konsentrasi, masing-masing 100 mL sampel diambil 0,05 mL kemudian diencerkan dalam 3 mL akuades. Nilai konsentrasi masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kuantitatif metode Spektrofotometri UV-Vis

Sampel		Abs	Konsentrasi	Kadar kafein/1 g Bubuk kopi (mg)	Rerata (mg)	%	Rerata (%)
A	1	0.140	2.321	13.930	13.813	1.393	1.381
	2	0.164	2.554	15.329		1.53	
	3	0.110	2.030	12.180		1.218	
B	1	0.146	2.379	14.279	13.638	1.427	1.363
	2	0.127	2.195	13.172		1.317	
	3	0.132	2.243	13.463		1.346	
C	1	0.088	1.816	10.897	12.336	1.089	1.233
	2	0.124	2.166	12.997		1.299	
	3	0.126	2.185	13.113		1.311	
D	1	0.069	1.631	9.790	10.101	0.979	1.010
	2	0.066	1.602	9.615		0.961	
	3	0.088	1.816	10.897		1.089	
E	1	0.076	1.699	10.198	10.139	1.019	1.013
	2	0.071	1.651	9.906		0.990	
	3	0.078	1.719	10.314		1.0314	
F	1	0.080	1.738	10.431	9.537	1.0431	0.953
	2	0.062	1.563	9.381		0.938	
	3	0.052	1.466	8.798		0.879	

Dari data hasil penelitian diperoleh kadar kafein sampel A 13,81 mg, sampel B 13,63 mg, sampel C 12,33 mg, sampel D 10,10mg, sampel E 10,13 mg, dan sampel F 9,53 mg. Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Biasanya seseorang mengkonsumsi kopi bubuk tiap kali disajikan sekitar 3 g dalam satu cangkir, artinya pada kopi sampel A mengandung 41,43 mg percangkir, sampel B 40,89 mg percangkir, sampel C 36,99 mg percangkir, sampel D 30,3 mg percangkir, sampel E 30,39 mg percangkir, sampel F 28,59 mg percangkir. Ini menunjukkan bahwa apabila mengkonsumsi kopi paling sedikit 3 cangkir sehari maka seseorang telah mengkonsumsi 85-125 mg/hari.

Dari hasil survey yang dilakukan di kota Manado, penikmat kopi bubuk biasanya mengkonsumsi sampai 6 g percangkir. Itu artinya dosis kafein yang telah dikonsumsi mencapai lebih dari 170-

250 mg sehari melebihi batas maksimum yang ditetapkan SNI.

Kafein ialah senyawa alkaloid xantina berbentuk kristal dan berasa pahit yang bekerja sebagai obat perangsang psikoaktif dan diuretik ringan (Suriani, 1997). Manfaat kafein bila dikonsumsi dalam dosis yang telah ditentukan dapat memberikan efek yang positif. Namun mengkonsumsi kafein sebanyak 100 mg tiap hari dapat menyebabkan individu tersebut tergantung pada kafein (Fitri, 2008). Penelitian membuktikan bahwa kafein memiliki efek sebagai stimulasi sel syaraf pusat, otot jantung dan meningkatkan diuresis (Farmakologi UI, 2002). Efek lain dari kafein dapat meningkatkan denyut jantung dan berisiko terhadap penumpukan kolesterol, menyebabkan kecacatan pada anak yang dilahirkan (Hoeger *et al.*, 2002).

Dari hasil penelitian ini dapat digambarkan bahwa peningkatan kadar kafein dipengaruhi oleh berat kopi bubuk yang digunakan. Tingginya kafein yang

dihasilkan dari penelitian disebabkan oleh adanya penambahan kalsium karbonat pada saat pemisahan antara kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein yang

PENUTUP

Kesimpulan

1. Kadar kafein dari masing-masing kopi bubuk yang beredar di Kota Manado dalam berat 1 g yaitu sampel A 13,81 mg, sampel B 13,63 mg, sampel C 12,33 mg, sampel D 10,10mg, sampel E 10,13 mg, dan sampel F 9,53 mg.
2. Jumlah maksimum kopi bubuk yang dapat dikonsumsi masyarakat tiap hari berdasarkan SNI adalah 9 g kopi bubuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpdogan, G., Karabina, K. dan Sungur, S. 2000. Derivative Spectrophotometric determination of caffeine in some beverages. *Turk J Chem* 26: 295-302.
- Anonim, 2009. *Manfaat dan Bahaya Kandungan Kafein dalam Kopi*. Akses Tanggal 1 April 2013.
- Armansyah M. 2010. *Mempelajari Minuman Formulasi Dari Kombinasi Bubuk Kakao Dengan Jahe Instan*. Teknologi pertanian, Universitas Hasanuddin : Makassar
- Burnham, T.A. 2001. *Drug Fact and Comparison*. St Louis : A Wolters Kluwers Company
- Clarke, R. J. dan Macrae, R. 1987. *Coffe Technology (Volume 2)*. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Coffefag. 2001. *Frequently Asked Questions about Caffeine*. Diakses 26 Maret 2013.
- Day, R.A. dan Underwood, A.L. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi ke – 6. Penerbit Erlangga : Jakarta
- Davia,D., Gary,L.M. dan Kris G,Z. 1982. “organic *Labortory Techiques, A Contemporary*

dihasilkan dalam basa bebas semakin banyak (Williamson, 1987).

- DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta
- Fact and Comparisons. 2001. *Facts and Comparisons 2001*. Fact and Comparisons : USA
- 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*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara : Medan
- Ganiswara. 1995. *Farmakologi Dan Terapi edisi IV*. Universitas Indonesia : Jakarta
- Gilbert, S.G. dan Rice, S.G.1991. *The effects of in utero exposure to caffeine on infant monkeys*. *Teratology* 43:498
- Hoeger, W.W.K., Turner, L.W. dan Hafen, B. Q. 2002. *Wellness: Guidelines for a healthy lifestyle* (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth Group.
- Liska, K. 2004. *Drugs and The Body with Implication for Society*. Edisi ke-7. New 1Jersey: Pearson.
- Mahendradatta, M. 2007. *Pangan Aman Dan Sehat*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Nelson, A.P dan Gilbert, S. 2005. *The Harvard Medical School Guide to Achieving Optimal Memory*. New York: McGraw Hill.
- Nersyanti. 2006. *Spektrofotometri Derivat Ultraviolet Untuk Penentuan Kadar Kafein dalam Minuman Suplemen dan Ekstrak Teh*. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Ramachandran, V.S. 2002. *Encyclopedia of The Human Brain Vol. 4*. New York: Academic Press, Inc.

- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan I. Yogyakarta. Penerbit: Pustaka Pelajar.
- Ryan, L. 2001. *Caffeine Reduces Time-of-Day Effect on Memory Performance in Older Adult*. Psychological Science: A Journal of the American Psychological Society, No.1, Januari 2002, 13:8-71.
- Suriani. 1997. *Analisis Kandungan Kofeina Dalam Kopi Instan Berbagai Merek yang Beredar di Ujung Pandang*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Soerodo. 1996. *Kimia Kuantitatif Analitik Teori*. Akedemi Kesehatan Yayasan Rumah Sakit M. Thamrin: Yogyakarta.
- Williamson, K, L. 1987. *Microscale Organic Experiment*. Canada, DC Heath and Compan