

## Analisis Kadar Kofein Kopi Luwak dengan Variasi Jenis Kopi, Spesies Luwak dan Cara Pengolahan dengan Metoda TLC Scanner

(Analysis of Caffeine in Luwak Coffee with different types of Coffee, Luwak Species, and the way of Processing by using TLC Scanner Method)

Rahma Yulia\*, Adek Zamrud Adnan & Deddi Prima Putra

Fakultas Farmasi Universitas Andalas

**Keywords:**  
coffee, caffeine, luwak  
*A. binturong*, *P. hermophroditus*, TLC Scanner

**ABSTRACT:** Analysis of caffeine in Luwak coffee with different types of coffee, luwak species and the way of processing by using TLC Scanner method has been done. Eight samples of Luwak coffee, that is *R.Ab.K*; *R.Ab.B*; *R.Ph.K*; *R.Ph.B*; *A.Ab.K*; *A.Ab.B*; *A.Ph.K*; *A.Ph.B* which were extracted by dichloromethane (DCM). TLC separation had been done through stationary phase with silica gel GF254 and mobile phase are solute of dichloromethane (DCM):methanol (9,5:0,5). The contents of caffeine counted by using regression equation  $y = 2715.112 + 4.389x$  were 1.91; 2.04; 1.30; 1.89; 1.29; 1.45; 1.25; 1.42 %. The highest content of caffeine was given by Robusta coffee from *A. binturong* luwak by means of wet processing method, in which the caffeine content was 2.04 %. Meanwhile the lowest was given by Arabica coffee from *P. hermophroditus* luwak which was 1.25 %. Three-way ANOVA showed that the kinds of coffee, variety of Luwak and the processing method gave significant influence toward the content of caffeine with  $p < 0,05$ .

**Kata kunci:**  
kopi, kofein, luwak  
*A. binturong*, *P. hermophroditus*, TLC Scanner

**ABSTRAK:** Telah dilakukan penelitian analisis kadar kofein kopi luwak dengan variasi jenis kopi, spesies luwak dan cara pengolahan dengan metoda TLC Scanner. Analisis dilakukan dengan menggunakan 8 sampel kopi luwak *R.Ab.K*; *R.Ab.B*; *R.Ph.K*; *R.Ph.B*; *A.Ab.K*; *A.Ab.B*; *A.Ph.K*; dan *A.Ph.B* yang diekstraksi dengan pelarut diklorometana (DCM). Pemisahan dengan KLT dilakukan dengan fasa diam plat silika gel GF254 dan fasa gerak campuran diklorometana:metanol (9,5 : 0,5). Kadar kofein dihitung dengan menggunakan persamaan regresi  $y = 2715,112 + 4,389x$  dan memberikan persentase kadar berturut-turut 1,91; 2,04; 1,30; 1,89; 1,29; 1,45; 1,25; 1,42 %. Kadar kofein paling tinggi diberikan oleh kopi robusta yang diberikan pada luwak *A. binturong* dan diolah secara basah dengan persentase 2,04 %. Sedangkan kadar kofein paling rendah diberikan oleh kopi arabika yang diberikan pada luwak *P. hermophroditus* dengan persentase 1,25 %. Pengolahan data dengan statistik anova tiga arah SPSS 21 menunjukkan hasil bahwa jenis kopi, variasi luwak dan cara pengolahan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar kofein dengan  $p < 0,05$ .

### PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditi ekspor utama Indonesia yang menempati urutan ketiga dunia setelah Brazil dan Vietnam [1]. Terdapat

dua varietas utama biji kopi yang dikembangkan di Indonesia yaitu kopi Robusta (*Coffea robusta*) dan kopi Arabika (*Coffea arabica*). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2907-2008) mendefinisikan kopi sebagai biji dari

\*Corresponding Author: Rahma Yulia (Fakultas Farmasi, Universitas Andalas)  
email: yuliasakato@gmail.com

Article History:

Received: 23 Feb 2015  
Published: 01 May 2015

Accepted: 27 Feb 2015  
Available online: 15 Oct 2015

tanaman *Coffea spp* dalam bentuk bugil dan belum disanggrai [2]. Dari penelitian Fisk, et al, 2012, kandungan kimia biji kopi yang sudah disanggrai mengandung senyawa kimia seperti E, E-2, 4-Decadienal, 2,3-Pentanedione, 2-Acetylpyrazine, 2-Acetylpyridine, 2-Ethyl-3,6-dimethylpyrazine, 2-Methylbutanal, 3-Methylbutanal, 2-Methylbutanoic acid, dan 3-Methylbutanoic acid [3]. Diantara dua varietas kopi (*C. robusta* dan *C. arabica*) memiliki kadar kofein yang berbeda, dimana kopi robusta memiliki kadar kofein 2,0 % sedangkan kopi arabika 1,0 % untuk biji kopi sanggrai [4].

Indonesia juga memiliki komoditas unggulan kopi lainnya yaitu kopi luwak yang terkenal memiliki harga mahal di pasaran Internasional dan menempati urutan pertama dari 10 kopi termahal di dunia [5]. Asosiasi Ekspor Kopi Indonesia (AEKI) mencatat harga kopi luwak robusta di pasar Indonesia mencapai Rp 750.000 hingga Rp 1.500.000 per Kg. Bahkan di pasar dunia satu kilogram kopi luwak dapat mencapai harga 5-8 juta rupiah. Pasar utama ekspor produk kopi luwak asal Indonesia adalah Jepang, Korea Selatan, dan Arab Saudi [6,7]. Sebagian masyarakat masih memiliki keraguan mengenai halal atau tidaknya kopi luwak. Melalui Fatwa Nomor 4, tanggal 20 Juli 2010, Majelis Ulama Indonesia (MUI), menyatakan bahwa Kopi luwak (Civet Coffee) halal dikonsumsi setelah melalui proses pembersihan dan pencucian lebih dahulu.

Mahendratta, M. et al, 2012, melakukan penelitian tentang kadar kofein pada kopi luwak yang dibandingkan dengan kopi biasa dari jenis Robusta dan Arabika. Kopi luwak yang diteliti berasal dari luwak *Paradoxurus hermophroditus*. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kandungan kofein pada kopi luwak lebih rendah daripada kopi biasa. Kadar kofein dari kopi luwak Robusta dan Arabika berturut-turut adalah 1,77 dan 1,74 %, sedangkan kadar kofein kopi robusta dan Arabika biasa adalah 1,91 dan 1,85 % [8].

Informasi mengenai kadar kofein dari variasi jenis kopi, jenis luwak dan variasi cara pengolahan

belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar kofein kopi luwak dengan variasi-variasi tersebut. Dengan memvariasikan jenis luwak, jenis kopi dan cara pengolahannya, maka diharapkan dapat memberikan tambahan data ilmiah yang dapat meningkatkan nilai jual dan dapat distandarisasi sehingga meningkatkan kualitas dari produk kopi luwak sebagai komoditas ekspor.

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengekstraksi kopi luwak dari jenis Robusta dan Arabika yang diberikan pada 2 jenis luwak (*Paradoxurus hermophroditus* dan *Arctictis binturong*) serta divariasikan cara pengolahannya (olah basah dan olah kering) dengan pelarut diklorometan (DCM), kemudian diuapkan dan didapatkan ekstrak kental setelah itu analisa kuantitatif kadar kofein dari kedua jenis kopi tersebut dilakukan dengan metode TLC Scanner (*densitometry*).

## METODE PENELITIAN

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: alat penggerus, penggiling elektrik (National®), Labu Erlenmeyer (Pirex®), tabung reaksi (Pirex®), Chamber (Camag®), rotavapor (Buchi® Rotavapor R-220), gelas ukur 50 mL (Pirex®), rak tabung, densitometer HPTLC (Camag® TLC Scanner 4), oven, lempeng KLT silica gel GF254 aluminium (Merck), timbangan analitis (Sartorius®), gelas ukur 10 mL, sonikator, aplikator camag, pipa kapiler 5 µL.

Bahan yang digunakan adalah kopi luwak Robusta dan Arabika yang dikonsumsi luwak bulan dan luwak pandan yang diolah secara kering dan basah, MgO, DCM, metanol, air suling, Natrium sulfat anhidrat.

### Prosedur kerja

#### *Analisis kualitatif senyawa murni kofein*

Pemeriksaan kofein standar menggunakan spektrofotometer UV dan IR.

### Uji kualitatif ekstrak kopi luwak

Analisis kafein dari larutan sampel dengan membandingkannya dengan standar.

### Analisis kuantitatif ekstrak kopi luwak

Penyiapan kurva kalibrasi kafein dengan membuat larutan induk kafein terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan larutan standar dengan kadar 400 ; 600 ; 800 ; 1000 ; 1200 µg/mL.

### Ekstraksi kafein dari kopi luwak

Sebanyak ±800,1 mg bubuk kopi luwak yang telah disangrai (R Ab K ; R Ab B ; R Ph K ; R Ph B, A Ab K, A Ab B, A Ph K, A Ph B) ditambah dengan ±800 mg MgO ditambah 8 mL aquades diaduk dalam erlenmeyer ditambahkan 30 mL DCM, disaring, Sisa residu ditambahkan 20 mL DCM, disaring, dibilas dengan 5 ml DCM sebanyak tiga kali, di cukupkan sampai 100 ml. Kumpulan Filtrat ekstrak kopi luwak volume ±100 mL dirotary hingga volume ±5 mL dicukupkan sampai volume 10 mL. Diperoleh larutan dengan konsentrasi 10 mL. Ditotolkan pada plat KLT sebanyak 5 µL, dikembangkan dengan DCM : methanol = 9,5 : 0,5. Bercak KLT discanning dengan TLC Scanner pada panjang gelombang 254 nm. Kemudian diperoleh luas histogram. Luas histogram yang diperoleh dimasukkan kedalam persamaan regresi sehingga diperoleh kadar kafein.

### Validasi metode TLC Scanner

#### Penghitungan LOD dan LOQ

Dari data pembuatan kurva kalibrasi, didapatkan hubungan konsentrasi 400; 600; 800; 1000 dan 1200 µg/mL (x1-5) memberikan luas histogram 4260,74; 5700,68; 6038,79; 7262,87 dan 7868,71 (y1-5). Selanjutnya dilakukan penghitungan standar deviasi dari data y1 sampai dengan y5 (SDy). LOD (*Limit of Detection*) dihitung dengan memasukkan nilai 3SDy kedalam persamaan regresi:  $y=2715,112+4,389x$ :

kemudian nilai LOD didapatkan adalah 86,6928. LOQ (*Limit of Quantification*) dihitung dengan memasukkan nilai 10 SDy kedalam persamaan regresi:  $y=2715,112+4,389x$ . kemudian nilai LOQ didapatkan adalah 288,9761.

### Uji perolehan kembali

Dilakukan proses ekstraksi kafein dari sampel kopi luwak, kemudian dibuat larutan kafein murni untuk penambah. Selanjutnya dilakukan uji perolehan kembali dengan penambahan kafein murni 40 %; 80 % dan 120 %.

## HASIL DAN DISKUSI

Sampel kopi luwak diperoleh dari Perusahaan Kopi Luwak "Ratu Luwak" Kabupaten Liwa Provinsi Lampung Barat. Sampel tersebut merupakan variasi jenis kopi Robusta dan Arabika diberikan pada 2 jenis luwak yaitu luwak bulan (*A. binturong*) dan pandan (*P. hermophroditus*) kemudian diolah secara basah dan kering.

Literatur menyebutkan bahwa terdapat perbedaan kadar kafein antara kopi Robusta dan Arabika. Kadar kafein Robusta lebih tinggi dari Arabika dimana untuk biji kopi hijau Robusta memiliki persentase kadar kafein 1,6-2,4% untuk kopi hijau dan untuk kopi sanggrai >2,0%. Sementara Arabika memiliki persentase kadar kafein 0,9-1,2 % untuk biji kopi hijau, sedangkan untuk biji kopi sanggrai >1,0 %.

Menurut Mahendratta, et al, 2012, Kadar kafein dari kopi luwak jenis Robusta juga lebih tinggi dari Arabika dengan persentase berturut-turut adalah 1,77 dan 1,74%, namun lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar kafein kopi Robusta dan Arabika biasa dengan persentase berturut-turut 1,91 dan 1,85%.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kafein kopi diantaranya adalah jenis kopi dan cara pengolahan kopi [9]. Ada dua cara pengolahan kopi yaitu cara pengolahan basah dan kering [10]. Pada penelitian ini pengolahan dengan cara kering menghasilkan kadar kafein lebih rendah jika

dibandingkan dengan pengolahan biji kopi luwak secara basah.

Dari analisis dengan metoda TLC Scanner yang dilakukan memberikan hasil kurva kalibrasi kofein standar dengan persamaan regresi  $y=2715,112+4,389x$  dengan koefisien korelasi  $r=0,98470$

Dari penelitian diperoleh kadar kofein yang berbeda antara variasi jenis kopi, jenis luwak dan cara pengolahan. Dimana pada Kopi Robusta yang diberikan kepada Luwak Bulan (*A. binturong*) dan diolah secara kering diperoleh kadar kofein 1,91 %. Kopi Robusta yang di berikan kepada Luwak Bulan (*A. binturong*) dan diolah secara basah diperoleh kadar kofein 2,04 %. Kopi Robusta yang diberikan kepada Luwak Pandan (*P. hermophroditus*) dan diolah kering memiliki kadar kofein 1,30 %. Kopi Robusta yang diberikan pada Luwak Pandan (*P. hermophroditus*) dan diolah basah memiliki kadar kofein 1,89 %. Sedangkan Kopi Arabika yang diberikan kepada Luwak Bulan (*A. binturong*) dan diolah kering memiliki kadar kofein 1,29 %. Kopi Arabika yang diberikan kepada Luwak Bulan (*A. binturong*) dan diolah basah memiliki kadar kofein 1,45 %. Kopi Arabika yang diberikan kepada Luwak Pandan (*P. hermophroditus*) dan diolah kering memiliki kadar kofein 1,25 %. Kopi Arabika yang diberikan kepada Luwak Pandan (*P. hermophroditus*) dan diolah basah memiliki kadar kofein 1,42 %. Dari keseluruhan sampel yang diuji memperlihatkan hasil bahwa Kopi Robusta yang diberikan pada Luwak Bulan (*A. binturong*) dan diolah secara basah memiliki kadar kofein paling tinggi yaitu 2,04 %.

Hal ini sejalan dengan pengolahan data secara statistik tepatnya dengan Metoda "SPSS 21 menggunakan Anova Tiga arah". Memberikan hasil bahwa perbedaan jenis kopi, jenis luwak dan cara pengolahan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar kofein kopi luwak. Faktor jenis kopi (Faktor A) berpengaruh signifikan terhadap kadar kofein yang dikandung oleh kopi, dimana kadar kofein kopi Robusta memiliki nilai estimated marginal mean sebesar 1,783. Nilai ini lebih tinggi

dari pada kadar kofein kopi Arabika yang memiliki nilai estimated marginal mean sebesar 1,351. Variasi jenis luwak (Faktor B) juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar kofein kopi. Dimana kadar kofein dengan menggunakan luwak Bulan memiliki nilai estimated marginal mean sebesar 1.669. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan kadar kofein dengan menggunakan luwak Pandan memiliki nilai estimated marginal mean sebesar 1.465. Cara Pengolahan (Faktor C). memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar kofein kopi. Dimana kadar kofein dengan cara pengolahan basah memiliki nilai estimated marginal mean sebesar 1.696. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan cara pengolahan kering memiliki nilai estimated marginal mean sebesar 1.438 [11].

## KESIMPULAN

1. Jenis kopi yang terbaik jika dilihat dari kadar kofeinnya adalah dengan kadar kofein paling rendah. Dari metoda TLC Scanner yang digunakan jenis kopi Arabika adalah kopi yang mengandung kadar kofein lebih rendah dibanding kopi Robusta.
2. Jenis luwak yang menghasilkan kadar kofein yang lebih rendah adalah luwak *Paradoxurus hermophroditus* dan untuk kofein yang lebih tinggi adalah luwak *Arctictis binturong* (TLC Scanner).
3. Cara pengolahan yang menghasilkan kadar kofein rendah adalah cara pengolahan kering sedangkan cara pengolahan basah menghasilkan kadar kofein lebih tinggi (TLC Scanner).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Radyjencole. (2011). Indonesia Penghasil Kopi terbesar ke-3 Dunia. <http://forum.detik.com/indonesia-penghasil-kopi-terbesar-ke-3-dunia-t292411.html>. Diakses tanggal 6 Desember 2013
2. Badan Standarisasi Nasional. (2008). Biji Kopi (SNI No. 01 - 2907 - 2008). Badan Standarisasi Nasional.

3. Fisk, I. D., Kettle, A., Hofmeister, S., Virdie, A., & Kenny, J. S. (2012). Discrimination of roast and ground coffee aroma. *Flavour*, 1(1), 1.
4. Clarke, R. J. and Macrae, R. (1987). *Coffee Technology* (Volume 2). Elsevier Applied Science, London and New York.
5. Nurmayanti. (2013). Kopi-kopi Termahal di Dunia Luwak No 1. diakses pada tanggal 5 Januari 2014 dari <http://bisnis.liputan6.com/read/644214/kopi-kopi-termahal-di-dunia-luwak-no-1>. Diakses tanggal 5 Januari 2014
6. Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia. (2014). *Statistik Kopi Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia 2007-2013*. Jakarta.
7. Nurhayat, W. (2013). Kopi Luwak RI Paling Laku di Dunia. diakses tanggal 16 Desember 2013 dari <http://finance.detik.com/47023/kopi-luwak-ri-paling-laku-di-dunia>. Diakses tanggal 16 Desember 2013.
8. Mahendratta, M., Zainal., Israyanti., Tawali, A.B. (2013). Perbandingan Karakteristik Kimia Dan Nilai Sensori Antara Kopi Luwak Dan Kopi Biasa Dari Varietas Arabica (*Coffea Arabica*.L) Dan Robusta (*Coffea canephora*.L). Universitas Hasanuddin.
9. Ruosi, M. R., Cordero, C., Cagliari, C., Rubiolo, P., Bicchi, C., Sgorbini, B., Liberto, E., (2012). A further tool to monitor the coffee roasting process: aroma composition and chemical indices., *J Agric Food Chem*. 60(45):11283-91.
10. Rahardjo, P. Cet 2. (2013). *Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta.*, Penebar Swadaya. Jakarta.
11. Sudjana. (2002). *Metode Statistik*. Edisi ke IV. Bandung: Tarsiti.