

***THE EFFECT INCLUSION ON CAFFEINE LEVELS IN COFFEE BEANS  
OF SURAKARTA BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY***

**PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR KAFEIN PADA BIJI KOPI  
DI KOTA SURAKARTA SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**Iswandi<sup>1)\*</sup>**

<sup>1)</sup> Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta  
\*iswandi@setiabudi.ac.id

**ABSTRACT**

*Coffee is a type of plantation plant that has been cultivated for a long time and has a fairly high economic value. This study aims to determine the effect of soaking time on caffeine levels in Robusta and Arabica coffee beans using the maceration method. The coffee beans were ground, then the powder was sieved and extracted using 70% alcohol using the 3, 5 and 7 day maceration immersion method. The extract obtained was extracted with chloroform and determined using UV-Vis Spectrophotometry. The results showed that the caffeine content of Robusta coffee for 3, 5 and 7 days was  $4.82 \pm 0.04$ ;  $5.59 \pm 0.04$  and  $6.55 \pm 0.06$ . Arabica type caffeine content obtained  $3.83 \pm 0.02$ ;  $5.04 \pm 0.02$ ; and  $6.45 \pm 0.03$ . It was concluded that there were differences in the levels of caffeine contained in Robusta and Arabica coffee beans by varying the duration of immersion for 3 days, 5 days, 7 days, but for both Robusta and Arabica coffee types, there was no difference in the extracted caffeine content.*

**Keywords:** Caffeine, Robusta, Arabica, Spectrophotometry UV-Vis

**ABSTRAK**

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman terhadap kadar kafein dalam biji kopi Robusta dan Arabika dengan menggunakan metode maserasi. Biji kopi dihaluskan kemudian serbuk diayak dan diekstraksi menggunakan alkohol 70 % dengan menggunakan metode maserasi perendaman 3, 5 dan 7 hari. Ekstrak didapat diekstraksi dengan dengan kloroform dan ditetapkan kadarnya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan kadar kafein kopi jenis Robusta untuk 3, 5 dan 7 hari diperoleh  $4,82 \pm 0,04$ ;  $5,59 \pm 0,04$  dan  $6,55 \pm 0,06$ . kadar kafein jenis Arabika diperoleh  $3,83 \pm 0,02$ ;  $5,04 \pm 0,02$ ; dan  $6,45 \pm 0,03$ . Disimpulkan bahwa adanya perbedaan kadar kafein yang terkandung pada biji kopi robusta dan arabica dengan divariasikan lamanya perendaman 3 hari, 5 hari, 7 hari, tetapi untuk jenis kopi baik Robusta dan Arabika tidak terdapat perbedaan kadar kafein yang terekstraksi.

**Kata kunci:** Kafein, Robusta, Arabica, Spektrofotometri UV-Vis

## PENDAHULUAN

Kopi adalah tanaman perkebunan yang di budidayakan sejak lama di Indonesia. Kopi menjadi sumber penghasilan rakyat Indonesia, kopi menjadi andalan ekspor dan sumber pendapatan devisa negara Indonesia (Rahardjo 2012). Indonesia dikenal mempunyai empat jenis kopi yaitu kopi robusta (*coffea canephora*), kopi arabika (*coffea Arabica*), kopi liberika dan Kopi excelsa (*coffea liberica var. Dewevrei*). Tanaman kopi selalu dipangkas secara rutin agar mempercepat proses pemanenan, namun jika dibiarkan pertumbuhan tanaman kopi bisa mencapai 12 meter. Penelitian ini menggunakan jenis kopi robusta dan kopi arabika yang banyak beredar di Indonesia.

Kopi robusta (*coffea canephora*) dan kopi arabika (*coffea arabica*) sudah lama diminati masyarakat di Indonesia, karena memiliki kandungan kafein lebih tinggi. Karakteristik kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan arabika memang berbeda, kopi robusta adalah kopi yang dapat tumbuh di daerah dataran rendah dengan ketinggian kurang lebih (400-700 m dpl) dengan suhu rata-rata 21-24 °C. Sedangkan kopi arabika dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian 700-1700 m dpl, suhu 16-20<sup>0</sup> C (Nurhakim *et al*, 2014). Kopi mengandung kafein, senyawa fenolik, dengan asam florogenat (Isnindar, 2016).

Kafein merupakan senyawa golongan alkaloid berbentuk kristal yang banyak terdapat pada biji kopi, daun teh dan biji coklat. Kafein mempunyai banyak manfaat secara klinis seperti menstimulasi susunan saraf pusat, merelaksasikan otot polos bronkus dan stimulus otot jantung. Kafein dapat kita dapatkan dengan beberapa cara yaitu salah satunya dengan metode ekstraksi. Metode ekstraksi ada beberapa macam, dalam penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi. Metode ekstraksi maserasi ini dilakukan dengan membandingkan kadar kafein pada perbedaan lama perendaman yaitu lama perendaman selama 3 hari, 5 hari dan 7 hari yang bertujuan mengetahui peningkatan kadar kafein pada metode ekstraksi maserasi (Anonim, 2000).

Metode ekstraksi maserasi adalah proses pengekstrakan menggunakan pelarut yang sesuai dengan pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan atau kamar (Anonim, 2000). Metode maserasi dipilih karena metode ekstraksi yang digunakan cukup sederhana. Ekstraksi cara dingin (maserasi) memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut

ekstraksi pada suhu kamar (Anonim, 2000). Penelitian kafein dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis, karena kafein memiliki gugus kromofor yang merupakan pesyaratan jika ingin menganalisa dengan metode spektrofotometri uv-vis. Alasan menggunakan metode spektrofotometri uv-vis karena metode cepat, sederhana dan relatif murah (Gandjar dan Rohman, 2015).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar kafein di dalam kopi robusta (*coffea canephora*) dan kopi arabika (*coffea arabica*) dengan perbandingan lama perendaman (3 hari, 5 hari dan 7 hari) agar dapat diketahui adanya perbedaan kadar kafein yang terkandung di dalam kopi robusta (*coffea canephora*) dan kopi arabika (*coffea arabica*) sehingga mendapatkan cita rasa kafein.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Pembuatan Serbuk Simplisia

Biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan kopi arabika (*coffea arabica*) yang sudah dikeringkan kemudian dilanjutkan dengan diblender dan diayak dengan ayakan no 80.

### Ekstraksi Sampel

Sampel ditimbang 50,0 gram dimasukkan dalam bejana, ditambahkan dengan pelarut etanol 70%. Masing masing sampel divariasikan untuk lama perendaman selama 3 hari, 5 hari dan 7 hari. Selama perendaman dilakukan pengadukan. Setelah selesai waktu perendaman dilakukan penyaringan dan ditambahkan etanol 70 % sebanyak 125 mL. Filtrat yang di peroleh dipisahkan hingga diperoleh ekstrak kental.

### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan standar kafein 20 ppm dibaca absorbansi yang diperoleh dari larutan diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 200-300 nm. Panjang gelombang yang menghasilkan serapannya tinggi adalah panjang gelombang maksimum kafein. Sebagai larutan blanko digunakan HCl 0,1N.

### Pembuatan Kurva Baku

Dari larutan baku kafein, di buat larutan baku kerja dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 ppm dengan pelarut HCl 0,1 N. Diukur absorbansinya dari masing-masing larutan baku dengan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimal. Sebagai larutan blanko digunakan HCl 0,1N.

### Verifikasi Metode

Larutan baku kerja kafein dilakukan LOD dan LOQ serta dilakukan uji presisi dan akurasi dengan menggunakan 3 konsentrasi dengan 3 kali replikasi dengan menghitung % RSD untuk presisi dan menghitung % perolehan kembali untuk akurasi.

### Preparasi Sampel

Ekstrak kental biji kopi yang sudah didapatkan, masukkan dalam Beaker glass, tambahkan aquadest lalu di ekstraksi dengan pelarut kloroform sebanyak 3 kali menggunakan corong pisah. Fase kloroform yang didapat di uapkan sampai pelarut kloroform hilang.

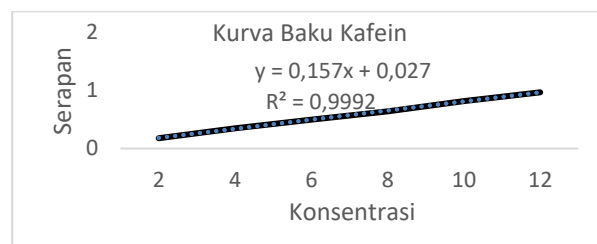
### Penentuan Kadar Kafein

Sampel yang sudah bebas kloroform kemudian dilarutkan HCl 50 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Sampel dilakukan pengenceran kemudian ditentukan kadarnya dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan persamaan kurva baku yang didapat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan metode maserasi digunakan dengan tujuan karena peralatan yang digunakan sederhana, metode ekstraksi yang tidak memerlukan pemanasan sehingga bahan alami tidak terurai, ekstraksi dengan cara dingin memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut ekstraksi suhu kamar (Istiqomah, 2013). setiap kali replikasi, memasukkan ke dalam beaker glass dengan menambahkan alkohol 70 % per 125 ml diaduk ad homogen dilakukan hal yang sama sampai alkohol ad 375 ml. Larutan dimasukkan kedalam botol kaca berwarna coklat masing-masing didiamkan selama 3 hari, 5 hari, dan 7 hari. Melakukan pengadukan setiap 1 x 24 jam. Larutan hasil ekstraksi maserasi tersebut kemudian disaring, dilakukan penambahan alkohol. Penelitian ini menggunakan pelarut alkohol 70 % karena sifatnya yang mampu melarutkan zat polar dan non polar, alkohol 70% juga mampu menjadi antibakteri selama proses ekstraksi maserasi berlangsung karena jika selama maserasi terdapat banyak bakteri dikhawatirkan akan mempengaruhi hasil penelitian (Silakhuudin, 2015).

Tahap pendahuluan untuk uji spektrofotometri UV-Vis adalah pembuatan larutan induk dengan melarutkan kefein dengan HCl 0,1 N. Selanjutnya penentuan panjang gelombang maksimum untuk kafein dilakukan pada rentang 200 sampai 300 nm, sehingga penentuan panjang gelombang menunjukkan hasil 274 nm digunakan untuk penentuan kurva standar kafein dengan berbagai konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 ppm sehingga didapatkan data sebagai berikut :



Gambar 1. Kurva baku kafein

Persamaan garis yang diperoleh adalah  $y = 0,157x + 0,0027$  dan nilai R yang diperoleh adalah 0,9996 telah memenuhi persyaratan dimana harga  $R > 0,999$ .

Berikut hasil verifikasi data yang diperoleh pada baku konsentrasi:

Tabel 1. Hasil Verifikasi Metode

Parameter	Hasil	Kesimpulan
LOD	0,39 ppm	Memenuhi
LOQ	1,17 ppm	Memenuhi
Presisi	1,02 %	Memenuhi
Akurasi	99,3 %	Memenuhi

Berdasarkan tabel 1 hasil LOD dan LOQ yang diperoleh 0,39 ppm dan 1,17 ppm telah memenuhi persyaratan dikarenakan nilai LOD dan LOQ masih berada dibawah konsentrasi terkecil yang digunakan dalam kurva baku. Nilai RSD yang diperoleh 1,02 menunjukkan presisi yang baik dikarenakan nilai RSD yang diperoleh dibawah 2,0 % sedangkan nilai *recovery* yang diperoleh 99,3 % juga memenuhi persyaratan yaitu 98,0 – 102 %.

Hasil kuantitatif kadar biji kopi robusta dan biji kopi arabica yang dibaca pada panjang gelombang 274 nm terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil kadar biji kopi Robusta dan Arabika variasi lamanya ekstraksi

Kopi	Kadar kafein (%)		
	3 Hari	5 Hari	7 Hari
Robusta	4,85	5,61	6,51
	4,78	5,54	6,52
	4,83	5,62	6,61
	4,82±0,04 <sup>a</sup>	5,59±0,04 <sup>a</sup>	6,55±0,06 <sup>a</sup>
Arabika	3,83	5,02	6,43
	3,85	5,05	6,48
	3,82	5,04	6,45
	3,83±0,02 <sup>a</sup>	5,04±0,02 <sup>a</sup>	6,45±0,03 <sup>a</sup>

a = ada perbedaan antar kelompok

Berdasarkan analisa anova 2 way, lamanya ekstraksi memberikan nilai sig 0,04 (<0,05) artinya ada perbedaan antara 3 hari, 5 hari dan 7 hari. Berdasarkan hasil penelitian untuk kopi jenis Robusta kadar kafein terekstraksi selama 3 hari; 5 hari dan 7 hari didapat sebanyak 4,82±0,04; 5,59±0,04 dan 6,55±0,06. Kopi jenis Arabika kadar kafein terekstraksi selama 3 hari; 5 hari dan 7 hari didapat sebanyak 3,83±0,02; 5,04±0,02; dan 6,45±0,03. Hal ini menunjukkan semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak kafein yang terekstraksi. Semakin lama proses ekstraksi maka dibutuhkan waktu yang lama untuk kesetimbangan keluarannya zat aktif cukup pada saat diekstraksi. Berdasarkan anova *two-way* variasi jenis kopi baik kopi Robusta dan kopi jenis Arabika tidak ada perbedaan signifikan hal ini dibuktikan bahwa nilai sig yang didapat 0,169 (Sig > 0,05). Waktu perendaman pada metode ekstraksi maserasi sangat berpengaruh pada kadar sampel yang didapatkan, karena ekstraksi dengan maserasi memiliki prinsip kerja mengisolasi senyawa bahan alam melalui perendaman sampel, sampel yang melalui proses perendaman akan mengalami pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. (Yulianingtyas, 2016). Sampel biji kopi dihaluskan dengan cara ditumbuk dan diblender yang bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel sehingga interaksi penarikan kafein dalam kopi oleh alkohol 70 % terjadi secara maksimal.

Ekstraksi dengan maserasi memiliki prinsip kerja mengisolasi senyawa bahan alam melalui perendaman sampel, sampel yang melalui proses

perendaman akan mengalami pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan didalam dan di luar sel dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur dengan lama perendaman yang digunakan, sehingga waktu 7 hari perendaman akan mengakibatkan lebih lama juga sampel terekstraksi, semakin singkat waktu yang digunakan semakin singkat pula sampel terekstraksi sehingga kadar kafein yang didapatkan tidak sempurna (Yulianingtyas, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar kafein yang terkandung pada biji kopi robusta dan arabica dengan divariasikan lamanya perendaman 3 hari, 5 hari, dan 7 hari terdapat perbedaan kadar kafein, tetapi untuk jenis kopi baik Robusta dan Arabika tidak terdapat perbedaan kadar kafein yang terekstraksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2000. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Tradisional, edisi ke-1, Jakarta, vol. 17, p 68-9.
- Antari, O., Wartini, M., dan Mulyani, S., 2015. *Pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap karakteristik ekstrak warna alami buah pandan (pandanus tectorius)*. Fakultas Teknologi Pertanian Unud., Vol. 3 No. 4, p 30-32.
- Arwangga, A.F., Asih, I.A.R., Sudiarta, W.I., 2016. *Analisis Kandungan Kafein pada kopi didesa Sesaot Narmada menggunakan Spektrofotometri UV-Vis*. Bali., Vol. 10 No. 1, p 114-110.
- Chrismaaji, D., 2018. *Penetapan kadar kafein dalam kopi bubuk murni robusta merek "X" dengan metode high performance liquid chromatography (HPLC) fare terbalik*. Yogyakarta, Fakultas Farmasi Universitas Dharmas.
- Fatoni, A., 2015. *Analisa secara Kualitatif dan Kuantitatif kadar kafein dalam kopi bubuk lokal yang beredar di Kota Palembang menggunakan Spektrofotometri UV-Vis*. Palembang, p 28-4.
- Gandjar, I.G., Rohman, A., 2015. *Spektroskopi Molekuler untuk Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University pres, hal 97-49.
- Isnindar., Wahyuono, S., Widyarini, S., Yuswanto., 2016. *Analisis kandungan kafein*

- pada ekstrak buah kopi mentah dari perkebunan merapi daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.* Yogyakarta: UNSRAT Vol.5 No.2, p 190-187.
- Kartasasmita, E., Addyantina., 2012. *Dekafeinasi biji kopi robusta (Coffea canephora L.) menggunakan pelarut polar (Etanol Metanol).* Bandung., Vol XXXVII No. 3, p 83-85.
- Maramis, R.K., Citraningtyas, g., Wehantouw, F., 2013. *Analisis kafein dalam kopi bubuk di kota Manado menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.* Manado: UNSRAT Vol.2 No. 04, p 128-122.
- Mukhraini., 2014. *Ekstraksi pemisahan senyawa dan Identifikasi senyawa aktif.* Makassar. Vol. 7 No.2, p 367-361.
- Nurhakim, Y. I dan Rahayu, S., 2014. *Perkebunan Kopi skala kecil cepat panen.* Depok: Infra pustaka, hal. 1-40.
- Rahardjo, P., 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta.* Jakarta: Penebar swadaya, hal. 47- 7.
- Rizky, T.A., Saleh, C., Alimuddin., 2015. *Analisis kafein dalam kopi Robusta (Toraja) dan kopi Arabika (Jawa) dengan variasi siklus.* Samarinda, Vol. 13 No. 1, p. 44-41.
- Yulianingtyas., Kusmartono., 2016. *Optimasi volume pelarut dan waktu Maserasi pengambilan flavonoid daun belimbing wuluh (averrhoa bilimbi L.).* Yogyakarta: Fakultas Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, IST AKPRID., Vol. 10 No. 2, p 58-59.