



Analisis Kadar Kafein pada Minuman Kopi Import yang Beredar di Kota Batam dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV

Yuliyana¹, Hesti Marliza^{1*}, Mawardi Badar¹, Yunisa Friscia Yusri¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia.

ARTICLE INFO

Article Type:
Research

Article History:
Received: 11/13/2021
Accepted: 12/28/2021

Corresponding author
Email: hesti79id@gmail.com

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Introduction: Coffee is one of the delicious drinks that many people like. Coffee (Coffeasp) contains chemical compounds, one of which is caffeine. If consumed in excess, caffeine negatively affects the human body, such as nervousness, tremors, insomnia, hypertension, and seizures. UV spectrophotometry. Analysis of caffeine content of imported coffee was qualitatively used parry reagent, and analysis of caffeine content of imported coffee was quantitatively determined using UV spectrophotometry at a wavelength of 273.05 nm. Based on the qualitative test conducted, seven samples of imported coffee were positive for caffeine. In sample A, 43.15 mg caffeine content, sample B 95.1 mg caffeine content, sample C 49.3 mg caffeine content, sample D 106.05 mg caffeine content, sample E 45.81 mg caffeine content, sample F 57, 2 mg caffeine content, sample G 22 mg caffeine content. Based on the research that has been done, three samples of imported coffee do not meet the SNI standard, namely 50 mg/serving and four samples of coffee that meet the SNI standard.

Keywords: Caffeine, Imported Coffee, Parry Reagent, Spectrophotometry UV.

ABSTRAK

Pendahuluan: Kopi merupakan salah satu minuman lezat yang banyak digemari oleh masyarakat. Kopi (*Coffea sp*) memiliki kandungan senyawa kimia salah satunya yaitu kafein. Kafein memiliki efek negative pada tubuh manusia jika dikonsumsi secara berlebihan seperti, gugup, tremor, insomnia, hipertensi dan kejang. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui berapa kadar kafein pada kopi Import yang beredar dikota Batam dan apakah sudah memenuhi standar SNI dengan menggunakan metode spektrofotometri UV. Analisis kadar kafein kopi import secara kualitatif menggunakan reagen parry dan analisis kadar kafein kopi import secara kuantitatif ditentukan menggunakan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 273,05 nm. Berdasarkan uji kualitatif yang dilakukan tujuh sampel kopi import positif mengandung kafein. Pada sampel A 43,15 mg kadar kafein, sampel B 95,1 mg kadar kafein, sampel C 49,3 mg kadar kafein, sampel D 106,05 mg kadar kafein, sampel E 45,81 mg kadar kafein, sampel F 57,2 mg kadar kafein, sampel G 22 mg kadar kafein. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan terdapat tiga sampel kopi import yang tidak memenuhi standar SNI yaitu <50 mg/sajian yaitu sampel B, D, F dan empat sampel kopi yang memenuhi standar SNI yaitu sampel A, C, E dan G.

Kata Kunci: Kafein, Kopi Import, Reagen Parry, Spektrofotometri UV.

PENDAHULUAN

Pulau Batam merupakan salah satu kota yang berada di Kepulauan Riau, yang terletak diperbatasan. Posisi pulau yang memiliki akses laut yang luas, garis pantai yang Panjang serta laut yang tidak terlalu dalam dan tenang merupakan potensi pulau Batam untuk menjadi pelabuhan internasional. Tidak hanya menjadi pelabuhan bebas pulau Batam juga diformat menjadi kawasan perdagangan bebas. Status Batam sebagai kawasan perdagangan bebas dan

pelabuhan bebas (KPBPB) ditetapkan oleh Undang-undang No. 44 Tahun 2007 (Muzwardi, 2016). Status Batam sebagai Kawasan perdagangan bebas menjadikan Batam sebagai pintu masuk barang-barang import. Berbagai jenis barang import mudah ditemukan di Batam dari elektronik hingga makanan dan minuman salah satunya adalah kopi. Keberadaan kopi import di Batam banyak berasal dari negara Malaysia, Thailand serta Vietnam.

Kopi merupakan jenis tumbuhan yang dapat diolah menjadi minuman lezat. Saat ini kopi menjadi minuman paling disukai masyarakat dunia setelah air dan teh (Cornelis, 2019). Hasil penelitian menyebutkan bahwa kopi mengandung sedikit nutrisi, tetapi mengandung lebih dari ribuan bahan kimia alami seperti karbohidrat, lipid, senyawa nitrogen, vitamin, mineral, alkaloid dan senyawa fenolik. Beberapa di antaranya berpotensi menyehatkan dan beberapa yang lain berpotensi bahaya. Salah satu senyawa alkaloid yang berpotensi berbahaya untuk kesehatan adalah kafein (Lire Wachamo, 2017)

Kafein memiliki efek ketergantungan dan memiliki efek positif pada tubuh manusia dengan dosis rendah yaitu ≤ 400 mg seperti peningkatan gairah, peningkatan kegembiraan, kedamaian dan kesenangan (Willson, 2018). Kafein juga terdapat di obat-obatan yang beredar dipasaran, yang kegunaannya untuk menghilangkan rasa sakit kepala. Efek berlebihan mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi dan kejang (Setiabudy, 2002). Efek lainnya yaitu dapat meningkatkan detak jantung yang tidak normal, sakit kepala, munculnya perasaan was-was, cemas, ingatan berkurang dan dapat menyebabkan gangguan pada lambung dan pencernaan (Ozpapas & Ozer, 2017).

Kafein hanya dapat menimbulkan kecanduan jika dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan rutin (Willson, 2018). Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Biasanya seseorang mengkonsumsi kopi yang disajikan sekitar 3 g dalam satu cangkir. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah kopi import yang beredar di Batam sudah memenuhi batas maksimum kafein menurut SNI yaitu 50 mg/sajian.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV, *rotary evaporator*, hot plate, timbangan, tabung reaksi, corong, labuukur, erlenmeyer, beker glass, pipet tetes, corong pisah, pipet gondok. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah standar kafein, kloroform (CHCl_3), kalsium karbonat (CaCO_3), alkohol, amonia encer, akuades, sampel kopi import, reagen parry. Prosedur Pengolahan dan Pengambilan sampel penelitian yang akan digunakan adalah 7 merek kopi import yang beredar di kota Batam. Uji kualitatif kafein metode parry yaitu sejumlah zat dilarutkan dalam alkohol 70%, kemudian ditambahkan reagen parry dan ammonia encer. Larutan berwarna biru tua/hijau menyatakan terdapat kafein. Pembuatan larutan baku kafein dengan sebanyak 250 mg kafein standar, dimasukkan kedalam labu ukur 250 mL. Lalu diencerkan aquades sampai tanda batas dan homogenkan kemudian dipipetkan larutan standar tadi sebanyak 2,5 mL, dan dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL lalu diencerkan dengan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan sehingga memperoleh 100 ppm (Sri Hainil, 2019). Untuk penentuan panjang gelombang deteksi absorbansi larutan standar pada rentang panjang gelombang 200-400 nm, sebagai uji blanko digunakan aquadest dengan menggunakan spektrofotometer UV. Catat panjang gelombang yang memiliki absorbansi tertinggi. Dalam pembuatan kurva standar dari larutan baku kafein 100 ppm dipipet atau diambil dengan tepat masing-masing 6,10,14,16 mL lalu dimasukkan ke labu ukur 100 mL diencerkan dengan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan. Sehingga konsentrasi yang diperoleh adalah 6;10;14;16 mL/L. Larutan baku kafein diukur dengan menggunakan alat Spektrofotometri UV dengan panjang maksimum yang telah ditentukan. Untuk penetapan kadar kuantitatif kafein ekstrak kafein bebas pelarut dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL, lalu diencerkan menggunakan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan. Kemudian ditentukan kadar kafein dengan Spektrofotometri UV pada panjang gelombang 273,05 nm. Pengujian Kuantitatif Kafein dilakukan sebanyak 2 g kopi +

aquades panas lalu diaduk sampai larut dan disaring menggunakan kertas saring kemudian ditimbang 1,5 g kalsium karbonat (CaCO_3) dan larutan kopi yang sudah disaring dimasukkan kedalam corong pisah di tambah 25 mL kloroform (homogenkan) lalu, dipisahkan lapisan paling bawah (ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali dengan penambahan masing-masing kloroform 25 mL) lapisan paling bawah yang telah dipisahkan, diuapkan dengan rotary evaporator hingga kloroform menguap seluruhnya, ekstrak kafein bebas pelarut dimasukkan kedalam labuukur 100 mL lalu tambahkan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan kemudian, dilakukan pengenceran dengan mengambil 10 mL dari volume total sampel dan dimasukkan ke dalam labuukur 100 mL dan ditambahkan aquades hingga tanda batas homogenkan dan ditentukan kadar nya dengan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 273,05 nm

Analisis data Kadar kafein pada kopi import diperoleh dari analisis berdasarkan persamaan garis linear dari kurva baku, $Y = ax + b$, sehingga X bisa didapatkan dari persamaan:

$$X = \frac{y-b}{a} \dots \dots \dots \text{Persamaan (1)}.$$

Selanjutnya kadar kafein dalam mg/mL dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.

$$\text{Kadar kafein } \left(\frac{\text{mg}}{\text{mL}}\right) = \frac{X(\text{mg/L}) \text{ Volume total sampel (L)} \times F_p}{\text{Beratsampel (mL)}} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2)}$$

Dimana:

Y = absorbansi

A = slope

b = intersep

X = konsentrasi kafein (mg/ L)

Fp= faktor pengenceran

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan metode reagen parry ketujuh sampel positif mengandung kafein ini ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna hijau lumut. Warna hijau lumut yang dihasilkan tersebut berasal dari reaksi antara ion kobalt (Co) yang bermuatan dua positif dalam reagen parry yang mengikat gugus nitrogen yang ada di dalam senyawa kafein. Reagen parry dibuat dengan mereaksikan Cobalt Nitrat [$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$] dengan metanol (Maramis, Citraningtyas, and Wehantouw, 2013).

Tabel 1. Hasil pengujian kualitatif kafein metode parry.

No	Sampel	Perubahan Warna	Positif/Negatif
1	Kopi A	Hijau Lumut	Positif
2	Kopi B	Hijau Lumut	Positif
3	Kopi C	Hijau Lumut	Positif
4	Kopi D	Hijau Lumut	Positif
5	Kopi E	Hijau Lumut	Positif
6	Kopi F	Hijau Lumut	Positif
7	Kopi G	Hijau Lumut	Positif

Dari tabel pengujian kualitatif kafein dengan metode parry didapatkan semua sampel positif mengandung kafein ini ditandai dengan perubahan warna sampel dari hitam menjadi hijau lumut. Sebelum melakukan analisa kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV sampel kopi diekstraksi terlebih dahulu. Ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh ekstrak kafein bebas

pelarut ialah ekstraksi cair. Ekstraksi cair merupakan pemisahan komponen kimia diantara 2 fase pelarut yang tidak saling bercampur dimana sebagian komponen larut pada fase 1 dan sebagian larut pada fase 2, lalu fase yang mengandung terdispersi diguncang, pengguncangan dilakukan untuk kesetimbangan konsentrasi zat yang diekstraksi pada 2 lapisan fase terbentuk. Lalu didiamkan sampai menjadi pemisahan sempurna dan terbentuk 2 lapisan fase cair dan komponen kimia akan terpisahkan ke dalam kedua fase tersebut sesuai dengan tingkat kepolarannya dengan perbandingan konsentrasi yang tetap. Bahan-bahan organik tidak selalu larut dalam air, oleh karena itu dapat dipisahkan menggunakan corong pisah (Djamal, 2012).

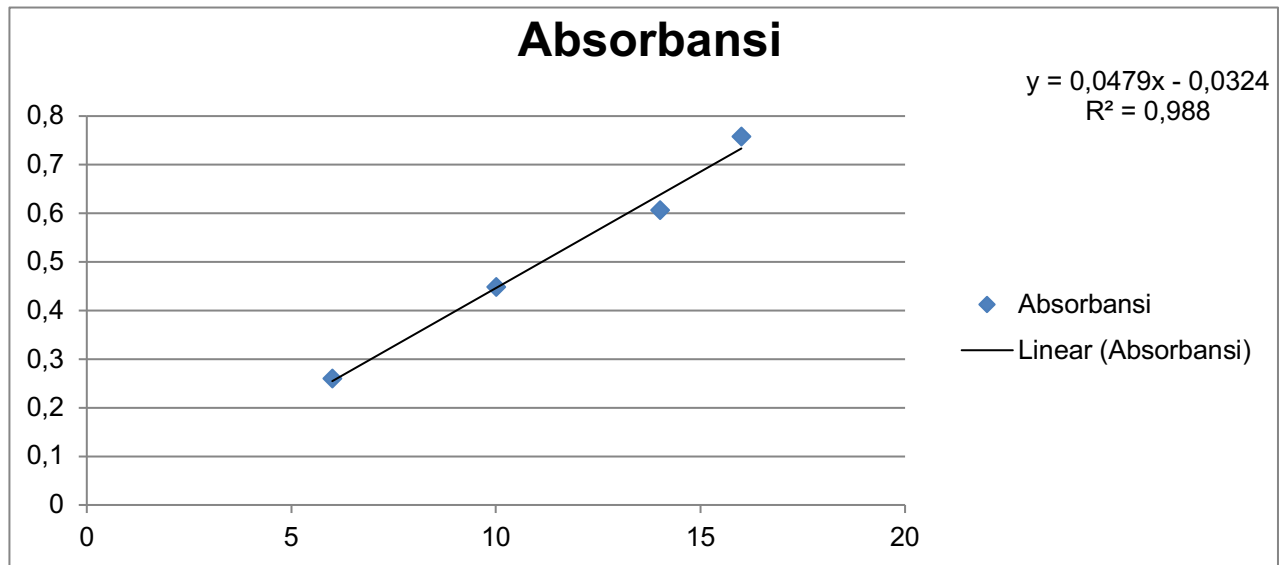
Dalam ekstraksi kafein menggunakan corong pisah ada penambahan CaCO_3 itu berfungsi untuk memutuskan ikatan kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein akan ada dalam basa bebas, dan penambahan kloroform, kafein dalam basa bebas tadi akan diikat oleh kloroform. Kloroform merupakan pelarut pengestraksi yang tidak bercampur dengan pelarut semula dan dapat melarutkan beberapa zat khasiat salah satunya alkaloid. Kafein merupakan senyawa alkaloid maka, dengan penambahan kloroform akan memudahkan pelarutan kafein (Djajanegara & Wahyudi, 2009).

Metode spektrofotometri UV ini dalam analisis kimia kuantitatif merupakan salah satu metode yang sangat penting. Kelebihan dari spektrofotometri adalah dapat menjelaskan tentang informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum suatu senyawa dan metode spektrofotometri UV ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil (Aptika *et al.*, 2015). Spektrofotometri UV ini juga memiliki kinerja yang cepat, murah, mudah digunakan serta memiliki ketelitian yang cukup tinggi (Aisha, Hardjomidjojo, & Yassierli, 2013).

Penentuan kurva kalibrasi dilakukan pada konsentrasi larutan standar kafein 6; 10; 14; 16 mg/L yang diukur absorban masing-masingnya menggunakan aquades sebagai blanko, menghasilkan kurva linearitas terhadap konsentrasi larutan baku kafein untuk mendapatkan garis linear dan persamaan regresi. Penentuan kurva kalibrasi larutan baku kafein dengan panjang gelombang 273,05 nm. Diperoleh hubungan linear antara konsentrasi dan serapan dengan koefisien korelasi (r) adalah 0.988 kriteria penerimaan koefisien korelasi >0.95 dan persamaan garis regresi $y=0,047x-0,032$. Berarti ada korelasi hubungan antara absorban dengan konsentrasi sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis kadar kafein pada kopi import (Harmita, 2004), didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Data absorban dan kadar kafein mg/sajian sampel kopi import

Sampel	Absorban	Konsentras kafein (mg/L)	Kadar kafein dalam 1 g sampel (mg)	Berat kopi/sajian	Kadar Kafein (mg/sajian)
A	0,374	4,315	2,157	20 g	43,14
B	0,862	9,51	4,755	20 g	95,1
C	0,895	9,86	4,93	10 g	49,3
D	0,633	7,07	3,535	30 g	106,05
E	0,475	5,39	2,695	17 g	45,81
F	0,237	2,86	1,43	40 g	57,2
G	0,175	2,2	1,1	20 g	22



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan baku.

Dari data tabel 2. dan kurva kalibrasi larutan baku diatas dapat dihitung kadar kafein menggunakan persamaan regresi $y=0,0479x-0,0324$ maka didapatkan didapatkan dari tujuh sampel yang dianalisa terdapat tiga sampel yang mengandung kafein yang melebihi standar yang telah ditetapkan SNI yaitu > 50 mg/sajian. Berdasarkan hasil penelitian mengkonsumsi kafein dengan dosis tinggi dapat mengakibatkan efek samping diantaranya palpitasi, insomonia, tremor, mual serta muntah selain itu mengkonsumsi kafein secara reguler dapat mengakibatkan ketergantungan (Hastuti, 2015). (Kamaruddin et al., 2019)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan dari tujuh sampel kopi import terdapat tiga sampel kopi import yang tidak memenuhi standar SNI karena melebihi batas yaitu 50 mg/sajian dan empat sampel kopi import yang memenuhi standar SNI.

REFERENSI

- Aisha, A. N., Hardjomidjojo, P., & Yassierli. (2013). Effects of Working Ability, Working Condition, Motivation and Incentive on Employees Multi-Dimensional Performance. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 4(6), 605–609. <https://doi.org/10.7763/IJIMT.2013.V4.470>
- Aptika, N. M. D., Tunas, I. K., & Sutema, I. A. M. P. (2015). Analisis Kadar Kafein pada Kopi Hitam di Bukian Gianyar Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Chemistry Laboratory. Chemistry Laboratory*, 2(1), 30–37. Retrieved from <https://docplayer.info/63034603-Analisis-kadar-kafein-pada-kopi-hitam-di-lebah-bukian-gianyar-menggunakan-spektrofotometer-uv-vis.html>
- Cornelis, M. (2019). The Impact of Caffeine and Coffee on Human Health. *Nutrients*, 11(2), 416. <https://doi.org/10.3390/nu11020416>
- Djajanegara, I., & Wahyudi, P. (2009). Pemakaian Sel HeLa dalam Uji Sitotoksitas Fraksi Kloroform dan Etanol Daun Annona Squamosal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(1), 7–11. Retrieved from <http://jifi.farmasi.univpancasila.ac.id/index.php/jifi/article/view/386>
- Djamal, R. (2012). *Prinsip-prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang: Universitas Baiturrahman. Retrieved from http://lib.uho.ac.id/library/index.php?p=show_detail&id=26889
- Harmita, H. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 117–135. <https://doi.org/10.7454/psr.v1i3.3375>

- Hastuti, D. S. (2015). Kandungan Kafein Pada Kopi dan Pengaruh Terhadap Tubuh. *Media Litbangkes*, 25(3), 185–192.
- Kamaruddin, M., Hasrawati, Usmia, S., Jusni, Misnawaty, & Handayani, I. (2019). Korelasi Antara Status Gizi Dan Kadar Hemoglobin Pada Kejadian Anemia Ibu Hamil Trimester Iii. *Medika Alkhairaat: Jurnal Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(3), 82–88. <https://doi.org/10.31970/ma.v1i3.32>
- Lire Wachamo, H. (2017). Review on Health Benefit and Risk of Coffee Consumption. *Medicinal & Aromatic Plants*, 6(4). <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000301>
- Maramis, R. K., Citraningtyas, G., & Wehantouw, F. (2013). Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Pharmacon*, 2(4), 122–127. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/3100>
- Muzwardi, A. (2016). Analisis Pengelolaan Pelabuhan di Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas (KPBPB) Batam. *Government: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 9(1), 31–38. Retrieved from <https://journal.unhas.ac.id/index.php/government/article/view/1030>
- Ozpalas, B., & Ozer, E. A. (2017). Kafeinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6, 297–305. <https://doi.org/10.17100/nevbittek.331845>
- Setiabudy, R. (2002). *Farmakologi dan Terapi* (4th ed.). Jakarta: FK-UI. Retrieved from <https://onesearch.id/Record/IOS4125.slims-6109>
- Sri Hainil, Suhaera, L. (2019). Quantitative Analysis of Caffeine Levels in Local Coffee (*Coffea* sp) Powder on Dabo Island with UV-Vis Spectrophotometry. *Borneo Journal of Pharmacy*, 2(2), 82–86. <https://doi.org/10.33084/bjop.v2i2.897>
- Willson, C. (2018). The clinical toxicology of caffeine: A review and case study. *Toxicology Reports*, 5(October), 1140–1152. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2018.11.002>