

LITERATURE REVIEW : PERBANDINGAN KADAR KAFEIN DALAM KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*), KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*) DAN KOPI LIBERIKA (*Coffea liberica*) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Muhammad Irvan Aryadi^{1*}, Febrina Arfi¹, Muhammad Ridwan Harahap¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

*E-mail: Irvanaryadi4@gmail.com

Abstract: *Coffee is one of the major plantation commodities and has an important role in economic growth in Indonesia. It makes many people consume coffee without knowing the caffeine content that has been consumed. The research question in this thesis is what is the ratio of the caffeine content in Arabica, Robusta and Liberika coffee. This thesis uses a journal review method based on data collection carried out inclusion and exclusion obtained from the Google scholarship data search engine, both national and international journals, textbooks and scientific articles published above in 2015. The method used to determine the content of caffeine by using the UV-Vis spectrophotometric method at $\lambda = 250 - 300$ nm. The review results obtained were the highest caffeine content in Arabica coffee is 1.77% and the lowest is 0.97%. The highest Robusta coffee is 2.15% and the lowest is 0.69%. Liberika coffee the highest is 1.32% and the lowest is 1.15%. All these results were obtained from 1 gram of sample. The conclusion is the highest caffeine content comes from Robusta coffee at 2.15%, the second from Arabica at 1.77% and the third from Liberika at 1.32%.*

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

Abstrak: Kopi merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang besar dan memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Banyak dari masyarakat Indonesia yang mengkonsumsi kopi tanpa mengetahui kadar kandungan kafein yang telah dikonsumsi. Pertanyaan dalam penelitian di skripsi ini adalah berapakah perbandingan kadar kandungan kafein yang ada didalam kopi Arabika, Robusta dan Liberika. Artikel ini menggunakan metode review jurnal berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan secara inklusi dan eksklusi yang didapatkan dari mesin pencarian data google *scholarship* baik itu jurnal nasional ataupun internasional, *textbook* serta artikel ilmiah yang dipublikasikan diatas tahun 2015. Metode yang dilakukan dalam menentukan kandungan kadar kafein menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada $\lambda = 250 - 300$ nm. Hasil review yang didapat adalah kandungan kadar kafein tertinggi pada kopi Arabika adalah 1,77 % dan terendah adalah 0,97 %. Kopi Robusta tertinggi adalah 2,15 % dan terendah 0,69 %. Kopi Liberika tertinggi 1,32 % dan terendah adalah 1,15 %. Semua hasil tersebut didapat dari 1 gram sampel. Kesimpulan yang didapat adalah kadar kafein tertinggi berasal dari kopi

Robusta sebesar 2,15 %, kedua dari Arabika sebesar 1,77 % dan ketiga dari Liberika sebesar 1,32 %.

Kata Kunci : Kafein, Arabika, Robusta, Liberika, Spektrofotometri UV-Vis

PENDAHULUAN

Kopi memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan kopi termasuk salah satu komoditi hasil perkebunan yang besar. Selain itu, kopi juga termasuk dalam komoditas unggulan ekspor Indonesia yang memberikan sumbangsih penting bagi devisa negara. Selain menjadi ekspor, kopi juga banyak diminati oleh masyarakat. Keadaan tersebut membuat para petani banyak yang memilih untuk menanam kopi. Hal itu terbukti dengan luasnya lahan perkebunan kopi di Indonesia. Banyaknya upaya peningkatan kualitas kopi akan memberikan dampak positif bagi kesejahteraan petani kopi dan juga negara (Martauli, 2018).

Ada 3 jenis kopi yang paling banyak beredar dan dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya. Jenis-jenis kopi tersebut adalah kopi Arabika, kopi Robusta dan kopi Liberika. Ketiga jenis kopi ini memiliki karakter berbeda-beda. Mulai dari rasa, aroma hingga nilai harga jual. Hal tersebut tidak lepas dari perbedaan kandungan zat yang ada didalam ketiga jenis kopi tersebut. Salah satunya adalah kandungan kafein didalamnya (Nafisa, 2020)

Kandungan kafein pada kopi Arabika dan Robusta telah diteliti oleh (Aprilia, 2018). Hasil yang ia dapatkan adalah 0,97% (Arabika) dan 1,42% (Robusta) dari total berat sampel sebanyak 1 gram. Sedangkan (Caracostea, 2020) mendapatkan hasil kadar kafein 1,54% (Arabika) dan 1,82% (Robusta) dari total berat sampel yang sama. Fajrina (2018) mendapatkan hasil untuk kadar kafein Arabika 1,33%, 1,23%, dan 0,98% dalam perlakuan yang menggunakan variasi perbedaan sangrai. Ada juga yang meneliti menggunakan variasi perbedaan kopi dengan jenis kopi

yang sama. Hal tersebut dilakukan oleh Suryani (2016) dan mendapatkan hasil kafein sebesar 4,63 %, 1,39%, 1,59%, 9,67%, dan 2,27 % yang menggunakan 1 gram sampel.

Penentuan kadar kafein dapat dilakukan dengan berbagai metode. Antara lain metode spektroskopi UV-Vis, high performance Liquid Chromathography (HPLC) atau biasa disebut kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT), dan *Infrared*. Namun banyak peneliti lebih memilih menggunakan metode spektroskopi. Hal tersebut dikarenakan beberapa keunggulan yang dimiliki oleh metode tersebut. Salah satunya adalah biaya yang lebih murah (Dewa, 2016).

Berdasarkan tinjauan Pustaka diatas, maka penulis ingin melakukan perbandingan 3 jenis kopi (Arabika, Robusta dan Liberika) menggunakan metode UV-Vis sebagai *review* literatur.

METODE

Metode penelitian ini merupakan metode review literasi yang terkait dengan judul. Pencarian data dilakukan dengan menggunakan search engine google, google scholar maupun google books dengan kata kunci kafein, kopi arabika, kopi robusta, kopi liberika, dan Spektroskopi UV-VIS. Sumber atau referensi yang diperoleh kemudian ditetapkan dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

Penetapan kriteria inklusi yaitu data berupa jurnal baik nasional maupun internasiaonal, textbook, artikel ilmiah yang berisi kandungan kimia dengan kelima kata kunci yang dipublikasikan setelah tahun 2015. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu data yang diperoleh dari sumber yang tidak valid misalnya website tanpa penulis atau skripsi, jurnal nasional maupun internasional, textbook, artikel

ilmiah yang dipublikasikan sebelum tahun 2015.

Sumber studi yang digunakan berupa data inklusi yang berasal dari 30 referensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat, tanpa disadari kopi yang diminum mengandung senyawa kafein yang tentunya memiliki efek tertentu jika mengkonsumsinya. Kafein adalah senyawa alkaloid metilxantine (basa purin) yang memiliki bentuk kristal berwarna putih.

Hal tersebut memunculkan banyak penelitian baik kandungan kafein pada kopi. Peneliti akan membandingkan 3 jenis kopi yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Ketiga jenis kopi tersebut adalah kopi Arabika, Robusta dan Liberika. Untuk menentukan kadar kafein pada kopi, dilakukanlah uji kadar kafein menggunakan instrument spektroskopi UV-Vis. Kadar kafein yang dihasilkan akan berbeda-beda hasilnya yang disebabkan beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut adalah kualitas biji kopi, suhu pada saat kopi disangrai serta jenis kopi (Dewa, 2016).

Langkah penentuan kadar kafein menggunakan alat Spektrofotometri UV-VIS adalah dengan cara pembuatan kurva kalibrasi, dilakukan dengan membuat larutan kafein pada rentang konsentrasi 4-9 ppm menggunakan pelarut kloroform dan diukur pada absorbansi maksimum pada λ 275 nm. Serbuk kopi dibasakan dengan NH_4OH , dipanaskan pada suhu 100°C selama 2 menit, didinginkan, dilarutkan dalam kloroform, dan disaring. Filtrat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada λ 275 nm. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi biji kopi secara langsung adalah air, bukan pelarut organik. Hal ini dikarenakan jika menggunakan pelarut organik, maka residu pelarut organik dalam biji kopi akan tinggi dan akan menghasilkan bau pelarut organik dalam kopi. Ekstraksi dilakukan

pada suhu 80°C dimana kelarutan kafein jauh lebih tinggi dengan adanya pemanasan. Walaupun kelarutan kafein lebih tinggi pada suhu 100°C , tetapi pada suhu di atas 80°C kelarutan senyawa yang menghasilkan aroma akan meningkat secara signifikan. Selain itu, pada suhu di atas 95°C aroma dan rasa kopi akan terdegradasi. Dengan metode spektrofotometri UV-Vis, kafein yang mempunyai ikatan rangkap terkonjugasi akan menyerap absorbansi pada panjang gelombang UV (Rahmana 2012).

Jenis kopi pertama adalah kopi Robusta. Pada perbandingan kopi robusta didapatkan 20 data yang dikumpulkan. Diantara 20 data tersebut didapatkan berbagai kandungan kadar kafein berdasarkan beberapa variasi seperti suhu sangrai, waktu sangrai, warna sangrai, massa sampel, campuran kopi serta merek. Untuk variasi suhu sangrai berkisar pada 0,01 gram hingga 50 gram. Waktu sangrai berkisar pada 5 hingga 15 menit. Waktu penyeduhan pada 5 hingga 10 menit. Warna sangrai pada *original, light, medium, coarse, dark*. Massa sampel berkisar dari 0,01 gram hingga 50 gram. Campuran kopi seperti beras, jagung, mengkudu hingga fermentasi. Pada variasi terakhir yaitu penggunaan sampel berdasarkan berbagai merek.

Dari data diatas, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan kadar kafein disetiap hasil dapat disebabkan karena beberapa vaktor yaitu massa sampel, suhu, campuran kopi dan waktu sangrai. Panjang gelombang yang digunakan untuk memperoleh data diatas berkisar pada $\lambda = 270 \text{ nm} - 300 \text{ nm}$.

Jenis kopi kedua adalah kopi arabika. Berbeda dengan kopi robusta, penulis mendapatkan data refensi yang lebih sedikit dibandingkan kopi Arabika yaitu 11 data. Hal tersebut disebabkan karena di Indonesia lebih banyak tumbuh kopi robusta dibandingkan dengan arabika. Faktor lingkungan yang kurang mendukung untuk pertumbuhan kopi arabika yang menjadi salah satu penyebab terjadinya hal tersebut. Pada perbandingan kadar kafein kopi arabika didapatkan variasi berupa suhu sangrai, warna sangrai, massa sampel dan merek.

Untuk variasi suhu sangrai yaitu 190°C hingga 210°C. sedangkan variasi massa sampel yaitu dari 0,5 gram hingga 50 gram dan untuk variasi merek digunakan hingga variasi 5 merek.

Hasil kandungan kadar kafein pada kopi arabika berdasarkan :

- Variasi massa 1 gram sampel tertinggi adalah 1,77 % yang diteliti oleh Dewi (2017) dan terendah adalah 0,97 % yang diteliti Aprilia (2018).
- Variasi merek dengan massa 5 gram sampel tertinggi adalah 0,137 % dan terendah adalah 0,119 % yang diteliti oleh Dado (2020).
- Variasi suhu sangrai dengan massa sampel 1 gram tertinggi adalah 1,33 % pada suhu 194°C dan terendah adalah 0,98 % pada suhu 214°C yang diteliti oleh Fajriana (2018).
- Variasi suhu sangrai dan waktu sangrai dengan massa sampel 50 gram tertinggi 1,19 % pada suhu 210°C dalam waktu 15 menit dan terendah adalah 0,80 % pada suhu 190°C dalam waktu 5 menit yang diteliti oleh Raida (2019).
- Variasi warna sangrai dengan massa 1 gram tertinggi adalah 3,5 % pada warna original/sebelum disangrai dan terendah adalah 0,06 % yang diteliti oleh Fadri (2020).

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perbedaan kadar kafein disebabkan karena beberapa vaktor yaitu massa sampel, suhu, campuran kopi dan waktu sangrai. Adapun faktor lain dikarenakan perbedaan akurasi dari alat spektrofotometer UV-Vis yang digunakan berbeda-beda. Namun dalam hasil yang didapat sudah sesuai dengan ketetapan yang dikeluarkan oleh SNI.

Panjang gelombang yang digunakan untuk memperoleh data diatas berkisar pada $\lambda = 273 \text{ nm} - 276 \text{ nm}$.

Jenis kopi ketiga adalah kopi liberika. Penulis hanya mendapatkan 3 data referensi pada jenis kopi ini. Hal tersebut dikarenakan kopi jenis ini tergolong jenis kopi baru di Indonesia. Sehingga penelitian kopi jenis ini tidak sebanyak penelitian kopi tentang arabika maupun robusta. Pada jenis kopi ini terdapat variasi berupa suhu

penyangraian, waktu penyangraian dan waktu fermentasi menggunakan etil asetat yang berfungsi sebagai penurun kadar kafein. Untuk variasi suhu berkisar 50°C hingga 210°C. sengkakan unutk waktu berkisar pada 70 menit hingga 130 menit.

Hasil kandungan kadar kafein pada kopi liberika berdasarkan :

- Variasi suhu dan warna sangrai dengan massa sampel 1 gram tertinggi adalah 1,32 % pada suhu 195°C berwarna light dan terendah adalah 1,15 % pada suhu 165°C berwarna dark yang diteliti oleh Ruwanto (2016).
- Variasi suhu dan waktu penyangraian dengan massa sampel 1 gram tetinggi adalah 0,70 % pada suhu 70°C dalam waktu 110 menit dan terendah adalah 0,53 % pada suhu 60°C dalam waktu 70 menit yang diteliti oleh Nuraeni (2015).
- Variasi waktu perendaman menggunakan etil asetat dengan massa sampel 1 gram tertinggi adalah 0,76 % dalam waktu 76 menit dan terendah adalah 0,65 % dalam waktu 120 menit yang diteliti oleh Mursalin (2016).

Hasil kandungan kada kafein pada jenis kopi liberika juga mengalami perbedaan kadar kafein. Hal tersebut juga sama seperti hasil pada kedua kopi sebelumnya yang disebabkan beberapa faktor. Namun pada variasi perendaman didapatkan sedikit penurunan kadar kafein. Hanya saja itu berpengaruh terhadap citra rasa kopi. Panjang gelombang yang digunakan untuk memperoleh data diatas berkisar pada $\lambda = 273 \text{ nm} - 273,5 \text{ nm}$.

Setelah mendapatkan kesimpulan dari perbandingan masing-masing variasi pada jenis kopi, maka ditentukan perbandingan kandungan kadar kafein pada kopi arabika, robusta dan liberika. Perbandingan tersebut meliputi kadar kafein tertinggi dan terendah berdasarkan massa sampel yang sama yaitu 1 gram. Hasil perbandingan tertulis pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Kadar Kafein dari 1 gram sampel

NO	Jenis kopi	Kafein Tertinggi	Kafein Terendah
1.	Arabika	1,77 %	0,97 %
2.	Robusta	2,15 %	0,69 %.
3.	Liberika	1,32 %	1,15 %

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari review jurnal ini adalah kadar kafein tertinggi berasal dari kopi Robusta sebesar 2,15 %, yang kedua berasal dari Arabika sebesar 1,77 % dan yang ketiga berasal dari kopi liberika sebesar 1,32 %. Semua hasil tersebut didapat dari 1 gram sampel dan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 270-275 nm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Allah SWT. Kedua orang tua saya, dosen pembimbing 1, dosen pembimbing 2, teman-teman seperjuangan saya serta kepada sumber kutipan yang saya pakai sebagai sumber data dari artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aprilia, F, R. dkk. Analisis Kandungan Kafein Dalam Kopi Tradisional Gayo Dan Kopi Lombok Menggunakan HPLC Dan Spektrofotometri UV/Vis. *Biotika*, 16 (2). 2018.
- Aptika, N, M, D. dkk. Analisis Kadar Kafein Pada Kopi Hitam Di Lebah Bukian Gianyar Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Chemistry Laboratory*. Juli Vol. 2 No. 1 2015
- Arwangga, A, F. dkk. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *JURNAL KIMIA*. 10 (1). 2016.
- Caracostea, L, M. *et all*. Determination of Caffeine Content in Arabica and Robusta Green Coffee of Indian Origin. *European Journal of Medicine and Natural Sciences*. 2020.
- Charlina, W. Pengaruh Penambahan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Kafein Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Skripsi*. Universitas Bengkulu. 2016.
- Dado, A, T. *et all*. Comparative study of caffeine content in beans and leaves of *Coffea arabica* using UV/Vis spectrophotometer. *International Journal of Physical Sciences*. 2020.
- Demissie, E, G. *et all*. Uv/Vis Spectrometer Determination Of Caffeine In Green Coffee Beans From Hararghe, Ethiopia, Using Beer-Lambert's Law And Integrated Absorption Coefficient Techniques. *St. Cerc. St. CICBIA*. 2016.
- Dewa, A. Djarot, R. Pebandingan Metode Analisa Kadar Besi antara Serimetri dan Spektrofotometer UV-Vis dengan Pengompleks 1,10-Fenantrolin. *Urusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)*. *Akta Kimindo* Vol. 1 (1) 2016.
- Dewi, N, V. dkk. Perbedaan Kadar Kafein Pada Ekstrak Biji, Kulit Buah Dan Daun Kopi (*Coffea arabica L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasetis*. 6 (2). 2017.

- Elfariyanti, dkk. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi Di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, Vol. 8 No. 1 (2020) 1-95.
- Fadri, R, A. *et all.* Analysis of Caffeine Levels in the Beverages of Roasted Arabica Coffee Balango in Bukik Apik with the Method of Spectroscopic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020.
- Fajriana, N, H. dkk. Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Pada Variasi Temperatur Sangrai Secara Spektrofotometri Ultra Violet. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. Volume 3, No. 02, Oktober 2018.
- Ishnidar. dkk. Analisis Kandungan Kafein Pada Ekstrak Buah Kopi Mentah Dari Perkebunan Merapi Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. 2016.
- Martauli, E, D. Analisis Produksi Kopi Indonesia. *Journal of Agribisnis science (JASc)*. 2018.
- Maylani, A, I. dkk. Isolasi Dan Identifikasi Kafein Dari Kopi Dengan Instrumen Spektrofotometer UV-Vis Dan FTIR. *Penelitian*. Prodi Farmasi Stikes Bhamada Slawi. 2019.
- Mursalin, dkk. Teknik Dekafeinasi Kopi Liberika Tungkal Jambi Dan Teknologi Pengolahannya Menjadi Kopi Bubuk Rendah Kafein. *Jurnal MTHP*. 2016.
- Nafisa. Silvia. Eksplorasi Klon Kopi Robusta (*Coffea canephora*), Varietas Arabica (*Coffea arabica*), Dan Liberica (*Coffea liberica*) Di Kabupaten Situbondo Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang. Tesis. Universitas Muhammadiyah, Jember. 2020
- Nuraeni, S. dkk. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan terhadap Tingkat Dekafeinasi Kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian, FATETA-UNJA 2015*
- Raida, A. dkk. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Kimia Kopi Arabika Dan Kopi Robusta. *Prosiding Seminar Nasional*. Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat, Banda Aceh. 2019.
- Ruwanto, dkk. Pengaruh Tingkat kematangan Sangrai terhadap Mutu Kopi Libtukom yang Dihasilkan. *FATETA*. Jambi. 2016.
- Saputra, R, A. Analisis Kualitas Berbagai Jenis Kopi Robusta Di Banyuwangi Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang. 2020.
- Sholehah, C, W, M. Analisa Kadar Kafein Pada Kopi Jenis Robusta Dengan Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet. *Skripsi*. Institut Kesehatan Helvetia Medan. 2019.
- Suryani, N. Erwin, S. Kadar Kafein Pada Kopi Kemasan Dan Uji Organoleptis Terhadap Aroma Serta Rasa. *Jurnal Sci. Phar.* 2(2). 2016.
- Suwiyarsa, I, N. dkk. Analisis Kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Lokal Yang Beredar Di Kota Palu. *J. Akademika Kim.* 7(4). 2018.
- Tika, I, N. dkk. Kandungan Kafein Pada Kopi Dengan Fermentasi Menggunakan Mikroba Yang Diisolasi Dari Kopi Kotoran Luwak

Kebun Kopi Di Kabupaten
Buleleng. *Senari*. 2017

Widiastuti, K. dkk. Isolasi Dan Identifikasi
Kafein Dari Kopi Arabika
Menggunakan Metode

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)
Dan Spektrofotometri UV-Vis.
Penelitian. STIK Bhakti Mandala
Husada. 2018.