

Analisis Kandungan Kafein Kopi (*Coffea arabica*) Pada Tingkat Kematangan Berbeda Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS

Andi Ilham Latunra^{1*}, Eva Johannes¹, Besse Mulihardianti¹, Ophirtus Sumule²

¹*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245 Indonesia*

¹*Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245 Indonesia*

**E-mail: andiilhamlatunra@yahoo.co.id*

Abstract

*A study recently conducted with the title Analysis of caffeine content in arabica coffee (*Coffea arabica*) based on its maturity level by using Uv-Vis Spectrophotometer. This study aimed to determine the levels of caffeine in Arabica coffee based on its level of maturity, either young, medium and old. Moreover, this study aimed to measure the highest and lowest caffeine levels of Arabica coffee from. Retrieval of young coffee fruit is characterized by green skin fruit, half-old / medium coffee, yellow to orange skin fruit and dark coffee with dark-red skin fruit. The Fruit of Arabica coffee is processed starting from drying, roasting and grinding into coffee grounds. Determination of caffeine content using 2 methods, namely a qualitative test with the parry method and a quantitative test using a UV- Vis spectrophotometer. The results obtained in the qualitative test with the Parry method showed that all three coffee powder samples contained caffeine, this was indicated by a change in color into green. Quantitative test results using UV-Vis spectrophotometer obtained the results of each gram of coffee containing caffeine namely young arabica coffee 11.15 mg or 1.151%, half old / medium arabica 12.85 mg or 1.285 % and old arabica coffee 12.01 mg or 1.201 %. The highest level of caffeine is found in the level of maturity of half-old / moderate coffee and the lowest level of caffeine is found in Arabica coffee with a young age of maturity.*

Keywords: arabica coffee, caffeine, UV-Vis spectrophotometer

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Beberapa daerah yang dijadikan sentra produsen dan budidaya kopi di Indonesia, salah satunya adalah tanah toraja. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012). Pada umumnya, kopi dimanfaatkan sebagai produk olahan berupa minuman yang berasal dari proses pengolahan dan ekstraksi biji tanaman kopi.

Kopi dikenal dengan minuman yang memiliki kandungan kafein yang berkadar tinggi (Muhibatul, 2014). Kafein adalah senyawa alkaloid metilxantine (basa purin) yang berwujud kristal berwarna putih dan bersifat psikoaktif. Kafein pada kopi diketahui memiliki manfaat apabila dikonsumsi oleh manusia dan juga memiliki dampak buruk bagi tubuh jika dikonsumsi pada saat kondisi tubuh tertentu serta dalam kadar jumlah kafein yang cukup tinggi. Konsumsi kafein berguna untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk dan menaikkan mood. Kafein juga membantu kinerja fisik dengan meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan kontraksi otot (Ennis, 2014). Konsumsi kafein berlebih dapat menyebabkan warna gigi berubah, bau mulut, meningkatkan stress dan tekanan darah jika banyak mengonsumsi di pagi hari, insomnia, serangan jantung, stroke, kemandulan pada pria, gangguan pencernaan, kecanduan dan bahkan penuaan dini (Farida dkk., 2013).

Kopi arabika merupakan salah satu jenis kopi yang banyak di budidayakan di Provinsi Sulawesi Selatan. Kopi arabika termasuk dalam tanaman buah yang memiliki waktu panen dan tingkat kematangan tertentu. Kopi arabika biasanya berwarna hijau saat muda, agak kekuningan sampai kemerahan saat setengah tua dan merah terang sampai merah gelap saat sudah tua (Abdullah *et al.*, 2010). Tingkat kematangan buah kopi arabika mempengaruhi kandungan senyawa kimia dalam biji kopi, terutama kafein. Kadar kafein dalam biji kopi berbeda tergantung pada tingkat kematangan saat buah kopi dipanen. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar kafein kopi arabika pada tingkat kematangan muda, sedang dan tua dan mengetahui kadar kafein tertinggi dan terendah kopi arabika pada tingkat kematangan muda, sedang dan tua.

METODE PENELITIAN

Pengambilan Sampel

Sampel kopi arabika *Coffe arabica* yang akan digunakan diambil dari Kabupaten Toraja Utara. Sampel kopi arabika *Coffe arabica* yang telah dipetik dimasukkan ke dalam plastik sampel dan dipisahkan sesuai dengan tingkat kematangannya.

Pengeringan Sampel

Kopi arabika *Coffe arabica* muda ± 2 kg, sedang ± 2 kg, tua ± 2 kg dikupas untuk memisahkan daging buah dan bijinya, setelah itu dicuci dan dilap menggunakan kain agar biji kopi bersih. Selanjutnya biji kopi masing-masing ditimbang sebelum dikeringkan. Biji kopi kemudian dikering anginkan. Setelah biji kopi kering ditimbang sebelum dilakukan proses sangrai.

Sangrai

Biji kopi yang telah kering kemudian disangrai menggunakan oven, masing- masing biji kopi disangrai dengan suhu 190⁰C selama 30 menit. Setelah proses penyangraian selesai biji kopi diolah menjadi bubuk menggunakan grinder kopi dan disaring menggunakan mesh ukuran 100.

Ekstraksi Kafein

Pemisahan kafein dari kopi bubuk dilakukan dengan metode ekstraksi yaitu sebanyak 1 g bubuk kopi dimasukkan ke dalam gelas piala kemudian ditambahkan 150 mL akuades pada kedalamnya sambil diaduk. Larutan kopi panas disaring melalui corong dengan menggunakan kertas saring ke dalam erlenmeyer, kemudian 1.5 g kalsium karbonat (CaCO₃) dan larutan kopi dimasukkan kedalam corong pisah lalu diekstraksi sebanyak 4 kali, masing-masing dengan penambahan 25 mL kloroform. Lapisan bawahnya diambil, kemudian ekstrak (fase kloroform) diuapkan menggunakan alat evaporator hingga kloroform menguap seluruhnya.

Pembuatan Larutan Baku

Sebanyak 250 mg kafein dimasukkan kedalam gelas piala, dilarutkan dalam 250 ml aquades panas, didapatkan larutan induk 1000 ppm. selanjutnya diencerkan dengan mengambil 9 ml dari larutan induk kemudian ditambahkan aquades sebanyak 1 ml sehingga didapatkan 100 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang

Deteksi absorbansi larutan standar pada rentang panjang gelombang 200-400 nm dengan menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis. Selanjutnya dibuat kurva standar yang menghubungkan absorbansi dengan konsentrasi dari masing- masing larutan standar.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pembuatan larutan standar didahului dengan larutan induk 1000 ppm yang dibuat dengan melarutkan 250 mg akuades. Larutan standar dibuat dengan mengambil 0.05; 0.1; 0.2; 0,4; 0,8 mL dari larutan baku kafein 100 ppm yang kemudian diencerkan lagi ke dalam 5 mL akuades. Konsentrasi larutan standar yang diperoleh berturut-turut adalah 1; 2; 4; 8; 16 ppm.

Uji Kualitatif Kafein Metode Parry

Reagen parry dibuat dengan melarutkan 0.25 gram *cobalt nitrate* dengan methanol 16 mL dan di masukkan ke dalam labu takar 50 mL lalu dihomogenkan dengan menambahkan aquades. Ekstrak kafein yang diperoleh sebelumnya, dilarutkan dengan aquades sebanyak 50 mL. Sebanyak 1 mL ekstrak kafein yang telah dilarutkan dimasukkan kedalam tavung reaksi, kemudian ditetesi reagen parry dan ammonia encer beberapa tetes, amati perubahan warna yang terjadi. Larutan berwarna biru tua atau hijau dinyatakan mengandung kafein.

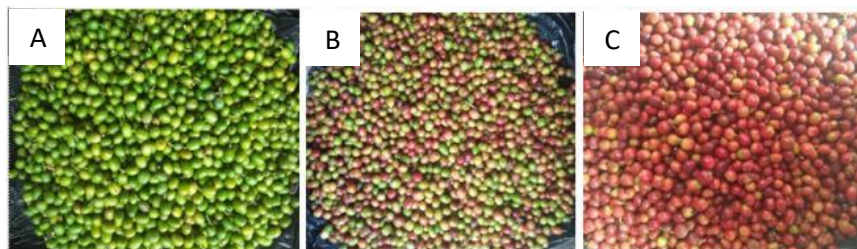
Uji Kuantitatif Kafein

Ekstrak kafein bebas pelarut dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, diencerkan dengan akuades hingga garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ditentukan kadarnya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 272 nm. Perlakuan yang sama dilakukan untuk setiap sampel bubuk kopi dengan berat 1 g (Fitri, 2008). Perhitungan kadar kafein pada kopi bubuk adalah sebagai berikut:

$$\%b/b = \frac{\text{Konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{Volume (L)} \times \text{FP}}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel kopi arabika diperoleh dari Kabupaten Toraja Utara. Kopi dipetik dan dipisahkan berdasarkan tingkat kematangannya yaitu muda, sedang setengah tua dan tua. Kopi muda berumur 2 bulan adalah kopi yang memiliki kulit buah berwarna hijau tua, daging buahnya masih keras, kopi setengah tua berumur 4 bulan kulitnya berwarna kuning sampai jingga, daging buah agak lunak dan kopi tua berumur 7 bulan berwarna merah terang sampai merah tua, daging buah lunak dan berair (Srikandi dkk., 2019). Tingkat kematangan buah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Kopi dengan Tingkat Kematangan Berbeda. (A) Kopi Arabika Muda, (B) Kopi Arabika Sedang, (C) Kopi Arabika Tua

Biji kopi arabika yang telah diperoleh kemudian dipisahkan dari daging buah dan bijinya. Biji kopi yang telah bersih dikeringkan anginkan selama ± 14 hari. Massa kopi sebelum dikeringkan ± 1 kg dan setelah proses pengeringan massa kopi mengalami penurunan menjadi 400 g, pengurangan massa ini disebabkan berkurangnya kadar air pada biji kopi. Kandungan air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya tahan suatu produk. Semakin rendah kadar air dari produk akan memperpanjang daya simpan suatu bahan, sebaliknya jika bahan yang dikeringkan tidak terlalu kering daya simpan akan semakin rendah (Agustina dkk., 2019). Pengolahan selanjutnya disangrai dan digiling menjadi bubuk kopi.



Gambar 2. Bubuk Kopi Arabika. (A) Kopi Arabika Muda, (B) Kopi Arabika Sedang, (C) Kopi Arabika Tua

Hasil Uji Kualitatif Kafein Metode Parry

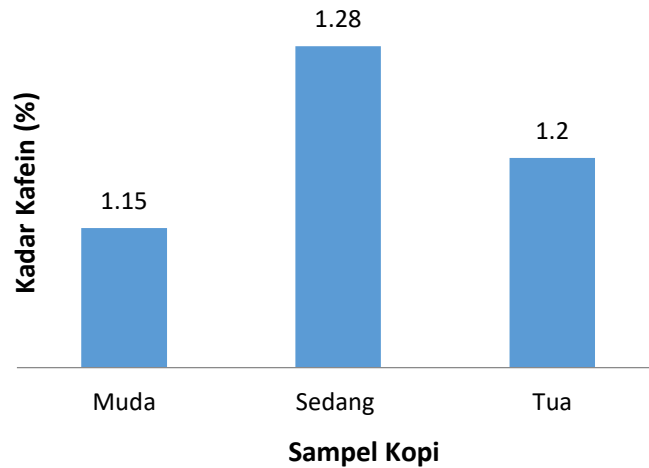
Tabel 1 menunjukkan bahwa ketiga sampel yang telah diuji menggunakan reagen parry menghasilkan warna hijau. Hal tersebut menunjukkan adanya kafein dalam sampel kopi arabika. Warna hijau yang dihasilkan tersebut berasal dari reaksi antara ion kobalt (Co) yang bermuatan dua positif dalam reagen parry yang mengikat gugus nitrogen yang ada di dalam senyawa kafein. Reaksi tersebut membentuk senyawa kompleks berwarna hijau (Maramis dkk., 2013).

Tabel 1. Uji Kualitatif Kafein Metode Parry

No.	Sampel	Hasil Uji Kualitatif
1.	Kopi Arabika Muda	Hijau
2.	Kopi Arabika Sedang	Hijau
3.	Kopi Arabika Tua	Hijau

Hasil Uji Kuantitatif

Pada hasil penelitian ini diperoleh bahwa kadar kafein pada kopi arabika muda, arabika sedang dan arabika tua dalam 1 g yaitu kopi arabika muda 11.15 mg, arabika sedang 12.85 mg dan kopi arabika tua 12.01 mg (Gambar 3). Jika dibuat dalam % maka pada setiap 1 g yaitu kopi arabika muda 1.151%, kopi arabika sedang 1.285 %, dan kopi arabika tua 1.201%.



Gambar 3. Diagram Kadar Kafein Kopi Arabika

Kadar kafein tertinggi dari hasil analisis terdapat pada kopi arabika dengan tingkat kematangan setengah tua/ sedang yang berwarna kuning sampai jingga dengan nilai kadar kafein 12.85 mg atau 1.285% dan terendah adalah biji kopi dengan tingkat kematangan muda dengan kadar kafein 11.15 mg atau 1.151% (Tabel 2). Kopi arabika sedang atau setengah tua merupakan kopi yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang tinggi dikarenakan kopi arabika sedang mengalami pembentukan metabolit sekunder yang pesat dengan kondisi biji kopi yang cukup baik, terlihat dari bentuk bagian kopi yang sempurna, yang utuh dan relating ukurannya cukup besar sehingga dapat terjadi pembentukan metabolit yang optimum. Sedangkan pada biji kopi arabika muda memiliki kadar kafein rendah dikarenakan pembentukan bagian biji kopi belum sempurna dan untuk buah kopi yang tua ketika kopi masak akan mengalami proses penurunan senyawa, metabolit karena proses biokimiawi di dalam biji mulai melambat, sehingga proses pembentukan metabolit tidak optimum (Srikandi dkk., 2019).

Tabel 2. Analisis Kafein Kopi Arabika

No.	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi	Kadar Kafein (mg/g)	Kadar Kafein (%)
1.	Arabika Muda	0.112	2.22	11.15	1.115
2.	Arabika Sedang	0.129	2.56	12.85	1.285
3.	Arabika Tua	0.121	2.40	12.01	1.201

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar kafein kopi arabika yang berasal dari Kabupaten Toraja Utara berdasarkan tingkat kematangan berbeda masing-masing diperoleh dalam setiap gram kopi yaitu kopi arabika muda 11.15 mg atau 1.151%, arabika setengah tua/ sedang 12.85 mg atau 1.285 % dan kopi arabika tua 12.01 mg atau 1.201 %.
2. Kadar kafein tertinggi terdapat pada tingkat kematangan kopi setengah tua/ sedang yang berwarna kuning-jingga dan kadar kafein terendah terdapat pada kopi arabika dengan tingkat kematangan muda yang berwarna hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, 2010. *Thermogravimetry Study on Pyrolysis of Various Lignocellulosic Biomass for Potential Hydrogen Production*. IJCBS.
- Agustina, R., Diwwandi, N., Windy, A., dan Rika, S., 2019. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Sifat Fisik – Kimia Kopi Arabika dan Kopi Robusta*. Prosiding Seminar Nasional. ISBN: 978-602-52982-1-9.
- Ennis, D., 2014. *The Effect of Caffeine on Health: The Benefits Outweigh the Risk*. Academic Journal.
- Farida, A., Evi, R. R., dan Kumoro, A. C., 2013. *Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultatif dengan Mikroba Nopkor MZ-15*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. 2(2): 70–75.
- 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.
- Muhibatul, 2014. *Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi*. Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. IAIN. Semarang.
- Rahardjo, P., 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Srikandi, Aprilia W. K., dan Sutamihardja, R. T. M., 2019. *Tingkat Kematangan Biji Kopi Arabika (Coffea arabica L.) dalam Menghasilkan Kadar Kafein*. Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa. 9(1): 22-28.