



ANALISIS ASAM KLOGROGENAT PADA KOPI ROBUSTA GAYO BUBUK (*Coffean canephora*) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS

Silvia Dona Sari, Zuhairiah, M. Risky Akbar Siregar

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Indonesia

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Indonesia

Program Farmasi, Universitas Sari Mutiara, Indonesia

silviadonasari@unimed.ac.id

Diterima: Agustus 2023. Disetujui: September 2023. Dipublikasikan: Oktober 2023.

ABSTRAK

Kopi merupakan minuman yang populer dan digandrungi oleh sebagian besar masyarakat di seluruh dunia, sebab kopi selain aroma dan rasanya yang unik juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Selain itu, kopi digunakan sebagai komoditas dalam industri pertanian Indonesia (Chandra dkk, 2013). Tujuan dari penelitian ini adalah : “Menganalisis kandungan asam klorogenat pada kopi Robusta dengan menggunakan teknik penyeduhan yang berbeda, dianalisis dengan spektrofotometri UV-visibel. Metode yang digunakan adalah spektrofotometri UV-visibel. Penentuan asam klorogenat dalam bubuk kopi Robusta Gayo pada panjang gelombang sebesar 324 nm, hasil yang diperoleh untuk brewed brew sebesar 22,71%, sedangkan untuk cold brew sebesar 21,66%. Bubuk kopi yang diperoleh dengan cara drum brewing mempunyai kandungan asam klorogenat yang paling tinggi dibandingkan dengan cold brew.

Kata Kunci: Kopi Robusta, Asam Klorogenat, Spektrofotometri Uv- Visible

ABSTRACT

Coffee is a popular drink and is favored by most of the world's population because coffee not only provides a distinctive aroma and taste but also provides many health benefits. In addition, coffee is used as a mainstay commodity in Indonesia's plantation sector (Chandra et al., 2013). The objectives of this study were: "Analyzing the content of chlorogenic acid in Robusta coffee with different brewing techniques analyzed by UV-Visible Spectrophotometry. The method used was UV-Visible Spectrophotometry. Determination of Chlorogenic acid in gayo robusta coffee powder at a wavelength of 324 nm obtained results, namely in tubruk brewing 22.71% while cold brew brewing obtained 21.66% Coffee powder with tubruk brewing has the highest chlorogenic acid content compared to cold brew brewing.

Keywords: Robusta Coffee, Chlorogenic Acid, Uv-Visible Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Kopi adalah minuman yang populer serta digandrungi sebagian besar masyarakat di seluruh dunia, karena tidak hanya memiliki aroma dan rasa yang unik juga bermanfaat untuk kesehatan. Kopi juga dijadikan sebagai komoditas pada bidang industri pertanian Indonesia (Chandra dkk, 2013). Selain di Indonesia, banyak masyarakat di belahan dunia mengolah kopi menjadi minuman dan makanan dengan kualitas dan harga jual yang tinggi. Hal ini didukung dengan pernyataan Fujioka dan Shibamoto (2008) yang menyatakan bahwa posisi kopi menempati urutan kedua dari seluruh produk makanan yang dikonsumsi serta diperdagangkan di dunia.

Kopi mengandung berbagai komponen unik seperti asam klorogenat, kafein, asam kuinolat, trigonelin, tanin dan senyawa lainnya (Mangiwa dan Maryuni, 2019). Asam klorogenat adalah senyawa kimia dengan efek antioksidan yang banyak ditemukan pada kopi (Naidu dkk, 2008). Asam klorogenat adalah antioksidan membantu mengurangi efek kerusakan sel akibat radikal bebas serta merupakan stimulan metabolisme yang membantu mengurangi pelepasan terlalu banyak glukosa dari hati ke dalam darah. Asam klorogenat memiliki efek antibakteri, mutagenik, antikanker, dan antivirus. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa asam klorogenat dapat menurunkan tekanan darah tanpa efek samping negatif (Cropley et al, 2012).

Banyak penelitian juga memaparkan bahwa senyawa ini memiliki efek anti kanker. Laporan terbaru menunjukkan bahwa asam klorogenat juga memiliki efek analgesik, antipiretik, anti-inflamasi dan antijamur (Lee et al, 2008). Kopi Robusta mengandung lebih banyak asam klorogenat dibandingkan kopi Arabika, yaitu sekitar 7,0-10,0% yang meliputi beberapa tahap yaitu proses penyangraian, penumbukan, serta penyeduhan. Proses pemanggangan berperan dalam pembentukan senyawa dan cita rasa melalui perlakuan panas. Lamanya penyangraian ditentukan oleh warna biji kopi yang disangrai atau secara umum

derajat penyangraian. Semakin lama waktu penyangraian maka warna biji kopi sangrai semakin mendekati coklat tua (Mulato, 2000).

Tujuan dari proses penggilingan adalah untuk mengurangi ukuran partikel biji kopi. Senyawa pemberi rasa dan penyegar lebih mudah larut dalam air mendidih seiring dengan mengecilnya ukuran partikel biji kopi (Mulato, 2002). Proses brewing adalah tahapan dimana senyawa aroma dan rasa diekstraksi dengan air panas. Suhu air dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap konsentrasi bahan kimia. Jika suhu air pembuatan kopi sangat panas, kopi mungkin akan terasa terlalu pahit. Sedangkan jika suhu air sangat dingin, kopi terasa asam dan rasanya tidak kuat. Semakin lama kopi diseduh, semakin banyak pula asam yang dilepaskan.

Popularitas kopi semakin meningkat, akibatnya metode penyiapan yang digunakan sangat bergantung pada budaya konsumen, konteks sosial dan preferensi pribadi (Petraco, 2001). Kopi sering diminum berupa bubuk dicampur dengan air panas. Menyeduh kopi adalah salah satu metode ekstraksi kopi yang paling sederhana dan familiar. Prinsip pembuatan kopi adalah menuangkan air panas ke bubuk kopi untuk mengekstrak komponen kimia yang ada pada kopi. Sebelum digunakan, Anda harus menunggu hingga ampas kopi benar-benar mengendap. Selain itu, selama beberapa dekade terakhir, kopi cold brew banyak diketahui sekaligus disukai oleh pemimpin industri seperti Starbucks, Dunkin Donuts, dan pengecer kopi lainnya (Fuller dan Nini, 2017). Proses pembuatan kopi disebut dengan cold brewing, atau proses pembuatan kopi dengan air dingin atau bersuhu ruangan (Darmawan, 2017)

Umumnya penelitian serta artikel hanya fokus terhadap kafein yang ditemukan pada kopi, yang berarti senyawa bermanfaat lainnya seperti asam klorogenat belum dipelajari atau diketahui secara luas. Sesuai dengan latar belakang diatas, peneliti ingin menganalisis konsentrasi asam klorogenat pada kopi Robusta dengan menggunakan teknik penyeduhan berbeda dan penyeduhan dingin. Konsentrasi senyawa asam klorogenat

pada kopi Robusta ditentukan secara spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan tujuan mengetahui konsentrasi asam klorogenat biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan menggunakan teknik preparasi yang berbeda menggunakan agitator dan cold brewing menggunakan meteran Spektrofotometer UV-Vis.

Kopi bubuk Robusta dari Kabupaten Gayo yang dijadikan sampel pada penelitian ini adalah, Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. Metode uji coba dilakukan dengan sengaja, yaitu. pengambilan sampelnya didasarkan pada aspek-aspek tertentu sesuai dengan kebutuhan pengambilan sampel yang diperlukan.

Prosedur Penelitian

1. Proses Penyeduhan

a. Tubruk

Ditimbang 10 gram kopi robusta dalam 150 mL air. Rasio kopi yang digunakan adalah 1:15. Air yang digunakan harus bersih, tidak berbau dan bukan hasil sulingan. Air panasnya disebarkan ke pinggir cangkir agar seluruh bubuk kopi merata. Tunggu hingga kopi diseduh selama 4 menit dan ambil airnya.

b. Cold brew

Disiapkan wadah (botol) yang bisa ditutup rapat, dimasukan 10 gram kopi ke dalam wadah dan dimasukan air sebanyak 150 mL. tutup rapat dan simpan dilemari es selama 12 jam, disaring hasil ekstraksike wadah lain.

2. Analisis Kadar Asam Klorogenat

a. a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum. Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan memasukkan larutan standar asam klorogenat ke dalam alat spektrofotometer UV-Vis dengan konsentrasi 0,6 ppm. Kemudian dibaca absorbansi asam klorogenat dengan

panjang gelombang 300 nm sampai dengan 350 nm sehingga didapat puncak asam klorogenat pada panjang gelombang maksimum.

b. Penentuan Kurva Kalibrasi

Dilarutkan 50 mg asam klorogenat kering ke dalam labu takar 100 mL (larutan induk 50 ppm) untuk dibuat larutan standar untuk kurva kalibrasi. Kemudian ditambahkan air suling ke dalam labu takar sampai garis tera. Selanjutnya dibuat larutan standar (0,2- 1 ppm) dengan cara mengencerkan larutan induk dengan air suling. Larutan standar tersebut kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum serta air suling sebagai blanko.

c. Pengukuran Sampel

Masing - masing sampel teknik tubruk dan cold brew diambil 25 mL. Kemudian larutan tersebut diaduk selama 1 jam menggunakan magnetic stirrer dan dilakukan pemanasan. Lalu larutan disaring dengan corong dan kertas saring untuk memisahkan padatan. Ekstrak cair - cair merupakan proses pemisahan kafein dengan dikloro metana sehingga tidak terjadi penyimpangan panjang gelombang pada saat mengukur asam klorogenat. Larutan hasil persiapan sampel dicampur dengan klorofom (25:25 mL). Kemudian larutan tersebut diaduk selama 10 menit. Fase air dan fase klorofom dipisahkan menggunakan corong pemisah. Proses pemisahan asam klorogenat dilakukan sebanyak 4 kali dengan 25 mL korofom. Air dengan kandungan asam klorogenat ditampung pada bejana ukur dan diukur serapannya dengan panjang gelombang maksimum serta air suling digunakan untuk blanko menggunakan spektrofotometer.

Analisa Data

Analisa dilakukan dengan melihat panjang gelombang maksimum, kemudian dilakukan penentuan kadar asamklorogenat dengan rumus : Konsentrasi asam klorogenat :

$$y = bx + a$$

Keterangan : y = Absorbansi

x = Konsentrasi

$$\% \text{ kadar asam klorogenat} = \frac{F_p \times C \times V \times 100}{B}$$

Keterangan : Fp = Faktor pengenceran

C = Konsentrasi yang diperoleh

V = Volume pelarut

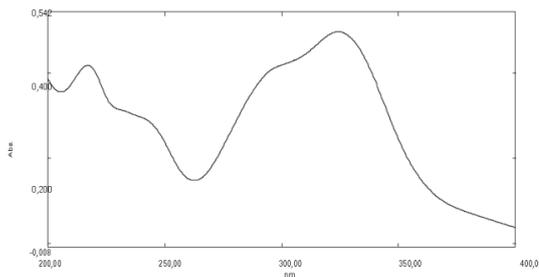
B = Berat cuplikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a. Analisis asam klorogenat

Pengukuran kurva kalibrasi pada panjang gelombang maksimum 324 nm dan absorbansi 0,49 menggunakan spektrofotometri UV-Vis didapatkan hasil sebagai berikut:

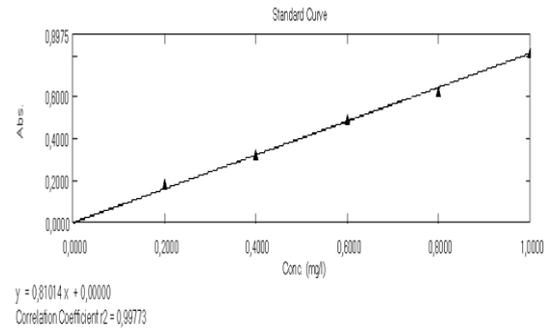


Gambar 1. Pengukuran kurva kalibrasi

Tabel 1. Kalibrasi Standart Asam Clorogenat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,2	0,1830
0,4	0,3258
0,6	0,4931
0,8	0,6294
1	0,8159

Dari data yang diperoleh didapatkan persamaan regresi $Y = 0,81014 x + 0,00000$ dengan nilai $R^2 = 0,99773$ ditampilkan dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Standart Asam Clorogenat

b. Penentuan kadar asam klorogenat pada biji kopi robusta

Pada penentuan kadar asam klorogenat biji kopi robusta menggunakan penyeduhan tubruk (A), penyeduhan cold brew (B) menggunakan metode spektrofotometri UV – Vis disubtitusikan hasilnya kedalam persamaan regresi yang didapat ($Y = 0,81014 x + 0,00000$) didapatkan kadar sebagai berikut:

Tabel 2. Kalibrasi Asam Clorogenat

Sampel	Absorpsi	Kadar	Kadar rata-rata
Kopi tubruk 1	0,5213	25,73%	22,71%
Kopi tubruk 2	0,4265	21,05%	
Kopi tubruk 3	0,4326	21,35%	
Cold brew 1	0,4636	22,88%	22,66%
Cold brew 2	0,4571	22,56%	
Cold brew 3	0,4560	22,55%	

Berdasarkan analisis kadar asam klorogenat pada biji kopi robusta gayo yang menggunakan metode tubruk dan cold brew pada λ 324 nm didapatkan kadar biji kopi robusta gayo tubruk dan cold brew yaitu 22,71 % dan 22,66 %.

Pembahasan

Kopi Gayo dikenal sebagai kopi dengan kualitas yang sangat baik, sehingga kopi dari daerah ini dikenal sebagai kopi Gayo di pasar domestik dan internasional karena kualitasnya yang sangat nikmat dan unik, sehingga

tergolong kopi Gayo. Tanaman kopi Robusta banyak dihasilkan sebagai produk kopi, sehingga produksi kopi Robusta mencapai 1/3 produksi kopi dunia.

Kopi jenis ini memiliki ciri-ciri tampilannya yang lebih ringan, aroma kopinya lebih kuat, dan rasa pahitnya lebih menonjol. Kopi jenis ini hidup dengan baik pada ketinggian 0-1000 meter diatas permukaan laut, oleh karena itu kopi jenis ini banyak dibudidayakan di Indonesia. Semua biji kopi berwarna hijau, namun setelah disangrai biji kopi berubah warna menjadi coklat atau hitam, biji kopi yang tidak disangrai kandungan asam klorogenat lebih tinggi. Asam klorogenat merupakan senyawa yang termasuk dalam golongan fenol yang terdiri dari 9 isomer utama. Kadar asam klorogenat pada kopi mencapai 14% sehingga mempengaruhi cita rasa kopi, misalnya manis asam. (Pimpley V, 2020)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan asam klorogenat pada ampas kopi Robusta yakni kopi bubuk dengan dua metode distribusi dan cold brew dipilih sebagai sampel. Selanjutnya ditentukan panjang gelombang puncak asam klorogenat, yang menentukan panjang gelombang serapan terbesar, yang kemudian diaplikasikan membuat kurva kalibrasi dan menentukan konsentrasi asam klorogenat dalam sampel. Panjang gelombang maksimum ditentukan pada rentang 200-400 nm menggunakan larutan standar asam klorogenat pada konsentrasi 0,6 ppm. Berdasarkan hasil yang diperoleh, panjang gelombang maksimum asam klorogenat adalah 324 nm. Di daerah ini bentuk kurva standarnya linier, sehingga berlaku hukum Lambert Beer, yang menyatakan bahwa penyerapan terjadi pada volume dengan luas penampang yang sama.

Asam klorogenat sebanyak 50 mg ditimbang kemudian dilarutkan dalam labu ukur 100 ml yang dijaga sampai tanda batas (Libi I 500 ppm). Kemudian larutan ibu normal (Libi I 500 ppm) dalam pipet 10 ml, masukkan ke dalam labu takar 100 ml dan dijumlahkan sampai tanda batas (Libi II 50 ppm). 1,2 mL Libi II dipipet hingga diperoleh

konsentrasi 0,6 ppm. Diukur dengan spektrofotometer.

Kurva kalibrasi dibuat dengan mengkorelasikan nilai serapan yang diperoleh dengan lima konsentrasi larutan standar yang berbeda. Hasil pengukuran serapan larutan standar asam klorogenat sebanding dengan konsentrasi (ppm), hasil kurva kalibrasi disajikan dalam bentuk garis linier, dan diperoleh persamaan regresi. Hasil pembuatan kurva kalibrasi asam klorogenat standar standar seperti pada Gambar (X) menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi dan serapan dengan koefisien korelasi ($r = 0,99773$) dan persamaan garis regresi $y = 0,81014 \times 0,00000$. Kisaran nilai korelasi (r) adalah antara -1, 0 dan 1. -1 berarti korelasi sempurna, 0 berarti tidak ada korelasi, dan 1 berarti korelasi sempurna.

Kemudian, 25 mL masing-masing jenis bir seduh dan dingin diukur dan diaduk selama 1 jam. Setelah dingin disaring dengan kertas saring. Tujuan penyaringan adalah untuk memisahkan kotoran dan garam yang terkandung dalam kopi sehingga diperoleh nutrisi yang baik. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipipet ke dalam 25 mL dan dicampur dengan 25 mL kloroform. Kloroform digunakan sebagai pelarut karena kafein mudah larut dalam kloroform. Menurut Wilson dan Gisvod (1982), Fitri (2008) kafein larut dalam enam bagian kloroform. Kloroform dapat melarutkan senyawa alkaloid. Kafein adalah alkaloid, penambahan kloroform membuatnya lebih mudah larut. Ekstraksi cair-cair dilakukan untuk memisahkan kafein agar tidak terjadi kesalahan dalam pengukuran asam klorogenat dalam sampel. Asam klorogenat diekstraksi sebanyak 4 kali dengan 25 mL kloroform menggunakan corong pisah. Dari pemisahan yang dilakukan dengan kloroform yang dihancurkan, warnanya lebih kuat dibandingkan dengan ketel dingin. Selama pemisahan, terbentuk dua lapisan, lapisan atas adalah air yang mengandung asam klorogenat dan lapisan bawah adalah kloroform, dan filtratnya adalah 15 ml. diperoleh dari botol minum dan kohlrabi. Supernatan ditampung

dalam labu ukur dan kemudian dipipet dengan 10 ml. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dengan pipet ukur dan ditambahkan air suling sampai tanda batas. Absorbansi kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-visibel pada panjang gelombang maksimum 324 nm. Keuntungan penggunaan spektrofotometri UV-Vis adalah analisisnya sederhana, cepat dan ekonomis dibandingkan dengan metode HPLC yang memerlukan peralatan yang relatif mahal dan kompleks.

Dari hasil pengukuran sampel diperoleh nilai konsentrasi kopi dengan metode perebusan dengan nilai konsentrasi sebesar 0,6434 dan nilai serapan sebesar 0,5213, serta nilai konsentrasi kopi dengan metode cold brewing sebesar 0,5722 dengan nilai serapan. . sebesar 0,4636. Nilai serapan yang dihasilkan kemudian disubstitusikan dengan y pada persamaan regresi linier yang dihasilkan.

Berdasarkan perhitungan kandungan asam klorogenat bubuk kopi yang dibuat dengan dua metode penyeduhan adalah 22,71% dan 21,66%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar asam klorogenat tertinggi terdapat pada kopi drum yaitu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kopi dingin memiliki konsentrasi asam klorogenat yang lebih tinggi dibandingkan kopi dingin. Fogliano (2011) menjelaskan bahwa nilai pH kopi dipengaruhi oleh kandungan asam organik, karena semakin banyak asam yang dikeluarkan ketika direbus (Scholes, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Penelitian diatas disimpulkan bahwa bubuk kopi dengan menggunakan penyeduhan tubruk mempunyai kadar tertinggi yaitu 22,71% dibandingkan dengan yang menggunakan penyeduhan cold brew yang memiliki kadar 21,66%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, langkah-langkah yang dapat dilaksanakan untuk menyempurnakan dan memperluas penelitian sebelumnya antara lain: untuk peneliti selanjutnya dapat

melakukan analisis kadar asam klorogenat pada bubuk kopi arabika.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, Haryanto, (2012), Pedoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi, Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Chandra, Devi, R Hanung Ismono, Eka Kasymir. (2013). Prospek Perdagangan Kopi Robusta Indonesia di Pasar Internasional. 1(1) 2.
- Clifford, M. N., & Jarvis, T. (1988). The chlorogenic acids content of green robusta coffee beans as a possible index of geographic origin. *Food Chemistry*. 29(4): 291-298.
- Cropley, V., Croft, R., Silber, B., Neale, C., Scholey, A., Stough, C., & Schmitt, J. (2012). Does coffee enriched with chlorogenic acids improve mood and cognition after acute administration in healthy elderly? A pilot study. *Psychopharmacology*. 219(3): 737-749.
- Dachriyanus. (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Penerbit Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK). Universitas Andalas. Padang. Halaman 1.
- Depkes RI (1994). Pedoman Pencatatan Rekam Medis Rumah Sakit di Indonesia. Jakarta: Depkes RI. Halaman 570-571.
- Fajriana Hasani Nur, Fajriati Imelda. 2018. Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Pada Variasi Temperatur Sangrai Secara Spektrofotometri Ultra Violet. *Jurnal*. 3(2): 148-152.
- Farah, Adriana. (2012). Coffee :Emerging Health Effects and Disease Prevention, First Edition. John Willey & Sons, Inc and Institute of Food Technologists (USA) : Wiley Blackwell Publishing Ltd
- Fujioka, K., T. Shibamoto. (2008). Chlorogenic Acid and Caffeine Contents in Various

Commercial Brewed Coffees. Food Chem. 106 : 217-221

Identification Of Organics Compounds. New Jersey: John Wiley dan Sons.Inc. Halaman 79-80.

Harborne, J.B., Baxter, H. & Moss, G.P. 1999. Phytochemical Dictionary : A Handbook of Bioactive Compounds from Plants. London : Taylor & Francis Ltd.

Hayati, Rita, Ainun M., Farnia R.. 2012. Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. Jurnal Floratek. 7: 66-75.

Lee, J.H., Park, J.H., Kim, Y.S., & Han, Y. 2008. Chlorogenic Acid, a Polyphenolic Compound, Treats Mice with Septic Arthritis Caused by *Candida albicans*. International Immunopharmacology. 8 : 1681–1685.

Mangiwa, S., & Maryuni, A. E. 2019. Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Ekstrak Biji Kopi Sangrai Jenis Arabika (*Coffea arabica*) Asal Wamena dan Moanemani, Papua. 11(2): 103–109.

Mangiwa, S., & Yabansabra, Y. R. 2016. Kadar Trigonelin dalam Biji Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Asal Wamena, Kabupaten Jayawijaya, Papua. Sains. 16(1): 29–34.

Naidu MM, Sulochanamma G, Sampathu SR, Srinivas P. 2008. Studies on extraction and antioxidant potential of green coffee. Food Chemistry. 107 : 337-384

Pimpley V, Patil S, Srinivasan K, Desai N, Murthy PS. The Chemistry of Chlorogenic Acid From Green Coffee And Its Role In Attenuation of Obesity And Diabetes. Prep Biochem Biotechnol. 2020;50(10) : 969-978

Rahardjo Pudji. 2013. Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta: Penebar Swadaya.

Rialita, K.M., Gayatri, C., Frenly, W. (2013). Analisis Kafein dalam Kopi Bubuk di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Farmasi. Program Studi Farmasi FMIPA. UNSRAT. Manado. Halaman 123.

Silverstein, R. M., Francis X. Webster dan David J Kiemle. (2005). Spectrometric