

KADAR ASAM KLOGROGENAT (CGA) DALAM BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*) ASAL WAMENA, PAPUA

Septiani Mangiwa¹, Alowisya Futwembun², & Puteri M. Awak³

^{1,2,&3}Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih
FMIPA Uncen Baru Waena

¹Email : septhy.mangiwa@yahoo.com

ABSTRACT: Chlorogenic acid (CGA) is one of chemical compound in coffee and class of polyphenolic compounds that have activity as antioxidant. This study aims to determine the CGA content in Arabica coffee beans from Wamena regency of Jayawijaya, Papua. Coffee beans were roasted by three roasting temperature i.e. 75, 150 and 225⁰ C while unroasted one was used as controls. Extraction was performed by soxhletation using metanol as a solvent for 5 hours. Separation and CGA content were determined using HPLC uses C-18 column, 150 mm length, 4,6 mm in diameter, with metanol-fosfat buffer 10 mM pH 2,6(30:70) as eluent, flow rate of 1 mL/minutes, injection volume of 20 μ L and measured by spectrophotometer UV-Vis in 329 nm. The result of the study shows the CGA content in treated beans with temperature roasting of 75, 150 and 225⁰C respectively were 6,93 ; 9,33 and 7,12 % while the unroasted one was 7,73 %. The lowest CGA content was found in coffee beans roasted in 75⁰C while the highest in 150⁰ C.

Kata Kunci: Biji kopi Arabika, asam klorogenat (CGA), suhu penyangraian, HPLC.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan minuman yang populer dan digemari oleh hampir sebagian besar penduduk di dunia karena kopi tidak saja memberikan aroma dan rasa yang khas tetapi juga memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Hal ini disebabkan karena biji kopi mengandung berbagai senyawa kimia seperti karbohidrat, protein, mineral, kafein, trigonelin, asam alifatik (asam karboksilat), asam klorogenat, lemak dan turunannya, glikosida, dan komponen volatil. Asam klorogenat merupakan salah satu senyawa kimia yang mempunyai aktivitas antioksidan dan terdapat dalam biji kopi dalam jumlah yang cukup banyak (Naidu *et al.*, 2008).

Komposisi senyawa kimia kopi dipengaruhi oleh jenis dan letak geografis. Sampai saat ini telah ditemukan lebih dari 6000 jenis kopi, namun kopi yang banyak dikonsumsi dan dijadikan minuman adalah kopi Arabika dan kopi Robusta. Kopi Arabika dikenal sebagai kopi nomor satu karena memiliki kualitas yang lebih unggul dibanding jenis kopi lainnya. Sementara itu kopi jenis Robusta juga banyak dikonsumsi, namun memberikan rasa yang lebih asam. Kopi Arabika asal Wamena merupakan biji kopi yang memiliki kualitas unggul dan telah diekspor ke berbagai negara di dunia.

Faktor lain yang mempengaruhi aroma, rasa dan komposisi senyawa kimia kopi adalah cara pengolahan mulai dari pemetikan,

fermentasi, pengeringan, penyimpanan, penyangraian, pengemasan hingga tahap penyajian. Aroma dan rasa kopi yang khas dihasilkan pada proses penyangraian (*roasting*). Aroma yang sangat kuat tercium ketika kopi disangrai dengan temperatur di atas 200⁰C namun proses penyangraian dapat menurunkan kadar asam klorogenat. Semakin gelap warna biji kopi sangrai, kadar asam klorogenat akan semakin berkurang (Belay *et al.*, 2009) dan semakin tinggi suhu penyangraian, aktivitas antioksidannya semakin berkurang (Cammerer, *et al.*, 2006). Kadar CGA dalam ekstrak biji kopi dapat ditentukan dengan metoda HPLC tanpa pemisahan dan pemurnian terlebih dahulu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar CGA dalam biji kopi Arabika asal Wamena dengan metode HPLC. Penentuan kadar CGA dilakukan terhadap biji kopi yang disangrai dengan tiga variasi temperatur (75, 150, dan 225⁰ C).

METODE

1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah peralatan gelas laboratorium kimia, digunakan pula beberapa peralatan lainnya yaitu: peralatan HPLC Agilent dengan kolom C-18 panjang kolom 25 cm dan diameter kolom 4,6 mm, seperangkat alat soxhlet, alat spektrofotometer UV-Vis HP

8452, rotary evaporator, oven, tanur, desikator dan neraca analitik.

Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah bahan-bahan dengan kualitas proanalisis (p.a), yaitu : asam klorogenat, metanol (E. Merck), buffer fosfat, akuades dan kertas saring PTFE 0,45 μm .

2. Cara Kerja

a. Penyiapan Sampel

Biji kopi kering dipilih secara acak dari pasar yang berada di kota Wamena, kemudian diangin-anginkan sebentar dan dijemur/ dikeringkan di bawah sinar matahari. Selanjutnya biji kopi diolah dengan 2 cara, yaitu tidak disangrai dan disangrai. Proses penyangraian dilakukan dengan suhu 75, 150 dan 225⁰C selama 1 jam 30 menit menggunakan penangas pasir. Setelah itu biji kopi dihaluskan menggunakan blender sehingga diperoleh serbuk biji kopi dan kemudian diayak untuk memperoleh ukuran serbuk 100 mesh yang seragam. Selanjutnya serbuk kopi disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum untuk Penentuan CGA

Masing-masing larutan standar kerja CGA (2-10 ppm) dibuat dengan metoda pengenceran larutan standar induk CGA 1000 ppm dengan pelarut metanol. Sebelum diukur, semua larutan standar dihomogenkan selama 10 menit menggunakan *magnetic stirrer* dan disaring. Masing-masing larutan standar kerja diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada daerah 200-400 nm.

c. Ekstraksi Biji Kopi

Ekstraksi biji kopi dilakukan dengan metode soxhletasi menggunakan pelarut metanol. Sebanyak 10 gram serbuk biji kopi ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring membentuk *thimble* (sarung jari), kemudian dimasukkan ke dalam ekstraktor soxhlet. Ke dalam ekstraktor tersebut ditambahkan 250 mL metanol, ditambahkan pula batu didih. Perangkat soxhlet dipasang dan suhu diatur pada 63⁰C (sesuai dengan titik didih metanol). Ekstraksi dilakukan selama lima jam. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak kering yang diperoleh disimpan pada suhu 4⁰C

untuk digunakan pada pengujian selanjutnya.

d. Penentuan CGA dalam Biji Kopi

Larutan uji dibuat dari ekstrak biji kopi dengan melarutkan ekstrak ke dalam metanol. Larutan uji dihomogenkan selama 30 menit dan disaring menggunakan kertas saring PTFE 0,45 μm sebelum digunakan. Penentuan CGA dilakukan secara HPLC menggunakan kolom C-18, panjang 150 mm, diameter 4,6 mm; dengan fasa gerak berupa campuran metanol : buffer fosfat 10 mM pH 2,6 (30:70), laju alir 1 mL/menit dan volume injeksi 20 μL . Pendeteksian CGA dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang yang memberikan serapan maksimum untuk asam klorogenat. Hasil pemisahan dan kadar CGA yang diperoleh ditunjukkan oleh kromatogram yang dihasilkan. Puncak yang dihasilkan pada kromatogram merupakan suatu indikasi adanya CGA dan luas area pada kromatogram menyatakan kadar CGA dalam ekstrak biji kopi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biji kopi Arabika yang berasal dari kota Wamena kabupaten Jayawijaya, Papua merupakan salah jenis kopi terbaik yang telah dikenal dan dikonsumsi hingga ke manca negara. Hal ini disebabkan karena biji kopi tersebut memiliki kualitas, rasa dan aroma yang khas. Kualitas, rasa, dan aroma yang khas dipengaruhi oleh komponen kimia yang terkandung di dalamnya, salah satunya adalah asam klorogenat (CGA). Biji kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi kering. Sebagai pendahuluan dalam menentukan kadar CGA dalam biji kopi Arabika asal Wamena maka dilakukan penyiapan sampel yang dimulai dengan tahapan penjemuran/ pengeringan biji kopi. Pengeringan dilakukan dengan cara mengangin-anginkan dan menjemur biji kopi di bawah sinar matahari dengan tujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung di dalamnya. Setelah itu dilakukan proses pemisahan kulit tanduk dan kulit ari dari biji kopi menggunakan alat pengupas kulit sehingga dihasilkan biji kopi yang berwarna hijau.

Selanjutnya biji kopi diolah dengan dua cara, yaitu tidak disangrai dan disangrai dengan tiga variasi suhu (75, 150 dan 225⁰C)

selama 1 jam 30 menit menggunakan penangas pasir. Hasil penyangraian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka aroma dan warna kopi yang dihasilkan semakin kuat. Hal ini disebabkan karena ketika proses penyangraian dilakukan terjadi pelepasan air dan penguraian senyawa-senyawa dalam biji kopi tersebut. Proses pelepasan air dan penguraian protein mulai terjadi pada suhu 50°C. Biji kopi yang disangrai pada suhu 75°C belum menunjukkan perubahan warna yang berarti. Perubahan warna biji kopi dari biji kopi menjadi coklat mulai terjadi ketika biji kopi disangrai pada suhu 150°C, hal ini disebabkan karena pada suhu diatas 100°C terjadi pirolisis dari senyawa-senyawa organik dalam biji kopi. Aroma semakin kuat dan warna kopi semakin coklat ketika disangrai pada suhu 225°C karena pada suhu 200°C, biji kopi mulai mengalami dekomposisi dan pelepasan aroma.

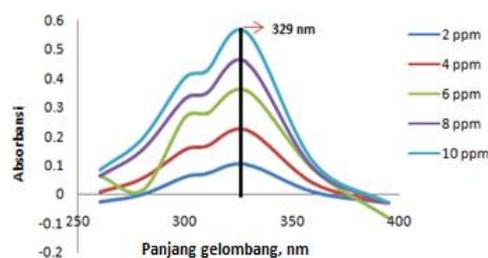
Biji kopi yang telah diolah, dihaluskan dan diayak hingga diperoleh ukuran 100 mesh. Hal ini dilakukan untuk tujuan homogenisasi, yaitu memperoleh ukuran yang seragam. Selain itu, penghalusan bertujuan untuk memperluas permukaan serbuk kopi agar senyawa-senyawa yang terkandung di dalam serbuk kopi dapat terekstrak secara maksimal.

1. Panjang Gelombang Maksimum untuk Penentuan CGA

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui daerah yang memberikan serapan maksimum bagi analit yang akan dianalisis. Pemilihan panjang gelombang maksimum sangat penting terutama untuk analisis kuantitatif karena pengukuran yang dilakukan pada panjang gelombang maksimum akan memberikan kepekaan yang maksimum pula. Pada daerah tersebut, bentuk kurva standar adalah linier sehingga hukum Lambert-Beer (penyerapan terjadi dalam suatu volume yang mempunyai penampang luas yang sama) akan terpenuhi.

Larutan standar CGA disiapkan dalam metanol pada konsentrasi 2 ppm–10 ppm, kemudian diukur menggunakan spektrofotometer pada daerah ultraviolet, yaitu 200 nm–400 nm. Pemilihan daerah absorbansi didasarkan pada analit yang akan dianalisis. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kuvet kuarsa dengan ketebalan 1 mm sebagai tempat sampel dan terlebih dahulu dilakukan pengukuran terhadap metanol sebagai blanko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CGA memberikan absorbansi maksimum pada

panjang gelombang 329 nm untuk konsentrasi 2 ppm–10 ppm dengan nilai linearitas $R^2 = 0,9969$.



Gambar 1. Kurva panjang gelombang maksimum untuk penentuan CGA.

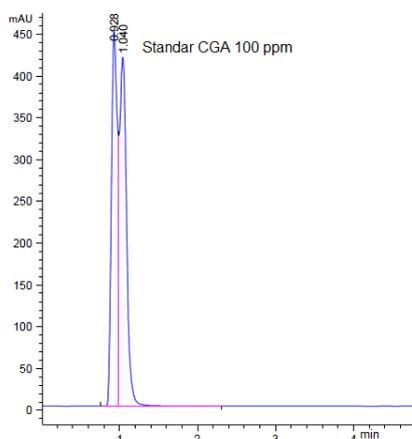
2. Ekstraksi Biji Kopi

Ekstraksi biji kopi dilakukan dengan metode soxhletasi, dimana ekstraksi terjadi dengan bantuan uap metanol, ketika mencapai titik didihnya (60–63°C), metanol akan menguap, uap metanol akan terus naik sampai pada kondensor kemudian uapnya akan kembali mencair dan ditampung dalam ekstraktor yang berisi sampel yang dibungkus dengan kertas saring. Di dalam ekstraktor, metanol akan mengekstrak analit yang diinginkan. Pada sistem ini, lebih menghemat penggunaan pelarut karena ekstraksi terjadi berulang-ulang dengan pelarut yang sama dan diharapkan asam klorogenat dapat terekstrak secara optimal dalam metanol. Ekstrak yang diperoleh kemudian dievaporasi pada suhu 60°C dengan kecepatan putar 30 untuk tujuan pemekatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ± 10 gram biji kopi yang diekstrak dihasilkan untuk kopi yang tidak disangrai, sangrai 75, 150, dan 225°C berturut-turut adalah 1,45 ; 1,32 ; 1,42 ; dan 1,51 gram atau 14,50 ; 13,17 ; 14,23 dan 15,06 %. Ekstrak yang dihasilkan berupa cairan kental yang berwarna sesuai dengan suhu penyangraian. Semakin tinggi suhu yang digunakan, ekstrak yang dihasilkan semakin memberikan warna yang gelap.

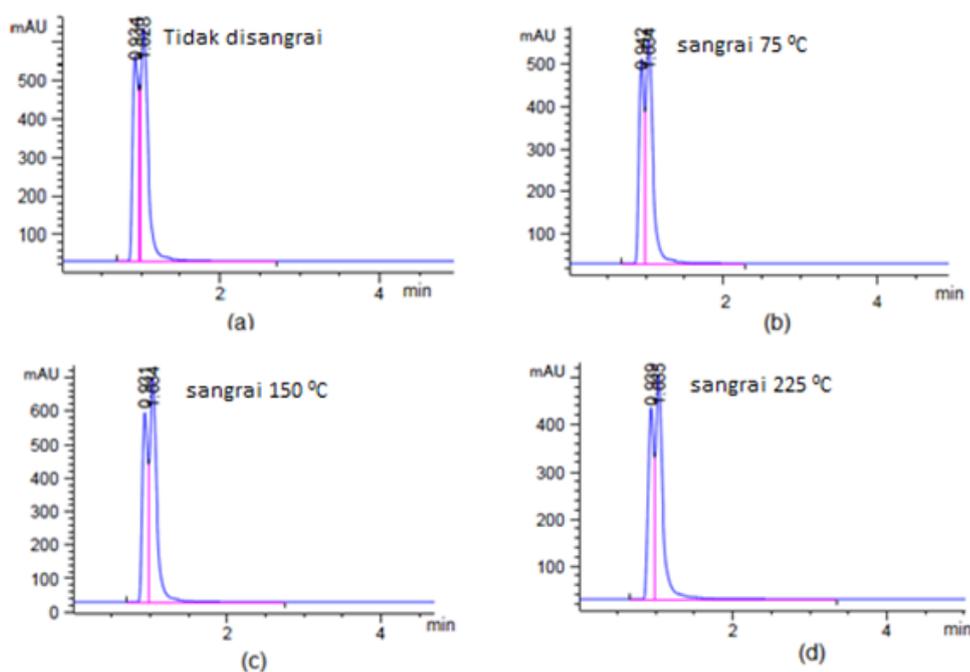
3. Penentuan CGA dalam Biji Kopi

Ekstrak kopi dianalisis dengan metoda HPLC menggunakan kolom C-18 panjang 150 mm, diameter 4,6 mm sebagai fase diam dan campuran metanol-buffer fosfat 10 mM pH 2,6 (30:70) sebagai fasa gerak dengan laju alir 1 mL/menit dan volume injeksi 20 µL. Pendeteksian CGA dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 329 nm.

Hasil pemisahan yang diperoleh diberikan pada Gambar 2 dan Gambar 3. ditunjukkan oleh kromatogram yang



Gambar 2. Kromatogram standar CGA 100 ppm pada 329 nm. Fase diam : C-18 panjang 150 mm, diameter 4,6 mm dan fase gerak : campuran metanol-buffer fosfat mM pH 2,6(30:70).



Gambar 3. Kromatogram CGA di dalam biji kopi Arabika : (a) tidak disangrai, (b) sangrai 75⁰C, (c) sangrai 150⁰ C, dan (d) sangrai 225⁰C. Fase diam : C-18 panjang 150 mm, diameter 4,6 mm dan fase gerak : campuran metanol-buffer fosfat mM pH 2,6 (30:70) , diukur pada 329 nm.

Luas area yang dihasilkan pada kromatogram menggambarkan konsentrasi CGA dalam sampel yang dianalisis. Kadar CGA dalam sampel dapat ditentukan dengan menginterpolasikan luas area yang diperoleh ke dalam persamaan yang diperoleh dari kurva kalibrasi. Kadar CGA ditunjukkan pada Tabel 1. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kadar CGA

dalam biji kopi yang tidak disangrai adalah 7,73 % sedangkan kadar CGA yang terkandung dalam biji kopi yang disangrai pada suhu 75, 150 dan 225⁰C adalah 6,93; 9,33 dan 7,12 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses penyangraian dan suhu penyangraian mempengaruhi kadar CGA dalam biji kopi. Kadar CGA

ditemukan paling tinggi pada suhu penyangraian 150⁰C.

Tabel 1. Kadar CGA Dalam Biji Kopi Arabika

Sampel	Suhu Penyangraian ° C	Kadar CGA %
A	Tidak disangrai	7,73
B	75	6,93
C	150	9,33
D	225	7,12

SIMPULAN

Penyangraian dan suhu penyangraian mempengaruhi kadar CGA dalam biji kopi Arabika asal Wamena Kabupaten Jayawijaya, Papua. Kadar CGA dalam biji kopi Arabika asal Wamena berkisar antara 6,93 – 9,33 %. Kadar CGA terendah diperoleh pada suhu penyangraian 75⁰C dan kadar CGA tertinggi ditemukan pada suhu penyangraian 150⁰C.

DAFTAR RUJUKAN

- Belay A, Gholap A.V. 2009. Characterization and determination of chlorogenic acid (CGA) in coffee beans by UV-Vis spectroscopy. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* Vol. 3 (11), pp 234-240.
- Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. 2009. Coffee, Tea, Cocoa. *Food Chemistry*, Springer, P. 938-950.
- Cämmer Bettina, Lothar W., Kroh. 2006. Antioxidant Activity of Coffee Brews., *Eur Food Res Technol.* 223 : 469-474.
- Fujioka K, Shibamoto T . 2008. Chlorogenic acid and caffeine contents in various commercial brewed coffee. *Food Chem.* 106 : 217-221.
- Mussato, S.K, Machado, E.M.S. 2011. Production, Composition, and Application of Coffee and Its Industrial Residues. *Food Bioprocess Technol.* 661-672
- Naidu MM, Sulochanamma G, Sampathu SR, Srinivas P. 2008. Studies on extraction and antioxidant potential of green coffee. *Food Chemistry.* 107 : 337-384.