

Sapto Kuncoro. NIM: 10/307403/STP/00140. Rekayasa Penurunan Kafein Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Menggunakan Metode Pengukusan Sistem Tertutup. Tim Promotor: 1. Prof. Dr. Ir. Lilik Sutiarso. M.Eng., 2. Dr. Joko Nugroho W.K., STP.,M.Eng., 3. Dr. Rudiati Evi Masithoh, STP.,M.Dev.Tech.

---

## INTISARI

Kandungan kafein yang tinggi pada kopi menjadi kendala bagi penikmat kopi yang menderita penyakit jantung, diabetes, maag, dan hipertensi karena justru dapat menyebabkan kerja jantung terlalu keras yang mengakibatkan tersumbatnya pembuluh darah. Bagi penikmat kopi yang sudah berisiko tinggi disarankan untuk mengurangi kandungan kafein pada konsumsi kopi seduhannya dengan kopi bubuk yang berkafein sedang atau medium.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara suhu dan lama pengukusan biji kopi menggunakan metode sistem tertutup terhadap penurunan kandungan kafein untuk mendapatkan kopi bubuk medium. Sebanyak 750 g biji kopi Robusta masing-masing secara terpisah dikukus dalam autoklaf (sistem tertutup) pada suhu 100, 110, dan 120 °C masing-masing selama 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 jam. Kandungan kafein dan asam klorogenat biji kopi hasil kukus dianalisis menggunakan alat HPLC (*High Pressure Liquid Chromatografi*). Perubahan kandungan kafein dan asam klorogenat akibat pengukusan serta energi aktivasi ( $E_a$ ) dianalisis kinetiknya menggunakan model persamaan Avrami dengan program Microsoft Excel. Selain mengkaji perubahan kandungan kafein dan asam klorogenat juga mengukur kadar air dan pengembangan volume biji kopi segera setelah pengukusan selesai, memindai tingkat kecerahan warna dan tekstur (kekerasan) biji kopi kukus, serta yang lebih penting adalah menguji cita rasa kopi seduhannya (SCAA, 2012).

Pengukusan biji kopi pada suhu 100, 110, dan 120 °C menghasilkan penurunan kandungan kafein dan asam klorogenat tertinggi pada pengukusan selama 7 jam, berturut-turut sebesar 13%, 18%, dan 25% untuk kafein dan asam klorogenat sebesar 37%, 50%, dan 59%. Pengukusan kopi sistem tertutup (dalam autoklaf) menyebabkan tidak seluruh kafein dalam biji kopi dapat terdegradasi dalam air yang terkandung dalam uap air panas karena uap dalam sistem menjadi jenuh uap air sehingga air tidak mampu lagi menarik atau mengekstrak kafein yang ada dalam biji kopi. Penurunan kandungan kafein biji kopi antara 0,02 % (pada suhu 100 °C selama 2 jam pertama pengukusan) sampai 24,7 % (pada suhu 120 °C selama 7 jam), sedangkan penurunan asam klorogenat antara 0,01 % (pada suhu 100 °C selama 1 jam) sampai 59 % (pada suhu 120 °C selama 6 jam).

Warna biji kopi menjadi gelap ditandai menurunnya nilai rata-rata nilai *lightness* (*L*) dari 25,32 menjadi 10,8, nilai *chroma* (*C*) dari 14,57 menjadi 1,74 dan nilai *hue* (*h*) dari 80,05 menjadi 11,29.

Berdasarkan angka-angka skor yang dihasilkan dari *cupper* (penguji sensorik terlatih) yang berkisar antara 5 sampai 7 membuktikan bahwa kopi seduhan yang dihasilkan dari penelitian ini masih enak untuk dinikmati. Pengukusan biji kopi Robusta dengan sistem tertutup selama 7 jam tanpa pelarut kimia mampu menghasilkan kopi medium untuk kopi seduhan sebagai alternatif pilihan bagi penikmat kopi “reguler” yang ingin mengurangi konsumsi kafein dengan aman.

SAPTO KUNCORO. Reducing of caffeine of Robusta coffee (*Coffea canephora*) by using closed system steaming method. Under the supervision of LILIK SUTIARSO, JOKO NUGROHO, W.K., and RUDIATI EVI MASITHOH

---

## ABSTRACT

The high caffeine content of coffee presents an obstacle to coffee lovers who suffer from heart disease, diabetes, ulcers, and hypertension because it can cause the heart to overwork and result in the blockage of blood vessels. For high-risk coffee connoisseurs, it is advisable to reduce caffeine consumption by favoring medium-caffeinated ground coffee.

This study aims to examine the relationship between temperature and duration of steaming using closed system method to decrease caffeine content and chlorogenic acid to achieve medium grind. In each trial, 750 g of Robusta coffee beans were steamed in an autoclave (closed system) respectively at 100, 110, and 120 ° C for 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7 hours. The content of caffeine and chlorogenic acid of steamed coffee beans was then analysed using HPLC (High Pressure Liquid Chromatography). Changes in the levels of caffeine and chlorogenic acid content as a result of the steaming process and activation energy ( $E_a$ ) were analysed with the Avrami kinematic equation in Microsoft Excel. In addition to assessing changes in the caffeine and chlorogenic acid contents, analysis was also conducted with respect to the moisture content and increases in the volume of coffee beans immediately following the steaming process, the color tones and texture (hardness) of the steamed coffee beans and, more importantly, the taste of the coffee are brewed (SCAA, 2012).

The steaming of coffee beans at 100, 110, and 120 ° C saw the highest reduction of caffeine and chlorogenic acid content when steaming lasted 7 hours- respectively 13%, 18%, and 25% for caffeine and 37%, 50%, and 59% for chlorogenic acid. The steaming of the coffee in the autoclave closed system did not cause all of the caffeine in the coffee beans to be removed by the steam because the steam within the closed system became saturated at a certain point such it was longer able to extract further caffeine from the coffee beans. The caffeine content of coffee beans decreased by between 0.02% (at 100 ° C in the first 2 hours of steaming) and 24.7% (at 120 ° C for 7 hours), while chlorogenic acid decreased by 0.01% (at 100 ° C for 1 hour) to 59% (at 120 ° C for 6 hours).

The color of the coffee beans darkened, as marked by a decrease in the average lightness value ( $L$ ) value from 25.32 to 10.8, in the chroma value ( $C$ ) from 14.57 to 1.74 and in the hue ( $H$ ) from 80.05 to 11.29

Based on scores given by trained cuppers (sensory coffee testers), ranging from five to seven, it can be concluded that the coffee produced by this study was still enjoyable. The steaming of Robusta coffee beans with a closed system for 7 hours without a chemical solvent was able to produce medium caffeination for brewed coffee as an alternative choice for "regular" coffee drinkers who wish safely to reduce their caffeine consumption.