PENGARUH CRYOGENIC FREEZING TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA KOPI HIJAU ARABIKA (Coffea arabica) DAN
ROBUSTA (Coffea canephora)
Nindya Nur Lukito, Arita Dewi Nugrahini, S.T.P., M.T., Ph.D. ; Dr. Jumeri, S.T.P. M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PENGARUH *CRYOGENIC FREEZING* TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA KOPI HIJAU ARABIKA (*Coffea arabica*) DAN ROBUSTA (*Coffea canephora*)

INTISARI

Kopi hijau merupakan bentuk kopi yang masih mengandung senyawa bioaktif tinggi, terutama asam klorogenat sebagai antioksidan alami. Namun, biji kopi hijau yang keras menyulitkan proses penggilingan jika tanpa melalui proses pemanggangan, sementara pemanggangan diketahui dapat menurunkan kandungan senyawa bioaktif tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan *cryogenic freezing* menggunakan nitrogen cair terhadap aktivitas antioksidan, total fenolik, kadar air, dan kekerasan biji kopi hijau arabika dan robusta.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis kopi (arabika dan robusta) dan durasi perendaman dalam nitrogen cair (0, 30, 60, dan 90 detik). Bahan penelitian berupa biji kopi hijau arabika dan robusta yang belum mengalami proses pemanggangan diseduh dengan metode *cold brew*. Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH, total fenolik dengan metode Folin-Ciocalteu, kadar air menggunakan metode termogravimetri, serta kekerasan biji diukur menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Data dianalisis secara deskriptif dan dilanjutkan dengan *Two-Way* ANOVA (α = 0,05) dilanjutkan uji Tukey HSD apabila terdapat perbedaan signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *cryogenic freezing* secara signifikan menurunkan kekerasan biji kopi hijau robusta dari 570,50 N menjadi 228,35 N dan arabika 507,01 N menjadi 356,30 N. Kadar air stabil pada kedua jenis kopi, dengan sedikit peningkatan. Total fenolik meningkat pada seluruh perlakuan, dengan nilai tertinggi pada perlakuan 90 detik untuk robusta (60,26 mg GAE/g) dan arabika (24,58 mg GAE/g). Aktivitas antioksidan meningkat seiring durasi perlakuan, ditandai dengan penurunan nilai IC_{50}, arabika mencapai kondisi mendekati *plateau* pada 60 detik, sedangkan robusta menunjukkan peningkatan konsisten hingga 90 detik.

Kata Kunci : aktivitas antioksidan, arabika, *cryogenic freezing*, kopi hijau, robusta

PENGARUH CRYOGENIC FREEZING TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA KOPI HIJAU ARABIKA (Coffea arabica) DAN
ROBUSTA (Coffea canephora)
Nindya Nur Lukito, Arita Dewi Nugrahini, S.T.P., M.T., Ph.D. ; Dr. Jumeri, S.T.P. M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

THE EFFECT OF *CRYOGENIC FREEZING* ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF ARABICA (*Coffea arabica*) AND ROBUSTA (*Coffea canephora*) GREEN COFFEE

ABSTRACT

Green coffee is a form of coffee that still contains high levels of bioactive compounds, particularly chlorogenic acid, which acts as a natural antioxidant. However, the hard green coffee beans make the grinding process difficult without roasting, while roasting is known to reduce the content of these bioactive compounds. This study aims to determine the effect of cryogenic freezing treatment using liquid nitrogen on the antioxidant activity, total phenolic content, moisture content, and hardness of arabica and robusta green coffee beans.

This study employed a Completely Randomized Design (CRD) with two factors, coffee type (arabica and robusta) and immersion duration in liquid nitrogen (0, 30, 60, and 90 seconds). The study materials consisted of unroasted arabica and robusta green coffee beans brewed using the cold brew method. Antioxidant activity was analyzed using the DPPH method, total phenolic content using the Folin-Ciocalteu method, moisture content using thermogravimetry, and bean hardness was measured using a Universal Testing Machine (UTM). Data were analyzed descriptively and followed by a Two-Way ANOVA (α = 0,05), followed by Tukey's HSD test if significant differences were found.

The results showed that cryogenic freezing significantly reduced the hardness of green Robusta coffee beans from 570,50 N to 228,35 N and Arabica from 507,01 N to 356,30 N. Moisture content remained stable in both coffee types, with a slight increase. Total phenolic content increased across all treatments, with the highest values observed in the 90-second treatment for Robusta (60,26 mg GAE/g) and Arabica (24,58 mg GAE/g). Antioxidant activity increased with treatment duration, as indicated by a decrease in IC_{50} values, arabica reached a plateau-like condition at 60 seconds, while robusta showed a consistent increase up to 90 seconds.

Keywords : antioxidant activity, arabica, cryogenic freezing, green coffee, robusta