

ABSTRAK

Biji kopi hijau mengandung senyawa bioaktif utama yaitu kafein dan asam klorogenat (CGA) yang berfungsi sebagai stimulan, memulihkan kelelahan, melawan rasa kantuk, dan meningkatkan konsentrasi. Namun, biji kopi yang disiapkan dalam bentuk ekstrak biji kopi hijau (ekstrak etil asetat dan etanol) memiliki rasa dan aroma yang tidak disukai, ketidakstabilan aktifitas, dan perubahan bioavailabilitas. Penelitian ini bertujuan untuk enkapsulasi ekstrak biji kopi hijau Robusta Gayo (*Coffea canephora*) dengan konsentrat protein whey (WPC) secara pengeringan semprot (*spray drying*) untuk menutupi, melindungi, dan membawa sejumlah senyawa bioaktif dalam bentuk mikrokapsul sebagai suplemen nutrasetika. Mikrokapsul yang dihasilkan dikarakterisasi secara fisik meliputi organoleptik, persentase hasil (*yield*), ukuran diameter volume partikel, distribusi ukuran partikel (*span*), dan morfologi partikel; karakterisasi secara fisikokimia meliputi kandungan kafein dan CGA, total fenol dan aktivitas penangkapan radikal bebas; evaluasi sensorik menggunakan tingkat kesukaan skala hedonik 9 titik terhadap penampilan, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa organoleptik mikrokapsul ekstrak etil asetat dan etanol relatif mirip (serbuk halus dan lembut, berwarna kuning-hijau, dan aroma khas kopi susu sangrai). Persentase *yield* mikrokapsul masing-masing adalah 39,5 dan 95,85%; nilai mean ukuran diameter volume 1,367 μm (*span*: 1,162) dan 1,312 μm (*span*: 1,285). Morfologi mikrokapsul masing-masing relatif mirip (sferik tidak beraturan dengan permukaan padat, halus, berkerut, relatif kompak dan seragam). Kandungan kafein mikrokapsul masing-masing adalah 9,12 dan 15,25%; kandungan CGA 7,19 dan 8,52%; kandungan fenol total 6,93 dan 17,95 mg GAE/g; aktivitas penangkapan radikal DPPH (IC_{50}) 374,53 dan 179,23 $\mu\text{g/mL}$. Persepsi sensorik mikrokapsul terhadap ekstrak masing-masing berbeda secara signifikan ($p < 0,01$). Mikroenkapsulasi *spray drying* ekstrak biji kopi hijau menggunakan WPC menghasilkan mikrokapsul dengan ukuran dan *span* yang kecil, menutupi dan melindungi rasa dan aroma yang tidak menyenangkan, dan membawa sejumlah senyawa bioaktif. Metode ini diharapkan dapat diterapkan untuk formulasi produk inovatif berbahan dasar biji kopi sebagai suplemen nutrasetika.

Kata kunci: kopi robusta, kafein, asam klorogenat, whey, mikroenkapsulasi

ABSTRACT

Green coffee beans contain the main bioactive compounds, namely caffeine and chlorogenic acid (CGA) which function as stimulants, combating fatigue, fighting drowsiness, and enhancing alertness. However, the coffee beans prepared in the form of green coffee bean extract (ethyl acetate and ethanol extract) had an unpleasant flavour, instability of activity, and changes in bioavailability. This study aims to encapsulate the extract of green coffee beans Robusta Gayo (*Coffea canephora*) with whey protein concentrate (WPC) by the spray drying method to protect and carry considerable amounts of the bioactive compounds in the form of microcapsules for nutritional supplements. The microcapsules were characterized physically including organoleptic, yield percentage, diameter volume and span, and morphology; physicochemical characterization includes caffeine and CGA content and total phenol and radical scavenging activity; sensory evaluation was used a 9-point hedonic scale of preference for the appearance, aroma, taste, texture, and overall acceptance. The results of the study showed that the organoleptic properties of each microcapsule were relatively similar (fine and soft flour, yellow-green color, and the characteristic aroma of roasted milk coffee). The yield of microcapsules was 39.5 and 95.85%, respectively; the mean volume diameter size is 1.367 m (span: 1.162) and 1.312 m (span: 1.285). The morphology of each microcapsule was relatively similar (irregular spherical with solid surface, smooth, wrinkled, relatively compact, and uniform). The caffeine content of the microcapsules was 9.12 and 15.25%, respectively; CGA content 7.19 and 8.52%; total phenol content 6.93 and 17.95 mg GAE/g; DPPH radical scavenging activities (IC_{50}) 374.53 and 179.23 g/mL. The sensory perception of each microcapsule was significantly different ($p < 0.01$). Spray drying microencapsulation of green coffee bean extract using WPC resulted the microcapsules with small size and narrow span, engulf and package unpleasant flavours and aromas, and carry and protect several bioactive compounds. This method can be applied to the formulation of innovative products made from coffee beans for nutritional supplements.

Keywords: Robusta coffee, caffeine, chlorogenic acid, whey, microencapsulation