

Intisari

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh rasio fraksi minyak dan fraksi air pada proses nanoenkapsulasi karotenoid dari *Spirulina platensis* dengan enkapsulan gum arab dan konsentrat protein whey terhadap karakteristik nanokapsul yang terbentuk. Nanokapsul dibuat menggunakan enkapsulan gum arab dan konsentrat protein whey dengan perbandingan 2:1 dan ekstrak karotenoid 0,3%. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) lima perlakuan yaitu rasio fraksi minyak dan fraksi air (5:95), (7,5:92,5), (10:90), (12,5:87,5), dan (15:85) dengan masing-masing tiga ulangan. Fraksi minyak dibuat dengan cara melarutkan ekstrak karotenoid *Spirulina platensis* dalam VCO (*Virgin Coconut Oil*) sesuai perlakuan. Fraksi air dibuat dengan cara melarutkan gum arab dan konsentrat protein whey dilarutkan dalam aquabides sesuai perlakuan. Fraksi air dan fraksi minyak dihomogenkan dengan kecepatan 24000 rpm, selama 1 menit, kemudian dikeringsemprot menggunakan *spray dryer* dengan suhu *inlet* 90°C dan *outlet* 50°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio fraksi minyak dan fraksi air berpengaruh ($p < 0,05$) terhadap rendemen, kadar air, kelarutan, karotenoid permukaan, karotenoid total, efisiensi enkapsulan, retensi karotenoid, serta ukuran partikel, namun tidak berpengaruh terhadap aktivitas air dan warna kehijauan pada nanokapsul. Produk nanokapsul karotenoid *Spirulina platensis* yang dihasilkan memiliki spesifikasi rendemen berkisar antara 15,50% - 22,25% ; kadar air berkisar 3,43% - 5,89% ; kelarutan berkisar 86,42% - 93,79% ; karotenoid permukaan 1,90 $\mu\text{g}/\text{mg}$ - 3,31 $\mu\text{g}/\text{mg}$; karotenoid total berkisar 2,67 $\mu\text{g}/\text{mg}$ - 6,21 $\mu\text{g}/\text{mg}$; efisiensi enkapsulan berkisar 30,75% - 69,60% ; retensi karotenoid berkisar 5,39% - 12,54% ; dan aktivitas air berkisar 0,41-0,45. Perlakuan terbaik adalah rasio fraksi minyak dan fraksi air (10:90), yang mempunyai karotenoid total sebesar 5,43 $\mu\text{g}/\text{mg}$, efisiensi karotenoid sebesar 63,51%, retensi karotenoid sebesar 11,61%, serta karakteristik nanokapsul lainnya yang meliputi rendemen 22,22%, kadar air 3,92%, aw 0,41, kelarutan 89,50%, ukuran partikel 632,4 nm, dan tidak adanya keretakan pada morfologi nanokapsul.

Kata kunci : Karotenoid, *Spirulina platensis*, gum arab, konsentrat protein whey, *spray drying*

Abstract

This research aims to find out the effect of oil and water fraction ratio to the nanoencapsulation of *Spirulina platensis* with Arabic Gum and Whey Protein Concentrate (WPC) as encapsulating material. The research used five treatments of oil and water fraction ratio, (5:95), (7,5:92,5), (10:90), (12,5:87,5), and (15:85), each treatment repeated 3 times. Oil fraction was obtained by dissolving carotenoid extract *Spirulina platensis* in VCO (Virgin Coconut Oil) and water fraction was obtained by dissolving mixed of Arabic Gum and Whey Protein Concentrate (WPC) in aquabidest. Oil fraction and water fraction were homogenized at 24000 rpm, for 1 minutes, then spray dried by using spray dryer at 90°C (inlet temperature) and 50°C (outlet temperature). The research showed that the oil and water fraction ratio had significant effect ($p < 0,05$) to the yield, water content, solubility, surface carotenoid, total carotenoid, encapsulant efficiency, carotenoid retention, and particle size, but did not had significant effect to the water activity and color. Carotenoid nanocapsule had 15,50% - 22,25% yield; 3,43% - 5,89% moisture content; 86,42% - 93,79% solubility; 1,90µg/mg - 3,31 µg/mg surface carotenoid; 2,67µg/mg - 6,21 µg/mg total carotenoid; 30,75% - 69,60% encapsulating efficiency; 5,39% - 12,54% carotenoid retention; and 0,41-0,45 water activity. The best treatment was the nanocapsules that had oil and water ratio of 10:90. It had 5,43 µg/mg total carotenoid; 63,51% encapsulating efficiency; 11,61% carotenoid retention; had 22,22% yield; 3,92% moisture content; 0,41 water activity; 89,50% solubility, 632,4 nm particle size, and nothing cracks on the nanocapsule morphology.

Keywords : carotenoid, arabic gum, *Spirulina platensis*, spray drying, whey protein concentrate