

## Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu *spray drying* terhadap karakteristik nanokapsul karotenoid dari *Spirulina platensis* yang dienkapsulasi dengan gum arab dan konsentrat protein whey serta mendapatkan produk nanokapsul karotenoid yang memiliki karakteristik terbaik. Pembuatan nanokapsul karotenoid diawali dengan pembentukan nanoemulsi dengan perbandingan fraksi minyak dan fraksi air sebesar 1:9. Enkapsulan yang digunakan adalah kombinasi gum arab dan konsentrat protein whey dengan perbandingan 2:1. Pembuatan nanoemulsi dilakukan homogenisasi fraksi minyak dan fraksi air dengan *high speed homogenizer* 24000 rpm selama satu menit dan *ultrasonic homogenizer 55 amplitude* selama dua menit, kemudian nanoemulsi yang terbentuk dilakukan *spray drying*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari lima perlakuan suhu *inlet-outlet* yakni 120°C-65°C; 135°C-70°C; 150°C-80°C; 165°C-85°C; 180°C-95°C dengan tiga kali ulangan. Karakteristik nanokapsul karotenoid dianalisis berdasarkan parameter kimia yang meliputi kadar air, aktivitas air, karotenoid total, karotenoid permukaan, efisiensi enkapsulasi, dan retensi karotenoid, serta parameter fisik yang meliputi viskositas emulsi, rendemen, kelarutan bubuk, warna, ukuran partikel, dan *Scanning Electron Microscopy*. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan suhu *inlet-outlet* sampai dengan batas tertentu dapat meningkatkan rendemen dan efisiensi enkapsulasi, masing-masing 165°C-85°C untuk rendemen dan 150°C-80°C untuk efisiensi enkapsulasi, tetapi dapat menurun kembali pada suhu *inlet-outlet* yang lebih tinggi lagi. Suhu *inlet-outlet* yang semakin tinggi dapat menurunkan retensi karotenoid dan kelarutan bubuk. Suhu *inlet-outlet* tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada ukuran partikel nanokapsul karotenoid. Perlakuan terbaik yang diperoleh adalah perlakuan suhu *inlet-outlet* 120°C-65°C dengan kelarutan bubuk, ukuran partikel, efisiensi enkapsulasi, retensi karotenoid dengan nilai berturut-turut sebesar 93,60%; 853,70 nm; 33,23%; 90,18%.

Kata kunci: gum arab, karotenoid, konsentrat protein whey, nanoenkapsulasi, *S. platensis*, *spray dryer*

### *Abstract*

The aims of this research were to find out the influences of spray drying temperature toward the characteristics of carotenoid nanocapsule from *Spirulina platensis* which encapsulated. With Arabic gum and whey protein concentrate, to produce the best characteristics product of carotenoid nanocapsule from *Spirulina platensis* before applied to foodstuffs. Production of carotenoid nanocapsule started with the establishment of nanoemulsion by ratio of oil fraction and water fraction 1 : 9. Encapsulating materials that used were the combination of Arabic gum and whey protein concentrate by ratio of 2 : 1. Nanoemulsion production was done by homogenization of oil fraction and water fraction with high speed homogenizer 24000 rpm for one minute and ultrasonic homogenizer 55 amplitude for two minutes, then spray dried. This research used one factor completely randomized design experimental method consist of five treatments inlet-outlet temperature namely 120°C-65°C; 135°C-70°C; 150°C-80°C; 165°C-85°C; 180°C-95°C with three replication. Carotenoid nanocapsule's characteristics were analyzed based chemical parameters included moisture content, water activity, total carotenoid, surface carotenoid, encapsulation efficiency, and carotenoid retention, also physical parameters included emulsion viscosity, yield, powder solubility, colors, particle size and scanning electron microscopy. The result showed that the increase in inlet-outlet temperature up to a certain limit could improve the yield and encapsulation efficiency, namely 165°C-85°C for yield and 150°C-80°C for encapsulation efficiency, but could turn fall back again in higher inlet-outlet temperature. The higher inlet-outlet temperature could reduce carotenoid retention and powder solubility. The inlet-outlet temperature didn't give any significant influences to particle size. Carotenoid nanocapsule from *Spirulina platensis* which had the best characteristics was obtained at inlet-outlet temperature of 120°C-65°C with powder solubility, particle size, encapsulation, and carotenoid retention of 93,60%; 853,70 nm; 72,81%; and 91,26%, respectively.

Keywords: Arabic gum, carotenoid, nanoencapsulation, *S. platensis*, spray dryer, whey protein concentrate