

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh mikroemulsi minyak dalam air (*oil in water, o/w*) yang mengandung karotenoid dari *Arthrospira platensis* dengan stabilitas terbaik untuk selanjutnya diaplikasikan dalam model minuman vitamin C untuk menghambat fotooksidasi. Penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap yaitu tahap formulasi mikroemulsi, tahap formulasi mikroemulsi karotenoid, dan tahap aplikasi mikroemulsi karotenoid pada model minuman vitamin C. Pada tahap pertama, mikroemulsi dibuat dengan *Virgin coconut oil* (VCO) dan minyak kelapa sawit sebagai fase minyak pada konsentrasi 7,5% dan 15%, dengan kombinasi Tween 80, Tween 20, dan Span 80 sebagai surfaktan nonionik dengan nilai HLB akhir 14,5 dan dua formula yang berbeda, serta akuades sebagai fase air dengan konsentrasi 65% dan 80%. Semua formulasi mikroemulsi disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit, dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, dan disimpan selama 2 dan 4 minggu. Formulasi mikroemulsi paling stabil digunakan sebagai pembawa karotenoid dari *A. platensis*. Semua formulasi mikroemulsi karotenoid disentrifugasi, dipanaskan, disimpan, serta diencerkan pada pH yang berbeda (6,5 dan 4,2) pada rasio 1:1, 1:9, dan 1:99. Stabilitas mikroemulsi diuji melalui indeks turbiditas yang diperoleh. Mikroemulsi yang paling stabil diaplikasikan dalam model minuman vitamin C untuk mengetahui efektivitasnya dalam menghambat fotooksidasi vitamin C. Efektivitas mikroemulsi karotenoid dalam menghambat fotooksidasi ditentukan dengan menghitung kehilangan vitamin C pada model minuman pada 0, 2, 4, 6, dan 24 jam setelah terpapar cahaya fluoresens 2000 lux serta diamati melalui kenampakan, warna, persentase antioksidan (DPPH), dan kadar karotenoid. Penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik yang diperoleh adalah mikroemulsi dengan konsentrasi minyak 7,5%, kadar air 80%, dan surfaktan dengan rasio 92:5,5:2,5 (Tween 80:Span 80:Tween 20). Mikroemulsi karotenoid paling stabil adalah mikroemulsi yang ditambahkan karotenoid sebanyak 100 ppm. Mikroemulsi karotenoid mampu menghambat fotooksidasi dengan penyinaran 4000 lux selama 4 jam yang dibuktikan dengan angka peroksida yang lebih kecil dibandingkan dengan mikroemulsi saja. Penambahan mikroemulsi karotenoid dalam model minuman vitamin C mampu menghambat fotooksidasi vitamin C. Konsentrasi mikroemulsi karotenoid yang paling efektif sebesar 6 ppm dengan penghambatan fotooksidasi vitamin C lebih besar dibanding kontrol dan 12 ppm. Model minuman vitamin C yang ditambahkan mikroemulsi karotenoid sebanyak 6 ppm mampu mempertahankan kadar vitamin C selama penyinaran hingga 6 jam dan mengalami penurunan yang signifikan setelah penyinaran 24 jam, baik dalam kondisi terang maupun gelap.

Kata kunci : Mikroemulsi, Karotenoid, *Arthrospira platensis*, *Virgin coconut oil* (VCO), Minyak Kelapa Sawit

ABSTRACT

The aim of this study was to create the optimal oil-in-water (o/w) microemulsion containing carotenoids from *Arthrospira platensis* for further application in a vitamin C beverage model to inhibit photooxidation. This research was conducted in three stages: formulation of the microemulsion, formulation of the carotenoid microemulsion, and application of the carotenoid microemulsion in the vitamin C beverage model. The first step, microemulsion was made with virgin coconut oil (VCO) and palm oil as the oil phases at concentrations of 7.5 percent and 15 percent, with a combination of Tween 80, Tween 20, and Span 80 as nonionic surfactants with a final HLB value of 14.5 and two formulas, and distilled water as the aqueous phase at concentrations of 65 percent and 80 percent. All microemulsion formulations were centrifuged at 3000 rpm for 30 min, oven heated at 105°C for 5 hour, and incubated for 2 and 4 weeks. The most stable microemulsion formulation was used as a carotenoid carrier from *A. platensis*. All carotenoid microemulsion formulations were centrifuged, heated, stored, and diluted at different pH (6.5 and 4.2) using the following ratios: 1:1, 1:9, and 1:99. The microemulsion's stability was evaluated using the obtained turbidity index. the most stable microemulsion was tested in a vitamin C beverage model to determine its effectiveness in inhibiting photooxidation of vitamin C. The efficiency of carotenoid microemulsions in reducing photooxidation was assessed by measuring the loss of vitamin C in beverage models exposed to fluorescent light 2000 lux for 0, 2, 4, 6, and 24 hours and observed by appearance, color, percentage of antioxidants (DPPH), and carotenoid content. The results indicate that the optimal formulation is a microemulsion with an oil concentration of 7.5 percent, a water content of 80 percent, and a ratio of 92:5.5:2.5 for the surfactant (Tween 80: Span 80: Tween 20). The carotenoid microemulsion containing 100 ppm of carotenoid was the most stable. As indicated by the reduced peroxide value when compared to microemulsion alone, carotenoid microemulsion inhibited photooxidation when exposed to 4000 lux for four hours. The addition of carotenoid microemulsion to the model vitamin C beverage was able to reduce vitamin C photooxidation. The most effective concentration of carotenoid microemulsion was 6 ppm, with inhibition of photooxidation of vitamin C greater than the control and 12 ppm. The vitamin C drink model including 6 ppm carotenoid microemulsion was able to maintain vitamin C levels during irradiation for up to 6 hours, but vitamin C levels decreased significantly after 24 hours of irradiation in both light and dark settings.

Keywords : Microemulsion, Carotenoid, *Arthrospira platensis*, Virgin coconut oil (VCO), Palm oil