

ABSTRAK

Kulit manusia sering terpapar sinar UV, dimana paparan dalam jumlah kecil bermanfaat untuk membantu sintesis vitamin D pada kulit, namun jika berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah seperti *sunburn*, *tanning*, eritema, hiperpigmentasi, penuaan dini hingga risiko kanker kulit. Untuk mengurangi dampak buruk sinar UV, penggunaan *sunscreen* sangat penting karena dapat melindungi kulit dengan bantuan *Sun Protection Factor* (SPF) yang menunjukkan seberapa efektif *sunscreen* menyerap radiasi UV. Dalam penelitian ini, ekstrak pegagan dan *kojic acid* digunakan sebagai zat aktif karena keduanya diketahui memiliki potensi dalam melindungi kulit dari sinar UV. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari perbedaan penggunaan metode sonikasi tipe *probe* dan *bath* terhadap parameter ukuran partikel, indeks polidispersitas, zeta potensial, dan % transmittan dari formula sediaan nanoemulsi *sunscreen* ekstrak pegagan (*Centella asiatica* L.) dan *kojic acid*.

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan membandingkan dua metode sonikasi yaitu tipe *probe* dan *bath* sebagai variabel bebas sedangkan ukuran partikel, indeks polidispersitas, zeta potensial, dan % transmittan pada sediaan nanoemulsi *sunscreen* sebagai variabel tergantung. Uji stabilitas dilakukan dengan menyimpan sediaan selama 28 hari dengan suhu 25-35°C, dan analisis data dilakukan menggunakan uji *t-independent* dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak pegagan dengan konsentrasi 500 ppm memiliki nilai SPF sebesar 21. Namun, saat diformulasikan dalam bentuk nanoemulsi *sunscreen*, nilai SPF meningkat menjadi 34 menggunakan sonikator *probe* dan 33 menggunakan sonikator *bath*. Pada formulasi dengan sonikator *probe*, pH yang diperoleh 5,3 dan viskositas 20 cP, sementara pada sonikator *bath*, pH yang diperoleh 5,1 dan viskositas 23,3 cP. Berdasarkan hasil uji *t-independent* yang dianalisis menggunakan SPSS versi 30, terdapat perbedaan yang signifikan (*p-value* < 0,05) dalam parameter ukuran partikel, indeks polidispersitas, zeta potensial, dan % transmittan. Nanoemulsi *sunscreen* yang dihasilkan menggunakan sonikator *probe* memiliki ukuran partikel 15,8 nm, indeks polidispersitas 0,2, zeta potensial -24,7 mV, dan % transmittan 90,6%, sedangkan yang dibuat dengan sonikator *bath* menghasilkan ukuran partikel 18,2 nm, indeks polidispersitas 0,4, zeta potensial -27,9 mV, dan % transmittan 93,6%.

Kata kunci: *sunscreen*, pegagan, *kojic acid*, nanoemulsi, sonikasi.

ABSTRACT

*Human skin is often exposed to UV rays, where exposure in small amounts is beneficial to help synthesize vitamin D in the skin, but if excessive can cause various problems such as sunburn, tanning, erythema, hyperpigmentation, premature aging and skin cancer risk. To reduce the adverse effects of UV rays, the use of sunscreen is very important because it can protect the skin with the help of Sun Protection Factor (SPF) which indicates how effectively the sunscreen absorbs UV radiation. In this study, gotu kola extract and kojic acid were used as active substances because both are known to have potential in protecting the skin from UV rays. The purpose of this study was to determine the effect of different probe and bath type sonication methods on particle size parameters, polydispersity index, zeta potential, and % transmittance of nanoemulsion sunscreen preparation formula of *Centella asiatica* (L.) and kojic acid extracts.*

This study is experimental in nature by comparing two sonication methods, namely probe and bath type as independent variables while particle size, polydispersity index, zeta potential, and % transmittance of sunscreen nanoemulsion preparation as dependent variables. Stability test was conducted by storing the preparation for 28 days at 25-35°C, and data analysis was conducted using independent t-test with 95% confidence level.

The results showed that gotu kola extract with a concentration of 500 ppm had an SPF value of 21. However, when formulated in the form of sunscreen nanoemulsion, the SPF value increased to 34 using a probe sonicator and 33 using a bath sonicator. In the formulation with probe sonicator, the pH was 5.3 and viscosity was 20 cP, while in the bath sonicator, the pH was 5.1 and viscosity was 23.3 cP. Based on the results of independent t-test analyzed using SPSS version 30, there were significant differences (p -value < 0.05) in the parameters of particle size, polydispersity index, zeta potential, and % transmittance. The sunscreen nanoemulsion produced using the probe sonicator had a particle size of 15.8 nm, polydispersity index of 0.2, zeta potential of -24.7 mV, and % transmittance of 90.6%, while the one made with the bath sonicator resulted in a particle size of 18.2 nm, polydispersity index of 0.4, zeta potential of -27.9 mV, and % transmittance of 93.6%.

Keywords: *sunscreen, pegagan, kojic acid, nanoemulsion, sonication.*