

ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet (UV) matahari yang berlebihan dapat menimbulkan efek buruk bagi kulit, sehingga dibutuhkan suatu perlindungan yang efektif menggunakan *sunscreen*. Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) mengandung senyawa flavonoid yang dapat menyerap radiasi UV. Selain itu, senyawa *kojic acid* memiliki aktivitas antihiperpigmentasi. Potensi kedua bahan ini menjadi dasar pengembangan sediaan *sunscreen* yang dapat melindungi kulit dari dampak buruk sinar UV sekaligus mengatasi masalah hiperpigmentasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi formula *olive oil* dan propilen glikol terhadap sifat fisik dan stabilitas emulsi *sunscreen* ekstrak pegagan dan *kojic acid*, sehingga diperoleh sediaan dengan aktivitas perlindungan sinar UV dan memiliki sifat fisik dan stabilitas yang baik.

Penelitian dilakukan dengan rancangan desain faktorial yang mengoptimasi komposisi formula *olive oil* dan propilen glikol, kemudian melihat pengaruhnya terhadap sifat fisik, stabilitas, dan nilai SPF *sunscreen* yang dihasilkan. Hasil penelitian dianalisis menggunakan *software* Design Expert untuk melihat interaksi dari kedua faktor dan signifikansinya dianalisis dengan metode *two-way Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Perbedaan signifikan ditunjukkan dengan perolehan *p-value* <0,05. Area optimum diperoleh menggunakan *overlay plot*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor *olive oil* dan propilen glikol memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai transmittan dan pergeseran sifat fisik sediaan emulsi *sunscreen* ekstrak pegagan dan *kojic acid*. Didapatkan komposisi *olive oil* dan propilen glikol yang optimum dalam bentuk area. Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang diperoleh dari setiap rancangan formula adalah lebih dari 33.

Kata kunci: *sunscreen*, ekstrak pegagan, *kojic acid*, emulsi, optimasi.

ABSTRACT

Excessive ultraviolet (UV) exposure may damage the skin. Therefore, effective sunscreen protection is needed. Centella asiatica (L.) Urban, commonly known as Gotu Kola, is capable of absorbing UV radiation and neutralizing free radicals. In addition, kojic acid exhibits anti-hyperpigmentation activity. The potential of these two ingredients forms the basis for developing a sunscreen formulation that provides UV protection and helps address hyperpigmentation problems. This study aims to determine the effect of olive oil and propylene glycol composition on the physical properties and stability of a sunscreen emulsion containing gotu kola extract and kojic acid, to achieve optimal UV protection and favorable physical properties.

A factorial design was used to optimize the composition of olive oil and propylene glycol, and to assess their effects on the physical properties, stability, and SPF value of the resulting formulation. Data analysis was conducted using Design Expert software to observe the interactions between the two factors, and their significance was evaluated using two-way Analysis of Variance (ANOVA) at a 95% confidence level. A p-value of $<0,05$ was considered statistically significant. The optimal formulation area was determined using overlay plots.

The results showed that both olive oil and propylene glycol had significant effects on the transmittance values and physical property shifts as stability parameters of the sunscreen emulsion. The optimal composition of olive oil and propylene glycol was identified within an area plot. The Sun Protection Factor (SPF) values obtained from all tested formulations were above 33.

Keywords: *sunscreen, gotu kola extract, kojic acid, emulsion, optimization.*