

ABSTRAK

Inflamasi kulit merupakan respons imun yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan, sedangkan penggunaan antiinflamasi sintetik dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek samping. Kombinasi minyak biji anggur (*Vitis vinifera* L.) dan minyak *eucalyptus* diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi, namun stabilitas dan penetrasi bahan aktif pada kulit masih perlu ditingkatkan sehingga dibuat dalam bentuk nanoemulsi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi nanoemulsi kombinasi minyak biji anggur dan minyak *eucalyptus* yang memiliki karakteristik fisik dan stabilitas yang baik. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan metode ultrasonikasi dengan optimasi jenis surfaktan dan kosurfaktan serta pembuatan diagram fase pseudo-ternary pada rasio S_{mix} 1:1, 2:1, dan 3:1. Formula terpilih kemudian dievaluasi meliputi organoleptik, pH, bobot jenis, viskositas, tipe nanoemulsi, ukuran droplet, indeks polidispersitas (IPD), persen transmitan, uji sentrifugasi, uji *heating-cooling* dan uji stabilitas penyimpanan pada suhu 25°C dan 40°C selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi Tween 80 dan gliserin menghasilkan formula optimum pada rasio S_{mix} 3:1 dengan konsentrasi S_{mix} 18%. Formula tersebut menghasilkan sediaan yang jernih, berbau khas *eucalyptus*, homogen, tanpa pemisahan fase, bertipe minyak dalam air (M/A), nilai pH $5,72 \pm 0,11$, bobot jenis $1,0225 \pm 0,0018$ g/mL, viskositas $2,2465 \pm 0,4688$ cP, ukuran droplet $33,9 \pm 2,3$ nm, indeks polidispersitas $0,490 \pm 0,077$, dan nilai transmitan 99,7%. Uji sentrifugasi menunjukkan tidak terjadi pemisahan fase. Pada uji *heating-cooling* sediaan tidak mengalami pemisahan fase dengan nilai pH $5,77 \pm 0,05$, bobot jenis $1,0256 \pm 0,0031$ g/mL, dan viskositas $2,0846 \pm 0,1620$. Pada uji stabilitas penyimpanan suhu 25°C, sediaan tetap stabil tanpa perubahan organoleptik dengan pH $6,15 \pm 0,42$ dan viskositas $2,1562 \pm 0,2821$ cP. Pada suhu 40°C, sediaan mengalami perubahan warna dan kejernihan pada hari ke-7 tanpa pemisahan fase, dengan pH $5,89 \pm 0,26$, viskositas $2,0622 \pm 0,3605$ cP, ukuran droplet $65,5 \pm 1,3$ nm, dan IPD $0,192 \pm 0,041$. Dapat disimpulkan bahwa formula optimum nanoemulsi kombinasi minyak biji anggur dan minyak *eucalyptus* diperoleh menggunakan S_{mix} 3 yaitu tween 80 dan gliserin dengan rasio 3:1 konsentrasi 18%. Formula tersebut memiliki karakteristik yang baik dari semua evaluasi. Namun, nilai indeks polidispersitas awal menunjukkan bahwa distribusi ukuran droplet belum homogen.

Kata kunci: antiinflamasi, kulit, minyak biji anggur, minyak *eucalyptus*, nanoemulsi

ABSTRACT

Skin inflammation is an immune response that can cause tissue damage, while the long-term use of synthetic anti-inflammatory agents may lead to adverse effects. The combination of grape seed oil (Vitis vinifera L.) and eucalyptus oil has been reported to possess anti-inflammatory activity; however, the stability and skin penetration of the active compounds need to be improved by formulating them into a nanoemulsion. This study aimed to obtain a nanoemulsion formulation containing grape seed oil and eucalyptus oil with good physical characteristics and stability. An experimental study was conducted using the ultrasonication method by optimizing the type of surfactant and cosurfactant and constructing pseudo-ternary phase diagrams with S_{mix} ratios of 1:1, 2:1, and 3:1. The selected formula was evaluated for organoleptic properties, pH, density, viscosity, nanoemulsion type, droplet size, polydispersity index (PDI), percent transmittance, centrifugation, heating–cooling cycle, and storage stability at 25°C and 40°C for 30 days. The results showed that the optimum formulation was obtained using Tween 80 and glycerin at an S_{mix} ratio of 3:1 with an S_{mix} concentration of 18%. The formulation produced a clear, homogeneous nanoemulsion with a characteristic eucalyptus odor, no phase separation, and an oil-in-water (O/W) type, with a pH of 5.72 ± 0.11 , density of 1.0225 ± 0.0018 g/mL, viscosity of 2.2465 ± 0.4688 cP, droplet size of 33.9 ± 2.3 nm, polydispersity index of 0.490 ± 0.077 , and transmittance of 99.7%. The centrifugation test showed no phase separation. The heating–cooling test also demonstrated no phase separation, with a pH of 5.77 ± 0.05 , density of 1.0256 ± 0.0031 g/mL, and viscosity of 2.0846 ± 0.1620 cP. During the storage stability test at 25°C, the nanoemulsion remained stable without organoleptic changes, with a pH of 6.15 ± 0.42 and viscosity of 2.1562 ± 0.2821 cP. At 40°C, changes in color and clarity were observed on day 7 without phase separation, with a pH of 5.89 ± 0.26 , viscosity of 2.0622 ± 0.3605 cP, droplet size of 65.5 ± 1.3 nm, and a PDI of 0.192 ± 0.041 . It can be concluded that the optimum nanoemulsion formulation containing grape seed oil and eucalyptus oil was obtained using S_{mix} 3 consisting of Tween 80 and glycerin at a ratio of 3:1 with an S_{mix} concentration of 18%. The formulation exhibited good physical characteristics in all evaluation parameters; however, the initial polydispersity index indicated that the droplet size distribution was not yet homogeneous.

Keywords: Antiinflammation, skin, grape seed oil, eucalyptus oil, nanoemulsion