

ABSTRAK

Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale*) dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, namun memiliki keterbatasan kelarutan dalam air yang dapat menurunkan bioavailabilitas senyawa aktifnya. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan teknologi *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) guna meningkatkan kelarutan, stabilitas, dan efektivitas penghantaran senyawa antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula SNEDDS ekstrak rimpang jahe merah yang optimal dalam mempertahankan aktivitas antioksidan berdasarkan uji stabilitas dipercepat. Formulasi SNEDDS dibuat dengan variasi konsentrasi surfaktan Tween 20 (40 g dan 80 g) dan ko-surfaktan Propilen glikol (10 g, 12,5 g, dan 15 g). Parameter evaluasi meliputi uji stabilitas fisik (organoleptik, pH, viskositas, dan % transmitan) serta aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH untuk menentukan nilai IC_{50} . Hasil menunjukkan bahwa semua formula SNEDDS mampu mempertahankan stabilitas fisik dan menunjukkan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat hingga kuat setelah tiga siklus penyimpanan. Formula optimal ditunjukkan oleh kombinasi Tween 20 80 g dan Propilen glikol 10 g, yang memiliki nilai IC_{50} paling rendah dan stabil secara fisik. Dengan demikian, formulasi SNEDDS berpotensi meningkatkan stabilitas dan efektivitas antioksidan ekstrak jahe merah untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sediaan farmasi alami. Kesimpulan penelitian ini adalah semua formula SNEEDS ekstrak jahe merah menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat selama 3 siklus penyimpanan, dimana formula dengan Tween 20 40 g dan Propilenglikol 10 g (T40 P10) paling stabil dan tetap memiliki aktivitas antioksidan tertinggi.

Kata kunci: SNEDDS, jahe merah, antioksidan, stabilitas, DPPH

ABSTRACT

The extract of red ginger rhizome (*Zingiber officinale*) is known to have high antioxidant activity but suffers from poor water solubility, which can reduce the bioavailability of its active compounds. To address this limitation, the Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) technology is used to enhance the solubility, stability, and delivery effectiveness of the antioxidant compounds. This study aims to determine the optimal SNEDDS formulation of red ginger rhizome extract in maintaining antioxidant activity based on accelerated stability testing. The SNEDDS formulations were prepared using varying concentrations of the surfactant Tween 20 (40 g and 80 g) and the co-surfactant propylene glycol (10 g, 12,5 g and 15 g). Evaluation parameters included physical stability tests (organoleptic properties, pH, viscosity, and % transmittance) as well as antioxidant activity using the DPPH method to determine IC_{50} values. The results showed that all SNEDDS formulations maintained physical stability and exhibited antioxidant activity ranging from very strong to strong after three storage cycles. The optimal formulation was identified as the combination of 80 g Tween 20 and 12,5 g propylene glycol, which demonstrated the lowest IC_{50} value and good physical stability. Thus, the SNEDDS formulation has the potential to enhance the stability and antioxidant effectiveness of red ginger extract for further development as a natural pharmaceutical preparation. The conclusion of this study is that all SNEDDS formulations of red ginger extract exhibited very strong antioxidant activity over three storage cycles, with the formulation containing 40 g Tween 20 and 10 g propylene glycol (T40P10) being the most stable while maintaining the highest antioxidant activity.

Keywords: SNEDDS, red ginger, antioxidant, stability, DPPH