

## ABSTRACT

Andrographolide, the bioactive component in the *Andrographis paniculata*, has characteristics such as small molecular weight, low water solubility, lipophilic nature and undergoes first-pass metabolism resulting in low bioavailability after oral administration. Transdermal delivery system is an alternative that can overcome this.

The purpose of this study was to determine the formulation and evaluate the andrographolide nanoemulgel preparation for transdermal use. Nanoemulgel is made by adding nanoemulsion into a gelling agent. Nanoemulsion is made by mixing oil phase, surfactant, co-surfactant and water. Droplet size, emulsification time and andrographolide content in the pre-concentrated nanoemulsion are responses used for selecting the optimum formula using *Design-Expert* 10 software. The characteristics of nanoemulgels tested include organoleptic testing, determination of pH value, viscosity, and determination of andrographolide levels in the preparation using liquid chromatography instruments. high performance (HPLC), andrographolide release testing from the preparation as well as in vitro permeation testing.

The optimum nanoemulsion formula with the composition of Capryol 90 (35.35%), Kolliphor RH 40 (40%), and propylene glycol (24.65%) has the characteristics of an emulsification time of  $1.21 \pm 0.03$  minutes; particle size of  $44.02 \pm 0.67$  nm; and andrographolide content of  $6.69 \pm 0.08$  mg. The combination of the optimum formula nanoemulsion with carbopol can produce a nanoemulsion with good characteristics. The release of andrographolide from the nanoemulgel preparation followed a 2-compartment model and the permeation followed a 4-compartment model.

**Keywords:** andrographolide, formulation, nanoemulgel, transdermal

## INTISARI

Andrografolid, komponen bioaktif dalam tanaman sambiloto, memiliki karakteristik antara lain bobot molekul kecil, kelarutan di dalam air yang rendah, bersifat lipofil serta mengalami metabolisme lintas pertama yang mengakibatkan bioavailabilitas setelah pemberian oral rendah. Sistem penghantaran transdermal merupakan alternatif yang dapat mengatasi hal tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji formulasi dan mengevaluasi sediaan nanoemulgel andrografolid untuk penggunaan secara transdermal. Nanoemulgel dibuat dengan menambahkan nanoemulsi ke dalam bahan pembentuk gel. Nanoemulsi dibuat dengan mencampurkan fase minyak, surfaktan, ko-surfaktan dan air. Ukuran droplet, waktu emulsifikasi dan kandungan andrografolid dalam *self-emulsifying drug delivery* (SNEDDS) merupakan respon yang digunakan untuk pemilihan formula optimum menggunakan piranti lunak *Design-Expert* versi 10. Karakteristik nanoemulgel yang diuji meliputi pengujian organoleptis, penentuan nilai pH, viskositas, penentuan kadar andrografolid dalam sediaan menggunakan instrumen kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT), pengujian pelepasan andrografolid dari sediaan serta pengujian permeasi secara *in vitro*.

Formula optimum nanoemulsi yang terdiri dari Capryol 90 (35,35%), Kolliphor RH 40 (40%), dan propilen glikol (24,65%) memiliki karakteristik berupa waktu emulsifikasi selama  $1,21 \pm 0,03$  menit; ukuran partikel sebesar  $44,02 \pm 0,67$  nm; dan kandungan andrografolid sebanyak  $6,69 \pm 0,08$  mg. Penggabungan nanoemulsi formula optimum dengan karbopol dapat membentuk nanoemulgel dengan karakteristik yang baik. Pelepasan andrografolid dari sediaan nanoemulgel mengikuti model 2 kompartemen dan permeasinya mengikuti model 4 kompartemen. Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa andrografolid dapat diformulasikan menjadi sediaan nanoemulgel serta dapat terlepas dari matriks sediaan dan mampu melewati membran sintetik saat pengujian permeasi.

**Kata kunci:** andrografolid, formulasi, nanoemulgel, transdermal