

SKRIPSI SARJANA FARMASI

FORMULASI SEDIAAN HIDROGEL *SELF NANOEMULSIFYING DRUG DELIVERY SYSTEM* (SNEDDS) DARI XANTHORRHIZOL



Oleh :

AYU NIEFRA

NIM : 2111012012

FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRAK

FORMULASI SEDIAAN HIDROGEL *SELF NANOEMULSIFYING DRUG DELIVERY SYSTEM* (SNEDDS) DARI XANTHORRHIZOL

Oleh:

AYU NIEFRA

NIM: 2111012012

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Xanthorrhizol merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang berpotensi sebagai antipenuaan. Namun, kelarutannya yang rendah dalam air membatasi penetrasinya ke dalam kulit. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan xanthorrhizol ke dalam *self nanoemulsifying drug delivery system* (SNEDDS) yang dikembangkan dalam bentuk hidrogel untuk penggunaan topikal. SNEDDS yang dihasilkan dikarakterisasi ukuran globul, indeks polidispersitas (PDI) dan zeta potensial menggunakan *particle size analyzer* (PSA), waktu emulsifikasi, transmitan, *robustness* dan *drug loading efficiency* (DLE). SNEDDS xanthorrhizol kemudian diformulasikan ke dalam sediaan hidrogel menggunakan Carbopol Ultrez 30 sebagai *gelling agent* dan dikarakterisasi ukuran globul, PDI, zeta potensial, pH, viskositas, sifat rheologi serta ditentukan profil pelepasannya secara *in vitro* menggunakan *dialysis bag* membran selulosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa xanthorrhizol dapat diformulasikan menjadi SNEDDS dengan formula optimal yang terdiri dari *grapeseed oil* sebagai minyak, Cremophor RH 40 sebagai surfaktan dan polietilen glikol 400 sebagai kosurfaktan. SNEDDS xanthorrhizol memiliki ukuran globul 94,4 nm, PDI 0,257, zeta potensial -55,8 mV, waktu emulsifikasi $58,43 \pm 2,64$ detik, transmittan $95,268 \pm 0,003$ %, stabil terhadap uji *robustness*, morfologi partikel berbentuk sferis dan DLE $98,202 \pm 0,157$ %. Hidrogel SNEDDS xanthorrhizol menunjukkan ukuran globul 165,6 nm, PDI 0,596, zeta potensial -69,8 mV, pH $5,033 \pm 0,00003$, viskositas $8,344 \pm 0,014$ cP, dan sifat rheologi tiksotropik. Uji pelepasan selama 24 jam menunjukkan hidrogel SNEDDS xanthorrhizol mampu melepaskan xanthorrhizol sebesar $70,432 \pm 17,713$ %, dua kali lebih tinggi dibandingkan hidrogel xanthorrhizol murni. Dengan demikian, formulasi hidrogel SNEDDS xanthorrhizol mampu meningkatkan laju pelepasan xanthorrhizol secara signifikan dibandingkan hidrogel xanthorrhizol murni.

Kata kunci: xanthorrhizol, SNEDDS, hidrogel, uji pelepasan

ABSTRACT

FORMULATION OF *SELF NANOEMULSIFYING DRUG DELIVERY SYSTEM* (SNEDDS) HYDROGEL OF XANTHORRHIZOL

By:

Ayu Niefra
Student ID Number: 2111012012
(Bachelor of Pharmacy)

Xanthorrhizol is an antioxidant compound with potential anti-aging activity. However, its poor water solubility limits its penetration into the skin. This study aimed to formulate xanthorrhizol into a self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) developed in hydrogel form for topical use. The SNEDDS was characterized for globule size, polydispersity index (PDI), and zeta potential using a particle size analyzer (PSA), as well as emulsification time, transmittance, robustness, and drug loading efficiency (DLE). The xanthorrhizol-loaded SNEDDS was then incorporated into a hydrogel using Carbopol Ultrez 30 as a gelling agent and further evaluated for globule size, PDI, zeta potential, pH, viscosity, rheological properties, and in vitro release profile using a cellulose membrane dialysis bag. The results showed that xanthorrhizol was successfully formulated into SNEDDS with an optimal composition consisting of grapeseed oil as the oil phase, Cremophor RH 40 as the surfactant, and polyethylene glycol 400 as the cosurfactant. The xanthorrhizol SNEDDS exhibited a globule size of 94.4 nm, PDI of 0.257, zeta potential of -55.8 mV, emulsification time of 58.43 ± 2.64 seconds, transmittance of $95.268 \pm 0.003\%$, was stable under robustness testing, had spherical morphology, and a DLE of $98.202 \pm 0.157\%$. The SNEDDS-based hydrogel showed a globule size of 165.6 nm, PDI of 0.596, zeta potential of -69.8 mV, pH of 5.033 ± 0.00003 , viscosity of $8,344 \pm 0.014$ cP, and thixotropic rheological behavior. In a 24-hour release test, the xanthorrhizol SNEDDS hydrogel released $70.432 \pm 17.713\%$ of the active compound, which was twice as high as the release from pure xanthorrhizol hydrogel. Therefore, the SNEDDS-based hydrogel formulation significantly enhanced the release rate of xanthorrhizol compared to the pure hydrogel formulation.

Keywords: xanthorrhizol, SNEDDS, hydrogel, drug release test