



LEMBAR PENGESAHAN
Nomor: 326/LP-LPBK/VIII/2025

Judul : Optimasi dan Karakterisasi *Self- Nano Emulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) Ekstrak Etanol Akar Bakau Merah (*Rhizophora stylosa* Griff.)

Nama : Putri Amelia Faiza

Menerangkan bahwa abstrak ini telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Inggris oleh Lembaga Pengembangan Bahasa dan Kerja Sama (LPBK), Universitas Muhammadiyah Pekalongan.

Pekalongan, 08 Agustus 2025

Disahkan oleh,
Kepala Lembaga Pengembangan Bahasa dan Kerja Sama (LPBK)



Aida Rusmarrana, S.Kep., Ns., MAN

**Program Studi Sarjana Farmasi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Juni, 2025**

ABSTRAK

Putri Amelia Faiza¹, Dwi Bagus Pambudi²

Optimasi dan Karakterisasi *Self- Nano Emulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) Ekstrak Etanol Akar Bakau Merah (*Rhizophora stylosa* Griff.)

Bakau merah merupakan salah satu jenis bakau yang dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku arang dan pengobatan tradisional. Bagian tanaman yang sering digunakan dalam penelitian ini adalah akar karena mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, polifenol, tanin, dan alkaloid. Namun senyawa bioaktif tersebut memiliki bioavailabilitas yang rendah, sehingga ekstrak etanol akar bakau merah ini diformulasikan menjadi sediaan SNEDDS. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula SNEDDS yang optimal dari ekstrak etanol akar bakau merah (*Rhizophora stylosa* Griff.) dengan menggunakan metode *D-Optimal Mixture Design*, serta memastikan formula tersebut memenuhi parameter yang ditetapkan. Metode pembuatan SNEDDS dilakukan menggunakan *Virgin Coconut Oil* (VCO) sebagai fase minyak, Tween 80 sebagai surfaktan, dan PEG 400 sebagai ko-surfaktan. Penentuan perbandingan minyak, surfaktan dan ko-surfaktan menggunakan *software D-Optimal Design-Expert* versi 13.0. Selanjutnya formula optimum di uji karakteristiknya meliputi uji pH, persen transmittan, waktu emulsifikasi, ukuran partikel, indeks polidispersitas dan zeta potensial. Hasil formulasi optimal yang didapatkan berada pada komposisi VCO 16%, tween 80 69%, dan PEG 400 15% dengan respon karakterisasi dari basis SNEDDS dan SNEDDS ekstrak pada pH $5,6 \pm 0,35$ dan $4,82 \pm 0,24$, % transmittan $90,6 \pm 0,1\%$ dan $90,56 \pm 0,352\%$, waktu emulsifikasi $2,8 \pm 0,2$ detik dan $3,3 \pm 0,266$ detik, ukuran partikel $16,35 \pm 0,007$ nm dan $16,73 \pm 0,149$ nm, indeks polidispersitas $0,1353 \pm 0,009$ dan $0,1681 \pm 0,012$, serta zeta potensial $-8,475 \pm 0,201$ mV dan $-8,629 \pm 0,055$ mV. Dapat disimpulkan bahwa desain *D-Optimal* dapat digunakan dalam menentukan formula optimal. Formula SNEDDS yang dihasilkan menunjukkan karakteristik yang sesuai dengan standar mutu sediaan SNEDDS yang ideal.

Kata Kunci: *D-Optimal Design-Expert*, Karakterisasi fisikokimia, *Rhizophora stylosa* Griff

ABSTRACT

Putri Amelia Faiza¹, Dwi Bagus Pambudi²

Optimization and Characterization of Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) of Red Mangrove Root (*Rhizophora stylosa* Griff.) Ethanolic Extract

Red mangrove is a type of mangrove commonly used for various purposes including charcoal production and traditional medicine. The root is commonly used in research because it contains active compounds such as saponins, flavonoids, polyphenols, tannins, and alkaloids. However, these bioactive compounds have low bioavailability. Therefore, the ethanolic extract of red mangrove root was formulated into SNEDDS. This study aims to obtain the optimal SNEDDS formula of red mangrove root (*Rhizophora stylosa* Griff.) ethanolic extract using the D-Optimal Mixture Design method and to ensure that the formula met the required parameters. The SNEDDS preparation method used Virgin Coconut Oil (VCO) as the oil phase, Tween 80 as a surfactant, and PEG 400 as a co surfactant. The proportion of oil, surfactant, and co-surfactant was determined using D-Optimal Design Expert software version 13.0. The optimum formula was then evaluated for its characteristics including pH, percent transmittance, emulsification time, particle size, polydispersity index, and zeta potential. The optimal formulation was obtained at a composition of 16% VCO, 69% Tween 80, and 15% PEG 400 with characterization results for the SNEDDS base and extract loaded SNEDDS respectively as follows: pH 5.6 ± 0.35 and 4.82 ± 0.24 , percent transmittance $90.6 \pm 0.1\%$ and $90.56 \pm 0.352\%$, emulsification time 2.8 ± 0.2 seconds and 3.3 ± 0.266 seconds, particle size 16.35 ± 0.007 nm and 16.73 ± 0.149 nm, polydispersity index 0.1353 ± 0.009 and 0.1681 ± 0.012 , and zeta potential -8.475 ± 0.201 mV and -8.629 ± 0.055 mV. It can be concluded that the D-Optimal design can be applied to determine the optimal formula. The resulting SNEDDS formula demonstrated characteristics in accordance with the quality standards of an ideal SNEDDS preparation.

Keywords: *D-Optimal Design-Expert, physicochemical characterization, Rhizophora stylosa Griff*