

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) adalah tanaman yang seluruh bagiannya bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kelopak bunganya memiliki banyak khasiat, seperti antioksidan, antidiabetes, antiobesitas, antikanker, antiinflamasi, antibiotik, dan pelindung hati. Tanaman ini mengandung berbagai zat bioaktif, baik yang larut dalam minyak maupun air. Beberapa komponen bioaktif yang ditemukan termasuk flavonol glikosida, antosianin, flavon, flavonol, asam fenolat, terpenoid, alkaloid, dan peptida siklik (siklotida). Beragam manfaat ini membuat bunga telang sangat potensial sebagai bahan untuk makanan fungsional dan produk kesehatan (Marpaung, 2020).

Nanoemulsi merupakan sistem emulsi yang transparan, tembus cahaya dan merupakan dispersi minyak air yang distabilkan oleh lapisan film dari surfaktan, yang memiliki ukuran droplet 50 nm - 500 nm (Ardian et al., 2018). Dalam sistem pengantaran obat, terdapat jenis nanoemulsi yang dikenal sebagai *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS). SNEDDS terdiri dari campuran minyak, surfaktan, kosurfaktan, dan bahan aktif apabila bercampur dengan air akan menghasilkan nanoemulsi tipe minyak dalam air (M/A)(Sokolov, 2014). Nanoemulsi memiliki karakteristik fisik transparan dan tembus cahaya.

Tingkat kejernihan dari nanoemulsi sangat penting karena dapat mempengaruhi ukuran partikel yang terbentuk. Ukuran partikel yang terlalu besar dapat mengakibatkan sedimentasi dan perpecahan (*creaming*), oleh karena itu perlu dilakukan analisis karakteristik stabilitas fisik dan kejernihan pada nanoemulsi ekstrak bunga telang. (Hidayati, 2020)

Komposisi yang digunakan dalam formulasi nanoemulsi sangat berpengaruh untuk menentukan ukuran nanopartikel yang terbentuk. Salah satu komponen yang mempengaruhi ukuran nanopartikel adalah jenis minyak yang digunakan. Dalam penelitian ini, minyak yang digunakan adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO), yang dikenal sebagai minyak kelapa murni. Pemilihan minyak didasarkan pada kemampuan obat untuk larut dalam minyak, yang menjadi dasar obat dalam nanoemulsi. VCO memiliki sifat cairan yang jernih, berwarna kuning pucat, aroma yang lemah, rasa khas, serta tidak mudah tengik. Oleh karena itu, VCO merupakan pilihan yang sesuai untuk pembuatan nanoemulsi dengan konsentrasi 3ml (Enig, 2010).

Surfaktan juga mempengaruhi pembentukan nanoemulsi dengan menurunkan tegangan permukaan. Kandungan surfaktan dalam formulasi akan mempengaruhi ukuran nanoemulsi yang dihasilkan. Surfaktan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tween 80. Tween 80 merupakan surfaktan non-ionik dengan nilai HLB (*Hydrophilic-Lipophilic Balance*) sebesar 15,0, yang sesuai dengan karakteristik surfaktan yang diperlukan dalam pembuatan nanoemulsi. Tween 80 diketahui lebih stabil dan cocok

digunakan sebagai surfaktan dalam formulasi nanoemulsi karena memiliki nilai HLB yang tinggi, sehingga membantu dalam pembentukan nanoemulsi minyak dalam air. Surfaktan juga memiliki peran dalam menentukan waktu emulsifikasi dalam media dan ukuran nanopartikel. Dalam penelitian ini, kosurfaktan yang digunakan adalah PEG 400, yang memiliki nilai HLB di atas 10 sehingga memenuhi syarat sebagai kosurfaktan dalam formulasi nanoemulsi. Semakin tinggi nilai HLB, semakin mudah pembentukan nanoemulsi minyak dalam air (Kommuru, Gurley, Khan, dan Reddy, 2001).

Kombinasi Tween 80 sebagai surfaktan dan PEG 400 sebagai kosurfaktan menghasilkan ukuran droplet sekitar 165,5 nm, berada dalam rentang ukuran yang baik yaitu 50 - 500 nm (Melyana, 2016). Optimasi komposisi surfaktan dan kosurfaktan dengan penggunaan minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) sebagai fase minyak, dapat membentuk sediaan nanoemulsi yang homogen dan stabil (Beandrade, 2018).

Pada proses formulasi sediaan perlu dilakukan optimasi untuk menentukan formula terbaik dengan menggunakan data hasil evaluasi dari sediaan yang dibuat. Optimasi digunakan sebagai pendekatan untuk memperoleh kombinasi terbaik dari suatu produk atau karakteristik proses dibawah kondisi tertentu dan dapat digunakan untuk memilih elemen atau bahan terbaik dari beberapa pilihan yang tersedia. Data parameter-parameter evaluasi yang telah ditentukan diolah menggunakan berbagai macam metode. Pengolahan data dapat dilakukan lebih mudah menggunakan *software*. Data yang diolah adalah data prediksi dengan

data yang dihasilkan setelah eksperimen. Salah satu software yang banyak digunakan adalah *Design Expert* dengan parameter yang digunakan uji persen transmittan, ukuran partikel dan Indeks Polidispersitas (Hidayat et al., 2020)

*Design Expert* merupakan *software* metode statistik yang dibuat oleh Stateease. *Software* ini digunakan untuk membantu melakukan desain eksperimental seperti menentukan formula optimum suatu sediaan. *Design Expert* bermanfaat mempermudah dalam menentukan formulasi optimal. *Software* dapat digunakan untuk mengevaluasi pengaruh variabel formulasi masing-masing sediaan dengan metode yang berbeda-beda. *Design Expert* dapat mempersingkat waktu pengembangan formulasi dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dibuktikan dengan dengan derajat *desirability* dan *persentase prediction error* (Hidayat et al, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan sediaan nanoemulsi yang dioptimalkan dengan mengatur komposisi Tween 80 dan PEG 400 menggunakan perangkat lunak *Design Expert Versi 13 Trial* dengan menerapkan metode *Simplex Lattice Design*. Metode optimasi ini berdasarkan analisis data dan persamaan yang memungkinkan penentuan komposisi yang paling optimal dari berbagai bahan yang berbeda.

Sediaan nanoemulsi yang dihasilkan akan menjalani uji stabilitas fisik untuk memastikan bahwa sediaan nanoemulsi mencapai tingkat kualitas yang optimal. Penelitian ini akan menghasilkan formula

nanoemulsi yang stabil dan memiliki kinerja yang optimal sesuai dengan komposisi Tween 80 dan PEG 400 yang dioptimalkan.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapakah hasil komposisi optimum Tween 80 dan PEG 400 berdasarkan parameter uji ukuran partikel, uji persen transmittan dan PDI pada sediaan nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*)?
2. Bagaimana karakteristik fisik nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) berdasarkan parameter uji ukuran partikel, uji persen transmittan dan PDI.

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum

Penelitian ini dimaksud agar peneliti dapat mengevaluasi formula optimum pada sediaan nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria Ternatea L*).

2. Tujuan Khusus

- a) Mendapatkan komposisi optimum Tween 80 dan PEG 400 pada sediaan nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*).
- b) Mengevaluasi stabilitas fisik formulasi nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*)

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi bidang kefarmasian sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu, terutama dalam menciptakan sediaan nanoemulsi dengan formula yang paling optimal.

## 2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam teknologi farmasi terutama pada sistem nanoemulsi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan formulasi nanoemulsi selanjutnya.