

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Indonesia kaya akan tanaman budidaya yang dimanfaatkan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, salah satu tanaman budidaya tersebut adalah labu kuning. Labu kuning merupakan tanaman yang mudah tumbuh dan tidak sulit dalam pembibitan dan perawatannya. Bagian dari labu kuning yang dapat dimanfaatkan salah satunya yaitu biji labu kuning. Biji dari beberapa spesies *Cucurbitaceae* dapat menjadi minyak nabati yang diperoleh dari biji labu kuning dimanfaatkan sebagai *antiaging* dalam bidang farmasi (Julianty et al., 2021).

Minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) merupakan minyak yang sehat dengan kandungan asam lemak esensial dengan ikatan rangkap tak jenuh yang bersifat antioksidan. Asam lemak tak jenuh tunggal dan ganda dapat berperan sebagai antioksidan alami dalam minyak nabati dan komponen lain yang terkandung dalam minyak tersebut dapat memberikan efek antioksidan yang lebih besar (Abdillah et al., 2018). Kandungan asam lemak dalam minyak biji labu kuning meliputi asam linoleat, asam oleat, asam stearat, asam palmitat, tokoferol, fenol, karotenoid, dan fitosterol (Riyanto et al., 2021). Pada penelitian Purwaningsih et al., (2018) tanaman labu kuning sebagai sumber karotenoid yang kaya akan vitamin larut air, fenolat, flavonoid, polisakarida, dan garam mineral yang bersifat sebagai antioksidan.

Antioksidan yang terdapat pada minyak biji labu kuning dapat ditentukan dengan beberapa metode, salah satunya yaitu menggunakan uji DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*), dimana DPPH merupakan radikal bebas yang digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa pada minyak biji labu kuning. Keuntungan metode DPPH yaitu sederhana, cepat, dan sensitif terhadap aktivitas antioksidan (Abdullah et al., 2022). Pada metode DPPH, parameter penentuan antioksidan dilihat dari nilai  $IC_{50}$  dan persen penghambatan terhadap radikal bebas yang diperoleh dari nilai absorbansi kontrol dan absorbansi sampel (Klomsakul et al., 2022). Antioksidan pada minyak biji labu kuning dikembangkan menjadi sebuah sediaan farmasi, salah satunya nanoemulsi.

Nanoemulsi merupakan campuran isotropik antara minyak, surfaktan, dan ko-surfaktan yang membentuk nanoemulsi. Minyak biji labu kuning akan dikembangkan dalam bentuk sediaan nanoemulsi karena diharapkan akan diperoleh sediaan yang lebih stabil dan membuat nanoemulsi mendekati stabilitas termodinamik (Panjaitan et al., 2015). Keuntungan nanoemulsi yaitu dapat meningkatkan absorpsi, membantu melarutkan obat yang bersifat lipofilik, serta meningkatkan bioavailabilitas (Hartesi et al., 2020).

Nanoemulsi juga distabilkan oleh surfaktan dan kosurfaktan untuk membentuk fase tunggal. Surfaktan pada nanoemulsi harus bisa meminimalkan tegangan antar muka mendekati nol untuk memudahkan dispersi seluruh komponen penyusun nanoemulsi. Pada penelitian ini surfaktan yang digunakan yaitu tween 80, surfaktan tersebut dapat melarutkan sejumlah minyak dan

memiliki gugus non polar yang tidak jenuh sehingga dapat membentuk droplet yang kecil. Selain tween 80, juga digunakan span 80 sebagai emulgator yang termasuk dalam surfaktan, senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar yang cenderung mengadsorpsi permukaan di kedua fase sehingga gugus polar berada pada fase air dan gugus nonpolar pada berada pada fase minyak. Saat surfaktan mengadsorpsi permukaan, tegangan permukaan diantara dua fase menurun. Penggunaan campuran dua macam emulgator biasanya lebih stabil dibanding dengan emulgator tunggal. Penggunaan surfaktan tween 80 akan lebih baik dikombinasikan dengan kosurfaktan untuk dapat menurunkan tegangan permukaan dalam nanoemulsi. Selain itu, kombinasi surfaktan menghasilkan ukuran partikel lebih kecil dan lebih stabil dibandingkan dengan surfaktan tunggal (Nirmalayanti et al., 2021).

Kosurfaktan dengan rantai tunggal yang tinggi diperlukan untuk menurunkan tegangan antar muka antara minyak dan air ke tingkat yang memungkinkan terciptanya nanoemulsi secara spontan. Kosurfaktan dapat meningkatkan fluiditas antarmuka dengan adanya gugus fluidasi seperti ikatan tak jenuh yang kemudian menghancurkan struktur kristal cair sehingga menghasilkan nanoemulsi (Najan, 2023). Pada penelitian ini digunakan kosurfaktan PEG 400 yang dapat berfungsi sebagai *emulsifier* bila ditambahkan pada surfaktan lain. PEG 400 dapat membantu tween 80 dalam menurunkan tegangan permukaan hingga terbentuk sistem nanoemulsi yang stabil.

Sistem nanoemulsi yang stabil dapat dilakukan dengan optimasi formula minyak biji labu kuning menggunakan aplikasi *Design Expert* metode *Simplex*

*Lattice Design* (SLD), metode tersebut dapat menentukan formula optimum dengan menggunakan jumlah percobaan yang lebih sedikit sehingga dapat meminimalkan penggunaan bahan (Hajrin et al., 2021). Optimasi dilakukan untuk memperoleh perbandingan surfaktan dan kosurfaktan yang dapat membentuk nanoemulsi yang memenuhi syarat. Formula optimum selanjutnya diuji karakteristik fisik meliputi ukuran droplet, PDI, persen transmitten, organoleptis, pH, viskositas, tipe nanoemulsi, dan uji aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai  $IC_{50}$ .

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi optimum dengan variasi surfaktan dan kosurfaktan serta aktivitas antioksidan sediaan nanoemulsi sehingga diperoleh sediaan nanoemulsi yang memiliki karakteristik fisik sesuai persyaratan.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa komposisi optimum surfaktan Tween 80 dan Span 80 dan kosurfaktan PEG 400 pada sediaan nanoemulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) dengan metode *Simplex Lattice Design*?
2. Bagaimana karakteristik fisik pada sediaan nanoemulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.)?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan pada sediaan nanoemulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.)?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) dalam pembuatan sediaan nanoemulsi dengan variasi Tween 80 dan PEG 400 yang berkhasiat sebagai antioksidan.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis formula optimum sediaan nanoemulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) dengan variasi Tween 80 sebagai surfaktan dan PEG 400 sebagai kosurfaktan.
- b. Mengevaluasi karakteristik fisik sediaan nanoemulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.).
- c. Menganalisis aktivitas antioksidan senyawa aktif pada sediaan nanoemulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.)

## **D. MANFAAT PENELITIAN**

### 1. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan kajian atau informasi mengenai optimasi formula nanoemulsi minyak biji labu kuning serta uji aktivitas antioksidan sediaan nanoemulsi.

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi Universitas

Dengan adanya penelitian ini diharapkan berkontribusi untuk pengembangan teknologi di bidang farmasi khususnya sistem

penghantaran obat nanoemulsi, sehingga dapat dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan formula selanjutnya.

b. Bagi Peneliti

Mendapatkan pengetahuan mengenai formulasi optimum sediaan nnaoemulsi serta aktivitas antioksidan sediaan nanoemulsi minyak labu kuning.

c. Bagi Pembaca

Memperoleh pengetahuan lebih tentang kegunaan minyak biji labu kuning yang dapat digunakan sebagai bahan baku sediaan nanoemulsi dan memiliki efek antioksidan bagi tubuh.