

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penuaan merupakan suatu proses degeneratif yang melibatkan semua organ, salah satunya kulit (1). Penuaan kulit adalah proses biologis kompleks yang dipengaruhi oleh kombinasi faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor-faktor ini bersinergi menyebabkan perubahan struktural dan fisiologis kulit, terutama pada area kulit yang terkena sinar matahari. Sehingga perlu perlindungan sinar matahari untuk memblokir atau mengurangi paparan kulit terhadap radiasi UV dan menggunakan antioksidan untuk mengurangi dan menetralkan radikal bebas (2). Penuaan biasanya terlihat dari tampilan fisik yang ditandai dengan kulit yang kering dan kusam, muncul noda-noda hitam pada kulit, pori-pori melebar, warna kulit tidak merata, serta munculnya garis kerutan pada bagian sudut mata (1). Dalam mencegah penuaan kulit, masyarakat umumnya menggunakan produk kosmetik salah satunya serum.

Kosmeseutikal adalah produk kosmetik yang mengandung bahan aktif yang dimaksudkan untuk memberikan efek fisiologis yang menguntungkan. Saat ini nanoteknologi juga cukup berkembang pada produksi kosmeseutikal. Manfaat utama penggunaan nanoteknologi dalam aplikasi kosmeseutikal adalah meningkatkan stabilitas berbagai bahan, seperti asam lemak tak jenuh, vitamin, atau antioksidan yang dikemas dalam nanopartikel, meningkatkan penetrasi bahan, seperti vitamin dan antioksidan, meningkatkan estetika produk bersamaan dengan toleransi terhadap filter UV pada permukaan kulit (3). Serum merupakan produk kosmeseutikal dengan konsentrasi berbasis air atau minyak yang memiliki sifat penyerapan dan kemampuan untuk menembus lapisan kulit yang lebih dalam secara efektif dan praktis. Saat ini banyak beredar serum yang berasal dari bahan alam contohnya minyak atsiri tanaman. Berbagai metabolit tanaman seperti golongan polifenol, triterpen, dan sterol menunjukkan efek antioksidan dan anti penuaan (4), yang biasa terkandung di dalam serum.

Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) adalah salah satu tanaman genus citrus yang termasuk dalam famili Rutaceae (5). Jeruk kasturi memiliki

kandungan senyawa kimia yang bermanfaat sebagai *anti aging*, yaitu senyawa antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas dan mencegah kerusakan sel, seperti flavonoid dan vitamin C. Sebuah penelitian menunjukkan flavonoid telah terbukti memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi, yang dapat membantu melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan radiasi UV (6). Selain itu, jeruk kasturi mengandung vitamin C yang dapat berperan meningkatkan pembentukan kolagen, menangkal radikal bebas, menghambat hiperpigmentasi pada kulit, meningkatkan elastisitas kulit dan mengurangi munculnya keriput, mencegah kekeringan kulit, mengurangi peradangan, memperbaiki luka, serta dapat mempengaruhi beberapa jalur sinyal untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV (7,8). Sebuah penelitian juga menyebutkan bahwa kulit buah jeruk kasturi mengandung 1,00% flavonoid, 7,14% pektin, 0,51% limonin, 5,98% gula pereduksi, dan 4,25% minyak atsiri (9). Senyawa utama dari minyak atsiri jeruk kasturi adalah *D-limonene*,  *$\beta$ -pinene*, *citronellal*, *terpinen-4-ol*, *citronellol*,  *$\alpha$ -terpineol* dan *linalool* (10). *D-limonene* dapat berfungsi sebagai antioksidan yang dapat diaplikasikan dalam sediaan farmasi (5). Berdasarkan data-data tersebut, minyak atsiri jeruk kasturi dapat dijadikan sebagai kandidat *anti aging*.

Minyak atsiri memiliki karakteristik yaitu mudah menguap, kelarutan rendah di dalam air, bau yang tajam, terdekomposisi dengan mudah oleh panas, kelembaban udara, cahaya, dan oksigen. Hal ini menjadi kendala dalam penggunaannya. Sehingga, perlu dilakukan pengembangan sediaan yang dapat menutupi karakteristik khusus pada minyak atsiri. Hal tersebut dapat ditangani dengan membuatnya dalam bentuk nanoemulsi (11).

Nanoemulsi merupakan suatu sistem dispersi minyak dengan air yang distabilkan dari molekul surfaktan pada lapisan antarmuka dan memiliki ukuran droplet < 100 nm (12). Nanoemulsi juga merupakan perkembangan dari sediaan emulsi yang dapat mencegah terjadinya *creaming*, flokulasi, koalesensi dan sedimentasi (13). Sistem penghantaran nanoemulsi mampu meningkatkan absorpsi, kelarutan obat lipofilik, dan bioavailabilitas. Permukaan kontak yang luas dari sistem nanoemulsi akan memperbesar luas permukaan dan energi bebasnya, sehingga sistem penghantaran menjadi efektif karena jumlah energi

yang dibutuhkan lebih sedikit dan juga stabil dalam jangka waktu lama (14,15). Sistem nanoemulsi terdiri dari beberapa komponen seperti fase minyak, fase air, surfaktan, dan kosurfaktan. Surfaktan merupakan komponen penting dalam pembentukan nanoemulsi. Surfaktan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tween 80. Tween 80 biasa digunakan di dalam produk kosmetik, makanan, formulasi oral, parenteral, dan topikal yang dianggap sebagai bahan yang tidak toksik dan tidak mengiritasi (16). Hasil uji klinis menunjukkan tween 80 memiliki potensi iritasi kulit yang rendah (17). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, sediaan nanoemulsi yang stabil dibuat dengan mencampurkan surfaktan dan kosurfaktan (18). Sehingga pada penelitian ini digunakan propilen glikol sebagai kosurfaktan karena biasa digunakan dalam formulasi farmasetika dan kosmetik (16). Hal ini dibuktikan pada sebuah penelitian, propilen glikol sebagai kosurfaktan berhasil membentuk nanoemulsi dengan ukuran partikel  $18,23 \text{ nm} \pm 0,12$  (19). Berdasarkan pernyataan di atas dengan melakukan optimasi tween 80 dan propilen glikol diharapkan dapat membentuk nanoemulsi minyak atsiri yang stabil.

Pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Design Expert* Versi 13 dengan metode *simplex lattice design* (SLD) untuk mendapatkan perbandingan tween 80 dan propilen glikol yang optimal. SLD merupakan pendekatan desain eksperimen yang sangat populer, yang dapat memberikan informasi tentang hubungan antara variabel komposisi dan sekumpulan parameter eksperimen kuantitatif yang dipilih sebagai variabel respon (20). Keunggulan metode ini juga cepat dan praktis karena dapat menghindarkan penentuan formula secara coba-coba (*trial and error*) (21).

Berdasarkan penelusuran literatur menunjukkan bahwa belum ada dilakukan penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* untuk mendapatkan konsentrasi tween 80 dan propilen glikol optimal dalam membentuk nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi. Dilatarbelakangi hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang optimasi perbandingan tween 80 dan propilen glikol dalam formulasi nanoemulsi dari minyak atsiri jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) menggunakan *simplex lattice design*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan tween 80 : propilen glikol yang menghasilkan nanoemulsi paling optimal ?
2. Bagaimana karakteristik nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi dengan variasi tween 80 : propilen glikol pada formula optimal ?
3. Bagaimana efektivitas nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi sebagai *anti aging*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbandingan optimal tween 80 : propilen glikol dalam nanoemulsi
2. Mengetahui karakteristik nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi dengan variasi tween 80 : propilen glikol pada formula optimal
3. Mengetahui efektivitas nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi sebagai *anti aging*

## 1.4 Hipotesis Penelitian

1. Didapat perbandingan optimal tween 80 : propilen glikol dalam nanoemulsi
2. Didapat karakteristik nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi dengan variasi tween 80 : propilen glikol pada formula optimal
3. Didapat nanoemulsi minyak atsiri jeruk kasturi yang efektif sebagai *anti aging*