

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluar tubuh manusia yang berfungsi sebagai pelindung utama terhadap pengaruh lingkungan luar seperti sinar ultraviolet, mikroorganisme, bahan kimia, serta kehilangan cairan tubuh. Kondisi kulit yang sehat tidak hanya mencerminkan fungsi fisiologis yang optimal, tetapi juga menjadi indikator estetika seseorang. Oleh karena itu, perawatan kulit menjadi aspek penting dalam menjaga integritas dan penampilan kulit agar tetap cerah, lembut, dan terlindung dari kerusakan akibat paparan lingkungan¹⁻⁴.

Paparan dari berbagai faktor lingkungan seperti sinar ultraviolet, polusi udara, serta bahan kimia dari produk kosmetik atau industri dapat menyebabkan stres oksidatif pada kulit yang berujung pada gangguan fungsi sel melanosit. Kondisi ini sering memicu ketidakseimbangan produksi melanin yang berdampak pada perubahan warna kulit seperti warna kulit yang tidak merata (hiperpigmentasi) sehingga berefek pada penampilan seseorang. Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan berbagai agen pencerah kulit (*brightening agents*)³⁻⁵.

Agen pencerah kulit merupakan komponen penting dalam formulasi kosmetik yang berfungsi untuk menghambat pembentukan melanin, meratakan warna kulit, serta memperbaiki tampilan kulit yang mengalami hiperpigmentasi⁶. Beberapa bahan aktif yang umum digunakan sebagai agen pencerah antara lain hydroquinone, arbutin, kojic acid, azelaic acid, dan retinol. Meskipun terbukti efektif, bahan-bahan tersebut memiliki keterbatasan tertentu. *Hydroquinone* dapat menyebabkan iritasi kulit bila digunakan dalam jangka panjang, *arbutin* dapat terdegradasi menjadi *hydroquinone* pada kondisi tertentu, sedangkan *kojic acid* mudah teroksidasi dan kurang stabil pada suhu tinggi⁶⁻⁹. Oleh karena itu, dibutuhkan penggunaan bahan alami seperti minyak nabati dan ekstrak tumbuhan yang kaya antioksidan dan lebih aman digunakan. Selain lebih aman, minyak nabati dengan aktivitas biologis tinggi juga dianggap mampu mendukung efek pencerahan kulit melalui mekanisme yang lebih lembut dan multifungsi.

Salah satu minyak nabati yang potensial untuk dikembangkan adalah *Sea Buckthorn Oil (Hippophae rhamnoides L.)*. Minyak ini mengandung berbagai

senyawa bioaktif seperti asam lemak tak jenuh (ω -3, 6, 7, 9), karotenoid, flavonoid, tokoferol (vitamin E), serta β -karoten yang berperan sebagai prekursor vitamin A. Kandungan dari *Sea Buckthorn Oil* ini memberikan aktivitas antioksidan tinggi yang dapat melindungi kulit dari stres oksidatif dan menghambat pembentukan melanin. Selain itu, asam palmitoleat (ω -7) yang terdapat dalam SBO berfungsi sebagai agen regeneratif yang membantu memperbaiki jaringan kulit¹⁰.

Dalam sistem sediaan kosmetik modern, konsentrasi SBO sebagai agen pencerah umumnya digunakan dalam kisaran rendah (1–5%) untuk mengoptimalkan efek penetrasi kulit. Penelitian She et al., (2025) SBO mampu memberikan efek protektif terhadap kerusakan sel kulit akibat stres oksidatif terutama yang dipicu oleh paparan sinar ultraviolet, aktivitas antioksidan ini penting karena radikal bebas dapat meningkatkan produksi melanin dan memicu hiperpigmentasi. Efektivitasnya sebagai agen pencerah juga didukung oleh data pengujian *in vitro* yang menunjukkan kemampuan flavonoid SBO dalam menghambat enzim tirosinase, yaitu enzim kunci dalam biosintesis melanin, sehingga berpotensi membantu perataan warna kulit, adanya penurunan indeks melanin dan peningkatan kecerahan kulit setelah penggunaan rutin, meskipun efeknya bersifat bertahap dan dipengaruhi oleh kombinasi aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta perlindungan kulit dari faktor pemicu pigmentasi. Selain SBO salah satu minyak nabati lainnya yang dapat dijadikan agen pencerah adalah *Rosehip Seed Oil*. RSO mengandung asam lemak tak jenuh, karotenoid, tokoferol, dan senyawa fenolik yang dapat dijadikan agen pendukung efektivitas SBO pada aktivitas pencerah kulit dengan konsentrasi penggunaan yang rendah^{11–13}.

SBO dan RSO memiliki sifat yang lipofilik^{14,15}. Dengan sifat nya yang lipofilik ini dibutuhkan suatu sistem penghantaran (*carrier system*) yang mampu meningkatkan stabilitas serta efisiensinya. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah nanoemulsi, yaitu sistem dispersi minyak dalam air dengan ukuran droplet sangat kecil (20–200 nm) yang distabilkan oleh surfaktan. Sistem ini mampu meningkatkan penyerapan kulit, menjaga kestabilan bahan aktif terhadap oksidasi, serta memberikan tampilan formulasi yang jernih dan mudah diaplikasikan.

Nanoemulsi merupakan sistem koloid stabil yang terdiri atas dua fase umumnya minyak dan air dengan droplet berukuran nano dan distabilkan oleh surfaktan atau kombinasi surfaktan dan ko-surfaktan. Dalam pembuatan nanoemulsi kosmetik, beberapa faktor penting harus diperhatikan seperti pemilihan surfaktan dengan nilai HLB yang sesuai, rasio fase minyak/air yang seimbang, metode emulsifikasi (energi tinggi atau rendah), serta kontrol pH dan viskositas^{16,17}. Konsentrasi fase minyak dalam nanoemulsi kosmetik umumnya berada pada kisaran 1–5%, tergantung jenis minyak dan bahan aktif yang digunakan. Penggunaan SBO dan RSO dalam jumlah rendah diharapkan dapat memberikan efek fungsional tanpa mengganggu kestabilan sistem nanoemulsi terutama terhadap sifat fisikokimianya.

Sifat fisikokimia nanoemulsi memerlukan uji stabilitas untuk memastikan tidak terjadi perubahan ukuran droplet, viskositas, pH, warna, maupun bau selama penyimpanan¹⁸. Oleh karena itu, uji stabilitas menjadi langkah penting dalam pengembangan formulasi untuk memastikan efektivitas, keamanan, dan kualitas produk tetap terjaga selama masa simpan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin memformulasikan dan menguji stabilitas nanoemulsi kombinasi SBO dan RSO sebagai agen pencerah kulit yang efektif dan stabil.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana formula yang tepat untuk sediaan Nanoemulsi kombinasi yang mengandung *Sea Buckthorn oil* dan *Rosehip Seed oil*?
2. Bagaimana konsentrasi surfaktan dan kosurfaktan (*Smix*) yang tepat pada formulasi sediaan Nanoemulsi kombinasi yang mengandung *Sea Buckthorn oil* dan *Rosehip Seed oil*?
3. Bagaimana stabilitas sediaan Nanoemulsi kombinasi yang mengandung *Sea Buckthorn oil* dan *Rosehip Seed oil*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana formulasi Nanoemulsi kombinasi yang mengandung *Sea Buckthorn oil* dan *Rosehip Seed oil* yang tepat.

2. Untuk mengetahui konsentrasi surfaktan dan kosurfaktan (*Smix*) yang tepat pada formulasi sediaan Nanoemulsi kombinasi yang mengandung *Sea Buckthorn oil* dan *Rosehip Seed oil*.
3. Untuk mengetahui bagaimana stabilitas sediaan pada formulasi sediaan Nanoemulsi kombinasi yang mengandung *Sea Buckthorn oil* dan *Rosehip Seed oil*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi penulis

Mengetahui formulasi yang tepat dari sediaan NE-SRO untuk mendapatkan efek mencerahkan kulit sehingga menghasilkan stabilitas fisik yang baik.

1.4.2 Bagi Akademik

Memberikan informasi ilmiah serta wawasan baru bagi penelitian mengenai formulasi sediaan NE-SRO untuk menghasilkan efek mencerahkan kulit yang memiliki stabilitas fisik yang baik.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini mencakup formulasi nanoemulsi yang mengandung kombinasi *Sea Buckthorn Oil (Hippophae rhamnoides L.)* dan *Rosehip Seed Oil (Rosa canina L.)* sebagai *brightening agent*, serta evaluasi karakteristik dan stabilitas fisiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi organoleptik, pH, ukuran partikel, indeks polidispersitas (PDI), bobot jenis, viskositas, dan stabilitas penyimpanan sediaan untuk menilai kestabilan sediaan. Penelitian ini dibatasi pada aspek formulasi dan uji stabilitas nanoemulsi, tanpa mencakup uji efektivitas pencerahan kulit, uji iritasi, maupun uji klinis pada manusia.