

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluar tubuh yang berfungsi sebagai pelindung terhadap faktor fisik, kimia, dan biologis. Kulit berperan melindungi tubuh, menjadi indra peraba, serta mengatur suhu tubuh¹. Seiring perkembangan zaman, kesehatan kulit wajah semakin menjadi perhatian dalam perawatan. Perawatan kulit wajah saat ini berfokus pada aspek estetika guna menjaga kualitas kesehatan kulit agar terlihat sehat, bersih, dan menarik². Kurangnya perawatan kulit dapat memicu berbagai masalah, salah satunya adalah hiperpigmentasi³. Hiperpigmentasi dapat mengganggu estetika penampilan dan menurunkan kepercayaan diri sehingga berdampak pada kualitas hidup penderitanya⁴.

Hiperpigmentasi ditandai dengan munculnya area kulit yang berwarna lebih gelap⁵. Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor intrinsik seperti usia, inflamasi kulit, perubahan hormon, serta faktor ekstrinsik terutama berasal dari paparan radiasi sinar Ultra Violet (UV) berlebih. Radiasi UV yang mencapai permukaan bumi umumnya terdiri atas UV-A dengan panjang gelombang 320–400 nm dan UV-B dengan panjang gelombang 280–320 nm. UV-A dapat menembus hingga lapisan dermis dan berkontribusi terhadap pembentukan radikal bebas serta penuaan kulit, sedangkan UV-B lebih banyak diserap oleh epidermis dan berperan dalam merangsang pembentukan melanin⁶. Paparan radiasi sinar UV akan menstimulasi aktivitas melanosit dan enzim pembentuk melanin, sehingga produksi melanin meningkat dan membuat kulit tampak lebih gelap⁷. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengembangan agen anti-hiperpigmentasi yang mampu menghambat pembentukan melanin.

Hidrokuinon merupakan agen pencerah kulit yang bekerja dengan menghambat aktivitas enzim tirosinase. Namun, hidrokuinon mengalami oksidasi oleh tirosinase sehingga menimbulkan efek toksisitas tinggi terhadap kulit⁸. Oleh karena itu, dikembangkan turunan hidrokuinon yang lebih aman, salah satunya yaitu alpha arbutin yang diperoleh dari proses sintesis enzimatis⁹. Alpha arbutin mempunyai efek pencerah kulit yang sebanding

dengan hidrokuinon namun memiliki toksisitas lebih rendah¹⁰. Penelitian menunjukkan alpha arbutin terbukti dapat menurunkan kadar melanin dan aktivitas enzim tirosinase pada kultur melanoma manusia¹¹. *Scientific Committee on Consumer Safety* (SCCS) menetapkan batas aman penggunaan alpha arbutin dalam kosmetik, yaitu hingga 2% pada produk krim wajah¹².

Alpha arbutin mempunyai sifat hidrofilik yang tinggi dengan nilai log P -1,49 sehingga kemampuan penetrasinya melewati stratum korneum menjadi rendah^{13,14}. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan sistem penghantaran terenkapsulasi yang mampu meningkatkan kemampuan penetrasi dan menjaga kestabilan alpha arbutin hingga dapat masuk ke jaringan kulit dan melewati stratum korneum.

Sistem transfersom dipilih sebagai sistem penghantaran alpha arbutin karena merupakan vesikel lipid ultrafleksibel berbasis bilayer fosfolipid yang mampu mengenkapsulasi senyawa lipofilik pada bilayer dan senyawa hidrofilik di inti berair. Sifat amfipilik ini memungkinkan transfersom meningkatkan penetrasi zat aktif ke dalam kulit¹⁵. Transfersom dengan efisiensi penyerapan yang tinggi menunjukkan kemampuan vesikel dalam mempertahankan zat aktif di dalam sistem penghantaran. Efisiensi penyerapan merupakan salah satu parameter transfersom untuk menggambarkan kemampuan vesikel dalam mengenkapsulasi alpha arbutin. Komponen penyusun sistem transfersom akan berpengaruh terhadap nilai efisiensi penyerapan¹⁶.

Transfersom tersusun atas dua komponen utama, yaitu fosfolipid dan *edge activator*. Fosfolipid berfungsi membentuk lapisan bilayer yang menjadi kerangka utama vesikel transfersom¹⁷. Fosfolipid yang umum digunakan dalam sistem penghantaran vesikular meliputi fosfatidilkolin murni serta fosfolipid alami yang berasal dari telur maupun kedelai, seperti lecithin¹⁸. Pada penelitian ini digunakan lecithin sebagai sumber fosfolipid karena memiliki biokompatibilitas yang baik terhadap kulit dan telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai sistem penghantaran obat berbasis lipid¹⁹. Sementara keberadaan surfaktan sebagai *edge activator* memberikan fleksibilitas membran vesikel sehingga transfersom dapat menembus lapisan stratum korneum dan menghantarkan alpha arbutin hingga ke lapisan stratum basal tanpa menimbulkan kerusakan kulit^{13,20}. Jenis surfaktan diketahui

memengaruhi karakteristik vesikel transfersom, termasuk fleksibilitas membran dan efisiensi penjerapan²¹. Surfaktan nonionik digunakan dalam sistem transfersom karena menunjukkan penetrasi yang lebih baik dibandingkan surfaktan ionik²². Tween dan span merupakan surfaktan nonionik yang berasal dari ester sorbitan asam lemak sebagai *edge activator* yang memengaruhi sifat bilayer fosfolipid. Tween dan span dipilih sebagai surfaktan pada penelitian ini karena memiliki sifat biokompatibel dan menunjukkan profil keamanan yang baik pada *uji in vitro*^{17,23,24}. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tween 60 sebagai *edge activator* pada formulasi transfersom menghasilkan nilai efisiensi penjerapan yang tinggi yaitu sebesar 90,95% dan 90,83%²⁵. Penelitian lain menunjukkan penggunaan span 60 dan span 80 menghasilkan nilai efisiensi penjerapan yang tinggi dengan span 80 menunjukkan rentang efisiensi penjerapan 89,7048% - 91,5216%²⁶⁻²⁷. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan tween 80 pada transfersom alpha arbutin sebagai *edge activator* menghasilkan nilai % efisiensi penjerapan yang relatif lebih rendah, yaitu dibawah 80%.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan formula transfersom alpha arbutin dengan menguji berbagai jenis surfaktan nonionik tween dan span dengan berbagai konsentrasi terhadap hasil efisiensi penjerapan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dari berbagai jenis surfaktan nonionik terhadap efisiensi penjerapan pada transfersom alpha arbutin?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh berbagai jenis surfaktan nonionik terhadap efisiensi penjerapan pada transfersom alpha arbutin sebagai anti-hiperpigmentasi.

1.3.2. Tujuan khusus

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui jenis surfaktan yang mempunyai % efisiensi penjerapan yang terbaik.

- b. Mengetahui sifat fisikokimia formula transfersom alpha arbutin dengan efisiensi penyerapan tertinggi.

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi peneliti mengenai pengaruh jenis surfaktan terhadap efisiensi penyerapan transfersom alpha arbutin sebagai anti-hiperpigmentasi.

1.4.2. Manfaat Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan referensi dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa terkait pengaruh jenis surfaktan terhadap efisiensi penyerapan transfersom alpha arbutin sebagai anti-hiperpigmentasi.

1.4.3. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi yang dapat menambah pemahaman masyarakat mengenai pengaruh jenis surfaktan terhadap efisiensi penyerapan transfersom alpha arbutin sebagai anti-hiperpigmentasi.

1.5. Ruang Lingkup

Penelitian ini difokuskan pada formulasi transfersom alpha arbutin menggunakan Tween 60, Span 60, dan Span 80 sebagai *edge activator*. Pengujian yang dilakukan meliputi validasi metode analisis alpha arbutin, organoleptik, pH, viskositas, efisiensi penyerapan, serta karakterisasi ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan zeta potensial pada formula dengan efisiensi penyerapan terbaik. Penelitian dibatasi pada tahap formulasi dan karakterisasi transfersom sehingga tidak mencakup uji aktivitas anti-hiperpigmentasi, uji penetrasi kulit, maupun uji stabilitas selama penyimpanan. Batasan tersebut ditetapkan dengan mempertimbangkan waktu pelaksanaan penelitian. Selain itu, keterbatasan pengukuran menggunakan viskometer dengan waktu air <7 sehingga akan sulit dibedakan dengan sampel.