

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Penuaan kulit adalah fenomena biologis yang sangat kompleks, dikendalikan oleh banyak faktor *intrinsik* dan *ekstrinsik* yang menyebabkan hilangnya progresif integritas struktural dan fungsi fisiologis kulit[1]. Proses penuaan kulit terjadi secara alami seiring bertambahnya usia dari dalam dan luar yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Proses penuaan melibatkan berbagai sistem tubuh sehingga terjadi penurunan fungsi sistem tersebut. Ciri-ciri kulit yang mengalami penuaan adalah menjadi lebih kering karena berkurangnya aktivitas kelenjar sebum dan keringat, kulit menipis karena proses peremajaan kulit melemah, sehingga kulit terlambat untuk memproduksi sel-sel kulit baru, perubahan tekstur kulit akibat penurunan kemampuan kulit untuk melakukan eksfoliasi, kulit kendur karena penurunan jumlah kolagen, timbulnya pigmentasi kulit karena peningkatan melanosit dan distribusi melanosit yang tidak merata dalam tubuh sehingga menumpuk pada tempat-tempat tertentu[2].

Penuaan yang disebabkan oleh faktor *intrinsik* merupakan proses penuaan kulit alami yang terjadi seiring bertambahnya usia proses ini akan menyebabkan perubahan pada struktur jaringan kulit. Perubahan klinis yang terjadi pada penuaan *intrinsik* ini seperti berkurangnya fungsi sawar kulit, vaskulatisasi lapisan kulit, dan turnover sel epidermis yang melambat sehingga mengakibatkan menurunnya fungsi kulit seperti proteksi, absorpsi, ekskresi, sekresi, termoregulasi, dan persepsi sensoris. Sedangkan penuaan yang disebabkan oleh faktor *ekstrinsik* merupakan

proses penuaan kulit yang disebabkan oleh suhu panas, posisi tidur, kebiasaan merokok, terutama paparan sinar ultraviolet. Penuaan kulit ekstrinsik sering disebut juga sebagai *photoaging*. Individu yang memiliki riwayat paparan sinar matahari yang intensif, tinggal di daerah yang secara geografis sering terpapar sinar matahari serta memiliki kulit berwarna cerah memiliki risiko paparan radiasi sinar UV yang lebih tinggi sehingga lebih rentan mengalami *photoaging* [3].

Penyebab penuaan kulit yang paling banyak terjadi dikarenakan oleh paparan radikal bebas. Pada sel kulit radikal bebas akan merusak senyawa lemak pada membran sel, efeknya kulit kehilangan elastisitas dan timbul penuaan kulit. Radikal bebas secara alami terdapat di dalam tubuh dan kondisi lingkungan luar akibat paparan sinar ultraviolet, radiasi, asap rokok, dan polusi udara [4]. Radikal bebas merupakan molekul atau atom yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Elektron tersebut sangat reaktif dan cepat bereaksi dengan molekul lain sehingga terbentuk radikal bebas. Radikal bebas dapat menimbulkan kerusakan sel berupa penuaan dini dan berbagai penyakit. Salah satu upaya untuk menangkap radikal bebas yaitu antioksidan seperti koenzim Q10 [5].

Koenzim Q10 adalah molekul esensial yang disintesis secara endogen menghubungkan banyak sekali jalur metabolisme untuk memproduksi energi mitokondria membran dan pada kapasitas redoksnya yang memberi kemampuan untuk bekerja menjadi antioksidan. Senyawa ini memiliki bentuk redoks diantaranya bentuk ubiquinone, bentuk ubisemiquinone, dan bentuk ubiquinol. Radiasi UV diketahui menginduksi pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), dimana ROS akan mengaktifkan *phospholipase-C* (PLC) dan membebaskan *diacylglycerol* (DAG) serta inositoltriphosphat [6]. Koenzim Q10 merupakan

satu satunya antioksidan alami yang larut dalam lemak dan menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Koenzim Q10 mempunyai fungsi sebagai antioksidan yang bekerja menghambat peroksidase lipid dan protein serta potensial membersihkan radikal bebas, dan berperan sentral dalam fosforilasi oksidatif mitokondria. Akan tetapi koenzim Q10 tidak stabil karena mudah teroksidasi, sehingga koenzim Q10 tidak dapat memberikan efek yang diinginkan [5].

Dari kekurangan koenzim Q10 diperlukan sistem penghantaran yang tepat untuk memperbaiki stabilitas koenzim Q10, memperpanjang waktu efektif dan menghantarkan koenzim Q10 untuk menembus *stratum corneum* (SC) serta mencapai pelepasan yang terkontrol, salah satu sistem penghantaran yang sedang banyak diteliti dan digunakan adalah *Nano Drug Delivery System* (NDDS). Sistem NDDS antara lain terdiri dari nanoemulsi, liposom *cubic phase nanoparticles* (cubosome) dan lipid nanopartikel[7].

Lipid nanopartikel telah banyak diuji untuk pemakaian transderma, baik untuk kepentingan pengobatan maupun kosmetik. Sistem ini memiliki ukuran partikel yang relatif kecil, luas area permukaan yang besar, tingkat penyerapan obat yang tinggi serta berpotensi sebagai pembawa sediaan yang dapat meningkatkan kinerja obat-obatan dan bahan nutraceutical [8]. Dalam penggunaannya sebagai kosmetik, lipid nanopartikel memiliki kelebihan dapat meningkatkan hidrasi kulit, memberikan efek *whitening*, memberikan perlindungan terhadap degradasi, dan peningkatan penetrasi aktif. Lipid nanopartikel dibagi menjadi 2, yaitu *Solid Lipid Nanoparticle* (SLN) dan *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC). NLC merupakan generasi baru dari *Solid Lipid Nanoparticle* (SLN) yang dapat digunakan sebagai pembawa obat untuk penghantaran topikal. NLC merupakan sistem penghantaran

obat yang terdiri dari campuran lipid padat dan lipid cair, membentuk matrik inti lipid yang distabilkan oleh surfaktan. Dibandingkan dengan SLN, NLC memiliki jumlah muatan obat yang lebih tinggi sejumlah senyawa aktif dan dapat meminimalkan kerusakan senyawa aktif selama penyimpanan [9].

Komposisi lipid dari sistem NLC akan mempengaruhi sifat dari NLC yang selanjutnya akan mempengaruhi efektivitas sistem sebagai pembawa bahan aktif. Berdasarkan penelitian Loo *et al* (2013) tentang pengaruh komposisi lipid NLC terhadap sifat oklusif dan pelembab kulit yang dipanggang, komposisi lipidnya adalah 20% (dengan komposisi Hydrogenated palm kernel glyceride dan isopropil palmitate sebesar 90:10 dan 50:50) dan 30% (dengan perbandingan 90:10) memberikan hasil yang berbeda pada karakteristik NLC. Karakteristik tersebut meliputi ukuran partikel, zeta sizer, Viskositas, dan bahan aktif. Perbedaan karakteristik ini diketahui juga berpengaruh pada sifat hidrasi oklusif dan hidrasi kulit.

Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh komposisi lipid cair terhadap karakteristik fisik *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC) koenzim Q10. Lipid padat yang digunakan adalah asam palmitat. Sedangkan lipid cair yang digunakan adalah *caprylic*. Pada penelitian ini, digunakan sebagai lipid cair untuk meningkatkan jumlah bahan aktif yang mampu dienkapsulasi dalam sistem dan mencegah repulsi bahan aktif selama penyimpanan. *Caprylic* dipilih karena dapat meningkatkan penetrasi sistem, karena memiliki sifat sebagai enhancer selain itu memiliki sifat *emollien* sehingga dapat menunjang fungsi dalam sediaan kosmetik.

NLC koenzim Q10 akan dibuat dengan berbagai konsentrasi *caprylic* sebesar 9%, 11%, dan 13%, kemudian sediaan akan dilakukan analisis deskriptif

dan analisis data. Analisis deskriptif meliputi uji organoleptik dan uji homogenitas sediaan NLC koenzim Q10. Sedangkan analisis data meliputi uji pH dan daya sebar sediaan NLC koenzim Q10. Data tersebut dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan dua rata-rata.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah perbedaan konsentrasi *caprylic* mempengaruhi karakteristik fisik NLC koenzim koenzim Q10?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menentukan komposisi lipid cair yang optimal sehingga dapat meningkatkan efektivitas koenzim Q10 sebagai antioksidan dalam sediaan *anti aging*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Membandingkan pengaruh komposisi lipid cair yang optimal untuk mendapatkan karakteristik NLC yang sesuai.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi pada penulis mengenai formulasi dan uji karakteristik fisik sediaan NLC koenzim Q10 dan memberikan informasi mengenai komposisi lipid cair yang optimal untuk mendapatkan karakteristik NLC yang sesuai.