

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan salah satu organ yang berfungsi untuk menutupi permukaan tubuh makhluk hidup dan melindunginya dari pengaruh luar (Tortora dan Derrickson, 2009). Kulit dapat memiliki masalah yang akan mempengaruhi kesehatan atau penampilan sehingga perlu dirawat dan dijaga kesehatannya (Maysuhara, 2009). Masalah tersebut diantaranya adalah kulit kering, munculnya noda hitam, maupun penuaan pada kulit (Jiménez-Pérez dkk, 2018). Hal ini dikarenakan kulit merupakan bagian tubuh yang paling sering terpapar debu, polusi, dan sinar UV. Sinar UV merupakan salah satu penyebab radikal bebas, apabila radikal bebas dalam tubuh berlebih dapat menyebabkan penyakit dan kondisi degeneratif seperti kerutan, penuaan dini, kanker, dan lain-lain. Oleh karena itu dibutuhkan antioksidan untuk menteralkan radikal bebas, karena elektron radikal bebas tersebut sangat reaktif dan cepat bereaksi dengan molekul lain sehingga terbentuk reaksi berantai dan menimbulkan kerusakan sel berupa penuaan dini dan berbagai penyakit (Baumann, 2008).

Proses penuaan terjadi karena faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik yaitu penuaan yang terjadi disebabkan oleh gen, hormonal, dan ras dan faktor ini tidak dapat cegah. Faktor ekstrinsik yaitu penuaan yang terjadi disebabkan oleh faktor eksternal seperti paparan sinar matahari, suhu, asap rokok, kelembaban udara dan polusi, yang dalam hal ini terjadi di luar faktor tubuh dan dapat dicegah dengan cara meminimalisir paparan dari faktor tersebut (Baumann, *et al.*, 2009). Upaya dalam mencegah dan mengatasi penuaan yang diakibatkan oleh radikal bebas adalah dengan menggunakan antioksidan (Ardhie, 2011). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memberikan satu ataupun dua elektron terhadap radikal bebas, kemudian radikal

bebas menjadi stabil sehingga dapat menghambat terjadinya reaksi oksidasi pada sel dan dapat mengurangi kerusakan sel berupa penuaan (Hanani, 2005).

Antioksidan adalah senyawa yang berperan penting dalam menjaga kesehatan karena kemampuannya menetralkan molekul radikal bebas. Kemampuan untuk menghambat reaksi oksidatif dalam tubuh yang merupakan penyebab berbagai penyakit (Adawiah, 2015). Antioksidan dapat berasal dari bahan sintetis maupun alami (Yehye dkk, 2015). Antioksidan sintetis mulai dibatasi karena apabila penggunaannya melebihi batas yang ditentukan akan menyebabkan efek samping, diantaranya menimbulkan racun dalam tubuh dan bersifat karsinogenik. Untuk itu perlu dikembangkan produk alternatif untuk mendapatkan antioksidan alami sehingga aman digunakan untuk menghambat proses penuaan (Wong, 2020).

Secara alami beberapa jenis tumbuhan mengandung antioksidan, hal ini dapat ditemukan pada beberapa jenis sayuran, buah-buahan segar, dan rempah-rempah. Salah satu tanaman yang dikenal mempunyai sifat antioksidan adalah seledri (*Apium graveolens* L.). Pada penelitian Kooti & Drael., (2017), menyebutkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak dari daun seledri yang diekstraksi dengan pelarut etanol memiliki aktivitas antioksidan dengan menghambat proses oksidasi karena kandungan flavonoid pada herba seledri mampu menetralkan radikal bebas dengan cara donor hidrogen. Sorour *et al.*, (2015), melakukan isolasi senyawa flavonoid yang terkandung dalam herba seledri segar maupun kering yang merupakan sumber antioksidan alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima komponen flavonoid pada herba seledri segar maupun kering yaitu apigenin, hesperitin, luteolin, quercetin dan rosmarinic.

Gugus hidroksil yang terdapat dalam apigenin dan luteolin mampu menetralkan radikal bebas yang dapat memicu penuaan dini melalui reaksi oksidatif. Radikal bebas dalam tubuh dapat

menyebabkan penyakit degeneratif dengan merusak sel-sel tubuh (Rosaini *et al.*, 2019). Antioksidan dapat menangkal radikal bebas dengan cara menyumbangkan elektron kepada radikal bebas yang memiliki elektron tidak berpasangan. Proses ini membuat radikal bebas menjadi stabil dan tidak lagi bersifat reaktif, sehingga dapat mencegah kerusakan sel dan memperlambat proses penuaan dini yang disebabkan oleh stres oksidatif (Rosaini *et al.*, 2019).

Flavonoid relatif lebih aman dibandingkan antioksidan sintetik yang digunakan dalam kosmetik anti-aging seperti butil hidroksi toluena (BHT), butil hidroksi anisol (BHA), maupun propil galat yang memiliki sifat toksisitas yang tinggi (Anggaraeni, 2023). Bahan aktif alami pada seledri berupa flavonoid dan polifenol memiliki aktivitas yang baik, namun molekulnya terdapat dalam bentuk ekstrak kasar ketika diekstrak, sehingga sulit larut dalam sediaannya dan menyebabkan bioavailabilitasnya menjadi rendah, yang dapat menghambat penyerapannya (Xue, 2021 dan Morganti, 2020).

Pendekatan teknologi nano dalam kosmetik merupakan sebuah inovasi baru. Partikel berukuran nano memiliki beberapa sifat kimia dan fisik yang lebih baik dibandingkan dengan sediaan dalam bentuk ekstrak. Tingkat penyerapan senyawa aktif dapat ditingkatkan dengan menggunakan partikel berskala nano, yang mempengaruhi sifat fisik dan kimia bahan dasar. Permukaan partikel untuk kontak dengan partikel lain meningkat seiring dengan penurunan ukuran partikel sehingga meningkatkan stabilitas dan penyerapannya (Hasan *et al.*, 2012). Pengecilan ukuran dilakukan untuk penyediaan ekstrak dari bahan alam dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut. Proses ekstraksi menghasilkan ekstrak berupa partikel dalam bentuk kristal sehingga penyerapannya akan kurang optimal apabila diaplikasikan tanpa pengecilan ukuran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Malrianti *et al.*, (2021), dimana pada proses ekstraksi katekin yang diekstraksi dengan pelarut etil asetat menghasilkan partikel

dalam bentuk kristal dengan ukuran partikel lebih besar dari 100 nm (ukuran nanopartikel), (Malrianti *et al.*, 2021).

Penerapan nanoteknologi sudah berkembang ke inovasi bahan kosmetik dan sistem *drug delivery*, dimana dengan teknologi nano tujuan dalam penyerapan bahan aktif pada kosmetik dan obat lebih efektif dengan efek samping yang minim (Rahmi *et al.*, 2013). Salah satu produk teknologi nano di bidang kosmetika dan farmasi adalah krim nanopartikel. Menurut Ansel (2005), krim didefinisikan sebagai campuran dari dua fase (fase minyak dan fase air) yang tidak dapat bercampur, yang distabilkan dengan sistem emulsi dan jika ditempatkan pada suhu ruang berbentuk padat dan mengandung fase minyak lebih banyak dibandingkan fase airnya. Kelebihan penggunaan teknologi nano pada produk kosmetik adalah kosmetik menjadi lebih tahan lama dan stabil, hal ini disebabkan sebaran bahan aktif nano yang homogen dibandingkan dengan bahan aktif berukuran lebih besar (*bulky*) yang sulit larut dalam sediaannya, penetrasi ke dalam kulit yang lebih efisien karena ukurannya yang sangat kecil (<100 nm), bahan aktif mencapai lapisan kulit yang diinginkan untuk efektivitas optimal (SNI 16-4399-1996).

Pembuatan nanopartikel ekstrak daun seledri dengan menggunakan pelarut etanol pada penelitian ini menggunakan metode top-down yaitu dengan metode homogenisasi atau *probe tip homogenization*. Ekstrak etanol daun seledri berukuran nano kemudian dilakukan formulasi menjadi sediaan krim dengan konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi bahan aktif dalam sediaan krim anti-aging sangat memengaruhi kestabilan dan homogenitas produk. Beberapa penelitian mengenai sediaan krim anti-aging sudah banyak dilakukan. Pada penelitian Shamsuddin, *et al.*, (2018) yang memformulasikan krim anti-aging dari ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). Namun, formulasi krim anti-aging dari nanopartikel ekstrak seledri belum ditemukan publikasi sebelumnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis

melakukan penelitian mengenai **“Homogenitas dan Kestabilan Krim Anti-aging dari Bahan Aktif Nanopartikel Ekstrak Daun Seledri dengan Konsentrasi yang Berbeda.”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang berpotensi sebagai antioksidan dan anti-aging?
2. Seberapa efektif proses homogenisasi dalam memperkecil ukuran partikel ekstrak daun seledri menjadi nanopartikel dan meningkatkan potensi aktivitas biologisnya?
3. Bagaimana formulasi krim anti-aging berbahan ekstrak nanopartikel daun seledri dapat dikembangkan agar memiliki karakteristik fisik dan stabilitas yang baik?
4. Bagaimana tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik sensori krim anti-aging ekstrak daun seledri, meliputi warna, aroma, tekstur, dan sensasi di kulit?
5. Bagaimana aktivitas anti-aging krim ekstrak daun seledri berdasarkan uji inhibisi enzim tirosinase pada berbagai konsentrasi ekstrak?
6. Seberapa besar nilai tambah dan potensi ekonomi dari pemanfaatan ekstrak nanopartikel daun seledri dalam formulasi krim anti-aging sebagai produk kosmetik alami?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang berpotensi sebagai antioksidan dan anti-aging.
2. Mengevaluasi efektivitas proses homogenisasi dalam memperkecil ukuran partikel ekstrak daun seledri menjadi nanopartikel untuk meningkatkan luas permukaan dan aktivitas biologisnya.
3. Memformulasikan krim anti-aging berbahan dasar ekstrak nanopartikel daun seledri dengan stabilitas dan karakteristik fisik yang baik.
4. Menilai karakteristik sensori dan tingkat kesukaan panelis terhadap krim anti-aging berbahan ekstrak daun seledri, meliputi warna, aroma, tekstur, dan sensasi di kulit.
5. Menentukan aktivitas anti-aging krim melalui uji inhibisi enzim tirosinase pada berbagai konsentrasi ekstrak untuk mengetahui efektivitas biologisnya.
6. Menganalisis nilai tambah dan potensi ekonomi dari pemanfaatan ekstrak nanopartikel daun seledri dalam formulasi krim anti-aging sebagai produk kosmetik alami bernilai komersial tinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat diantaranya:

1. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan daun seledri sebagai bahan aktif dalam sediaan krim anti-aging.
2. Memberikan informasi cara penyediaan ekstrak etanol berukuran nano dari daun seledri
3. Memberikan informasi formula terbaik sediaan krim anti-aging dari ekstrak etanol daun seledri
4. Menambah khazanah ilmu pengetahuan mengenai pembuatan krim anti-aging berbahan aktif ukuran nano dari ekstrak etanol daun seledri.

1.5 Hipotesis Penelitian

- H0 : Perbedaan konsentrasi nanopartikel ekstrak daun seledri tidak berpengaruh terhadap kestabilan dan homogenitas dalam sediaan krim anti-aging.
- H1 : Perbedaan konsentrasi nanopartikel ekstrak daun seledri berpengaruh terhadap kestabilan dan homogenitas dalam sediaan krim anti-aging.

