

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai pelindung terhadap berbagai faktor eksternal seperti radiasi ultraviolet, polusi, serta mikroorganisme. Selain itu, kulit juga berperan dalam menjaga keseimbangan fisiologis dan memiliki nilai estetika yang tinggi. Seiring bertambahnya usia, kulit mengalami proses penuaan yang ditandai dengan munculnya keriput, penurunan elastisitas, serta perubahan pigmentasi kulit. Proses ini dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik, dimana faktor ekstrinsik seperti paparan sinar ultraviolet menjadi penyebab utama penuaan dini (photoaging) (Sharma *et al.*, 2024).

Salah satu mekanisme utama dalam penuaan kulit adalah stres oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas atau reactive oxygen species (ROS). Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang dapat merusak komponen sel seperti lipid, protein, dan DNA apabila jumlahnya melebihi kapasitas sistem antioksidan tubuh. Produksi ROS dapat meningkat akibat paparan sinar UV, polusi, dan faktor lingkungan lainnya, sehingga menyebabkan ketidakseimbangan redoks dalam sel kulit (Sarandy *et al.*, 2024). Stres oksidatif berperan penting dalam mempercepat proses penuaan kulit dengan menyebabkan kerusakan pada matriks ekstraseluler, termasuk kolagen dan elastin. Kerusakan ini mengakibatkan penurunan elastisitas kulit dan munculnya keriput. Selain itu, ROS juga memicu peroksidasi lipid, kerusakan protein, serta mutasi DNA yang berkontribusi terhadap proses senescence seluler (Dorf & Maciejczyk, 2024).

Dalam proses penuaan kulit, enzim tirosinase memiliki peran penting dalam pembentukan melanin. Aktivitas tirosinase yang berlebihan dapat menyebabkan hiperpigmentasi dan ketidakmerataan warna kulit. Oleh karena itu, penghambatan enzim tirosinase menjadi salah satu strategi penting dalam pengembangan produk anti-aging dan pencerah kulit. Studi terbaru menunjukkan bahwa enzim seperti tirosinase, kolagenase, dan elastase berperan dalam percepatan penuaan kulit, sehingga menjadi target utama dalam formulasi kosmetik modern (Aluc *et al.*, 2022). Penggunaan bahan alam sebagai sumber antioksidan alami semakin berkembang dalam bidang kosmetik dan farmasi. Senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik diketahui memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas serta melindungi kulit dari kerusakan oksidatif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa senyawa alami dapat meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti superoksida dismutase (SOD) dan katalase, sehingga berperan dalam memperlambat proses penuaan kulit (Turcov *et al.*, 2023).

Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai agen anti-aging adalah daun jeruk manis (*Citrus sinensis L.*). Tanaman ini diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, vitamin C, dan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak *Citrus sinensis L* mampu menurunkan stres oksidatif,

meningkatkan sintesis kolagen, serta menghambat aktivitas enzim yang berperan dalam penuaan kulit, termasuk tyrosinase (Giftarina, Ramadhanti, Rohmawaty, Wiraswati, *et al.*, 2025). Selain itu, pemanfaatan fitokimia berbasis tanaman dalam produk anti-aging semakin meningkat karena memiliki efektivitas yang baik serta efek samping yang relatif lebih rendah dibandingkan bahan sintesis. Fitokimia juga diketahui mampu menghambat enzim-enzim yang berperan dalam penuaan serta meningkatkan kesehatan kulit secara keseluruhan (Günel-köroğlu *et al.*, 2025). Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan sediaan topikal seperti krim anti-aging berbahan dasar ekstrak daun jeruk manis menjadi penting untuk dilakukan.

Krim merupakan bentuk sediaan yang banyak digunakan karena mudah diaplikasikan dan mampu menghantarkan zat aktif ke dalam kulit secara efektif. Oleh karena itu, penelitian mengenai purwarupa krim anti penuaan ekstrak daun jeruk manis (*Citrus sinensis L.*) berdasarkan aktivitas inhibitor enzim tirosinase diharapkan dapat memberikan inovasi dalam pengembangan produk kosmetik berbasis bahan alam yang efektif dan aman. Selain itu pengembangan sediaan topikal seperti krim juga menjadi salah satu bentuk formulasi yang banyak digunakan dalam produk kosmetik karena kemampuannya dalam menghantarkan zat aktif secara langsung ke permukaan kulit. Krim memiliki kelebihan berupa kemudahan aplikasi, daya sebar yang baik, serta kemampuan melembapkan kulit. Formulasi krim anti-aging yang mengandung bahan aktif alami diharapkan dapat memberikan efek perlindungan terhadap radikal bebas sekaligus menghambat proses penuaan kulit secara efektif dan aman (Hama *et al.*, 2025). Krim perawatan kulit merupakan sediaan kosmetik topikal yang diformulasikan untuk diaplikasikan pada permukaan kulit dengan tujuan menjaga, melindungi, dan memperbaiki kondisi kulit agar tetap sehat dan berfungsi optimal. Krim bekerja dengan membantu mempertahankan kelembapan, keseimbangan pH, serta melindungi kulit dari faktor eksternal seperti radiasi ultraviolet, polusi, dan bahan iritan. Dalam konteks perawatan anti-aging, krim berperan penting karena mampu meningkatkan hidrasi, mendukung regenerasi sel kulit, menjaga elastisitas, serta membantu mengurangi tanda-tanda penuaan dini seperti garis halus, kerutan, hiperpigmentasi, dan kekeringan kulit. Oleh karena itu, penggunaan krim anti-aging yang aman dan sesuai standar sangat diperlukan untuk mempertahankan kualitas kulit sekaligus mencegah kerusakan kulit akibat proses penuaan dan paparan lingkungan (Kusumaningsih dkk., 2025).

Penelitian ini juga mendorong perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari penggunaan krim yang mengandung hidrokuinon pada kesehatan kulit dan keseluruhan. Salah satu upaya mencegah penuaan pada kulit ialah antioksidan, yaitu molekul yang dapat menghambat reaksi oksidasi. Radikal bebas maupun molekul reaktif yang berbahaya bagi kulit diikat sehingga dapat menghambat proses kerusakan sel (Nurheni *et al.*, 2023).

Vitamin C memiliki berbagai manfaat antara lain yaitu dapat dijadikan antioksidan, dimana antioksidan tersebut mampu menangkal aktivitas radikal bebas yang dapat mengakibatkan kerusakan sel yang ada di dalam tubuh. Vitamin C merupakan nutrisi yang berfungsi sebagai antioksidan dan berperan dalam menangkal radikal bebas yang berpotensi merusak sel maupun jaringan (Husni *et al.*, 2023). Selain itu *Citrus sinensis* L. dikenal luas juga sebagai buah yang kaya vitamin C dan sering dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber nutrisi untuk meningkatkan imunitas. Namun, pemanfaatannya tidak hanya terbatas pada konsumsi sebagai buah segar. Tanaman ini juga mengandung beragam senyawa bioaktif, termasuk flavonoid dan senyawa fenolik lainnya yang memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa-senyawa tersebut berfungsi melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas yang dipicu oleh paparan sinar matahari dan polusi. Dengan kandungan bioaktif tersebut, daun jeruk manis berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan alami dalam produk kosmetik dan perawatan kulit, sehingga memberikan nilai tambah tidak hanya di bidang kesehatan, tetapi juga dalam industri kecantikan (Rosa *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian tersebut peneliti sebelumnya yang diteliti oleh (Purgiyati *et al.*, 2022) membuat formulasi tentang sediaan masker peel-off yang dimana Penelitian ini menunjukkan potensi ekstrak daun cempedak sebagai antioksidan yang dapat mencegah penyebab penuaan dini secara alami yang efektif dalam pengembangan sediaan masker peel off. Formulasi ini memanfaatkan kekayaan alam Indonesia, menawarkan solusi perawatan kulit yang aman, seimbang, ramah lingkungan, serta mengurangi risiko efek sampingan kimia. empelove masker peel off adalah produk yang memanfaatkan daun cempedak sebagai zat aktifnya. Kandungan yang terdapat pada daun cempedak adalah senyawa antioksidan seperti flavonoid dan senyawa antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* atau bakteri jerawat. Antioksidan yang terkandung dalam daun cempedak tersebut dapat berperan untuk menurunkan laju perubahan akibat penuaan. Antioksidan mampu menstabilkan atau menonaktifkan radikal bebas sebelum menyerang sel serta dapat menghambat ataupun menunda oksidasi, selain itu antioksidan juga berperan sebagai antibakteri dengan menggunakan peredaman DPPH 96% dengan spektrofotometer UV-Vis dan memperoleh hasil uji fisik yaitu uji daya antioksidan diperoleh hasil IC50 sebesar 191,19 µg/ml sehingga serum yang dihasilkan mempunyai daya antioksidan yang lemah. Berdasarkan peran kulit sebagai organ pelindung yang rentan mengalami penuaan akibat faktor intrinsik dan

ekstrinsik serta peningkatan radikal bebas yang memicu stres oksidatif, kerusakan kolagen, dan hiperpigmentasi melalui aktivitas enzim tirosinase, maka diperlukan pengembangan sediaan krim berbasis ekstrak daun jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) yang mengandung senyawa bioaktif sebagai antioksidan dan inhibitor tirosinase untuk menghasilkan produk anti-penuaan yang efektif dan aman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana potensi ekstrak daun jeruk manis(*Citrus sinensis* L) dalam menunjukkan aktivitas anti-aging?
2. Apakah terdapat senyawa aktif pada ekstrak daun jeruk manis yang berkontribusi terhadap anti-aging?
3. Bagaimana mekanisme ekstrak daun jeruk manis dalam menghambat proses penuaan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Bagaimana potensi ekstrak daun jeruk manis(*Citrus sinensis* L) dalam menunjukkan aktivitas anti-aging.
2. Untuk mengetahui Apakah terdapat senyawa aktif pada ekstrak daun jeruk manis yang berkontribusi terhadap anti-aging.
3. Untuk mengetahui Bagaimana mekanisme ekstrak daun jeruk manis dalam menghambat proses penuaan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sediaan krim anti-aging yang efektif menggunakan ekstrak daun kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) dengan mempertimbangkan aktivitas enzim tirosinase sebagai salah satu indikator efektivitasnya dalam mencegah penuaan kulit.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak daun kulit jeruk manis yang berpotensi sebagai agen anti-aging.
2. Membuat formulasi krim anti-aging yang stabil dan efektif dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kulit jeruk manis.
3. Mengukur aktivitas inhibisi enzim tirosinase dari sediaan krim yang dihasilkan untuk menilai potensi pencegahan hiperpigmentasi.
4. Melakukan evaluasi fisik dan kimia terhadap sediaan krim, termasuk uji stabilitas, pH, dan homogenitas.

1.3.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membuktikan ekstrak daun jeruk manis yang dibuat dalam sediaan krim memiliki aktivitas anti-aging serta untuk meningkatkan daya hasil dan kegunaan dari daun jeruk manis