

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penuaan dini adalah proses kemunduran fisiologis yang berdampak pada struktur kulit dan jaringan pendukungnya, ditunjukkan melalui perubahan tekstur serta berkurangnya kelenturan kulit. Gejala klinis yang muncul antara lain pembentukan keriput, kulit kering dan kasar, munculnya pembuluh darah kecil di permukaan kulit (teleangiectasis), lesi pra-kanker atau kanker kulit, serta gangguan pigmentasi seperti bercak gelap (hipermelanosis) atau area kulit yang memudar (hipomelanosis). Kondisi ini dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor, baik internal (seperti genetik) maupun eksternal (misalnya paparan lingkungan). Secara genetik, penuaan dini juga dikenal sebagai *accelerated aging* yang merujuk pada sekelompok sindrom herediter di mana individu menunjukkan tanda-tanda penuaan biologis pada usia yang relatif muda atau dalam masa produktifnya (Sanusi *et al.*, 2020). Salah satu cara untuk mengatasi penuaan dini adalah melalui penggunaan produk *anti-aging* yang mengandung senyawa antioksidan.

Produk *anti-aging* merupakan bagian dari perawatan kulit yang berfungsi mencegah kerusakan jaringan kulit dan memperlambat munculnya gejala penuaan (Handajani, 2019). Salah satu mekanisme kerja produk *anti-aging* adalah melalui aktivitas antioksidan, yaitu dengan menetralkan radikal bebas melalui penyediaan elektron yang hilang. Antioksidan dalam hal ini, berfungsi untuk menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas penyebab stres oksidatif. Dalam produk *anti-aging*, Vitamin C merupakan salah satu bahan aktif yang umum digunakan karena terbukti sebagai antioksidan kuat yang mampu menetralkan Spesies Oksigen Reaktif (ROS) akibat paparan UV, polusi, dan stres oksidatif, sehingga mencegah kerusakan sel dini. (Pullar *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian oleh Maesaroh *et al.*, (2018) yang mengevaluasi aktivitas antioksidan asam askorbat (Vitamin C), asam galat dan kuersetin menggunakan metode DPPH, FRAP, dan FIC menunjukkan bahwa Vitamin C

merupakan senyawa dengan potensi antioksidan yang sangat kuat. Mekanisme Vitamin C sebagai antioksidan yaitu menetralkan stres oksidatif melalui mekanisme transfer elektron, yang memungkinkan penghambatan proses oksidasi senyawa lain serta eliminasi radikal berbahaya (Wibawa *et al.*, 2020). Selain aktivitas antioksidannya, Vitamin C berkontribusi pada homeostasis kulit melalui regulasi enzim prolyl dan lysyl hydroxylase dalam sintesis kolagen, suatu proses yang secara langsung terkait dengan perbaikan parameter penuaan kulit seperti kerutan dan elastisitas (Pullar *et al.*, 2017).

Seiring pesatnya perkembangan teknologi dan kemudahan akses internet, *e-commerce* telah menjadi salah satu *platform* bagi masyarakat dalam membeli produk kosmetik, termasuk krim *anti-aging*. Namun, kemudahan ini juga membuka celah bagi peredaran produk krim *anti-aging* yang tidak terstandar, belum terbukti secara ilmiah, hingga produk palsu. Pada tahun 2023, NBC Philadelphia melaporkan penyitaan ribuan unit krim *anti-aging* palsu di Amerika Serikat yang mengandung bahan berbahaya, dipasarkan sebagai merek premium melalui *e-commerce* (Lynch, C., 2025). Fenomena serupa juga terjadi di Indonesia, pada tahun 2024, BPOM mengungkap 415.000 produk kosmetik impor tanpa izin bernilai Rp11,4 miliar dan produk ini tersebar di berbagai wilayah di Indonesia (Merdeka.com, 2024).

Oleh karena itu, evaluasi ilmiah terhadap aktivitas antioksidan produk *anti-aging* menjadi penting untuk menilai kesesuaian klaimnya sebagai *anti-aging* dengan efektivitas bahan aktif dalam formulasi krim yaitu Vitamin C yang terbukti memiliki potensi antioksidan sangat kuat (Maesaroh *et al.*, 2018). Dalam pengujian aktivitas antioksidan, metode DPPH adalah salah satu metode yang umum digunakan karena memiliki prosedur yang sederhana, cepat, dan dapat dilakukan pada suhu ruang, sehingga mengurangi risiko degradasi Vitamin C. Metode DPPH fleksibel untuk berbagai jenis sampel, termasuk formulasi kosmetik, dan memiliki sensitivitas yang tinggi (Christodoulou *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil penelitian oleh Maesaroh *et al.*, (2018) yang membandingkan metode DPPH, FRAP, dan FIC dalam analisis aktivitas antioksidan menyimpulkan bahwa DPPH memberikan hasil yang paling akurat dan efisien untuk mengukur kapasitas antioksidan Vitamin

C. Oleh karena itu, metode DPPH dipilih dalam penelitian ini untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan produk krim *anti-aging* mengandung Vitamin C yang beredar di *e-commerce*.

Meskipun permintaan masyarakat terhadap produk *anti-aging* yang efektif terus meningkat, namun belum ada bukti ilmiah yang menguji aktivitas antioksidan dalam krim *anti-aging* mengandung Vitamin C yang beredar di *e-commerce*. Oleh karena itu, pengujian aktivitas antioksidan penting untuk memastikan efektivitas krim *anti-aging*, terutama di tengah maraknya produk ilegal. Penelitian ini menggunakan metode DPPH untuk menilai kemampuan produk dalam menangkalkan radikal bebas. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi panduan bagi konsumen dalam memilih produk yang benar-benar efektif.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan krim *anti-aging* mengandung Vitamin C yang dianalisis dengan metode DPPH menunjukkan aktivitas penangkalkan radikal bebas yang signifikan?
2. Berapa nilai IC_{50} dan klasifikasi aktivitas antioksidan dari sediaan krim *anti-aging* mengandung Vitamin C tersebut?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas antioksidan melalui penangkalkan radikal bebas dari sediaan krim *anti-aging* mengandung Vitamin C dengan metode DPPH.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisa aktivitas antioksidan dalam sediaan krim *anti-aging* mengandung Vitamin C yang beredar di *e-commerce* berdasarkan metode DPPH.
- b. Mengklasifikasikan tingkat aktivitas antioksidan sediaan krim *anti-aging* mengandung Vitamin C berdasarkan nilai IC_{50} .

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam eksplorasi lebih lanjut terhadap penggunaan metode DPPH sebagai metode analisis formulasi krim *anti-aging* yang mengandung Vitamin C.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai aktivitas antioksidan dalam produk perawatan kulit *anti-aging* mengandung Vitamin C yang tersedia dalam bentuk krim di *e-commerce*. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi produsen untuk mengembangkan formulasi produk yang lebih berkualitas.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Simpulan Hasil Data Penelitian Terdahulu Terkait Aktivitas Antioksidan

| Nama | Judul | Hasil | Perbedaan |
|----------------------------------|--|--|--|
| (Kusmanto & Qonitah 2020) | Aktivitas Antioksidan Krim "X" Dengan Metode DPPH ((1,1-Diphenyl-2-Picryl-Hidrazyl) | Sampel krim "X" mengandung ekstrak temulawak dianalisis aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH dan berdasarkan uji kualitatif dan kuantitatif didapatkan hasil bahwa sampel positif memiliki aktivitas antioksidan lemah. | Pada penelitian terdahulu sampel yang dianalisis adalah krim yang mengandung bahan alam ekstrak temulawak. |
| (Mutmainah <i>et al.</i> , 2019) | Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Content and Formulation Cream of Stevia rebaudiana Bert | Pada analisis aktivitas antioksidan sampel krim ekstrak Stevia rebaudiana Bert dengan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan signifikan ($IC_{50} = 48,18 \mu\text{g/ml}$) dan Ekstrak ini berhasil diformulasikan | Pada penelitian terdahulu sampel yang dianalisis adalah formulasi krim yang berasal dari ekstrak Stevia rebaudiana Bert. |

| Nama | Judul | Hasil | Perbedaan |
|--------------------------------|---|--|---|
| (Himawan <i>et al.</i> , 2018) | Aktivitas Antioksidan Dan SPF Sediaan Krim Surya Tabir Dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (<i>Musa acuminata</i> Colla). | menjadi krim antioksidan. Pada analisis aktivitas antioksidan Ekstrak etanol 70% kulit buah pisang ambon menunjukkan aktivitas antioksidan yang bervariasi, dengan formula F1 dan F4 tergolong aktif, sedangkan F2 dan F3 tergolong sedang. | Pada penelitian terdahulu sampel yang dianalisis adalah formulasi krim yang mengandung ekstrak kulit buah pisang ambon. |
| (Mapoung <i>et al.</i> , 2021) | Determination of Phenolic Content, Antioxidant Activity, and Tyrosinase Inhibitory Effects of Functional Cosmetic Creams Available on the Thailand Market | Penelitian terhadap 23 sampel krim kosmetik menggunakan metode ABTS menunjukkan bahwa sampel dengan aktivitas antioksidan tertinggi adalah Sampel No. 1, yang mengandung Vitis vinifera, ascorbyl glucoside, dan tocopherol. Secara keseluruhan, krim yang mengandung ekstrak tumbuhan dan antioksidan sintetis seperti Vitamin C dan E menunjukkan efektivitas antioksidan yang lebih tinggi. | Pada penelitian terdahulu sampel yang dianalisis merupakan krim kosmetik yang beredar di thai market, Thailand, serta metode yang digunakan untuk menganalisis aktivitas antioksidan yaitu metode ABTS. |

Berdasarkan hasil penelusuran literatur terdahulu terkait penelitian aktivitas antioksidan pada sampel krim umumnya menggunakan metode DPPH, terutama pada formulasi krim yang mengandung bahan aktif dari tumbuhan alami. Namun penelitian mengenai analisis aktivitas antioksidan pada sampel krim *anti-aging* mengandung Vitamin C *commercil* masih sangat jarang terbatas, sehingga hal inilah menjadi suatu ketertarikan peneliti untuk mengkaji lebih mendalam.