

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluar sekaligus organ terbesar pada tubuh manusia yang berperan sebagai penghalang fisik terhadap berbagai faktor eksternal. Sebagai organ terluar, perubahan yang terjadi pada kulit dapat dengan mudah diamati secara langsung dan menjadikannya indikator visual utama dalam proses penuaan. Penuaan kulit didefinisikan sebagai suatu proses degeneratif yang ditandai oleh penurunan bertahap fungsi fisiologis dan kapasitas regeneratif kulit, termasuk berkurangnya produksi kolagen di jaringan kulit (1)(2). Kolagen merupakan komponen utama penyusun lapisan dermis pada kulit. Kolagen memiliki peran sentral dalam menentukan tekstur serta penampilan kulit. Karenanya proses penuaan kulit secara alami berkaitan erat dengan gangguan metabolisme kolagen (3).

Saat ini, fenomena penuaan dini menjadi perhatian khusus, ditandai dengan meningkatnya jumlah individu yang mengalami tanda-tanda penuaan sebelum usia kronologis yang seharusnya. Manifestasi klinisnya meliputi munculnya kerutan atau garis halus, hiperpigmentasi berupa flek hitam, kulit yang kering dan pruritus, penurunan elastisitas wajah, serta pada kasus yang lebih berat dapat terjadi perubahan warna kulit (4). Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Jakpat untuk ERHA Age Corrector, sekitar 76% wanita Indonesia merasa gejala penuaan dini yang mereka alami merupakan masalah serius yang perlu diatasi. Selain itu, 60% di antaranya mengaku mengalami penurunan kepercayaan diri akibat perubahan tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa penuaan dini tidak hanya menjadi masalah fisiologis, tetapi juga berdampak pada aspek psikologis dan kualitas hidup (5).

Proses penuaan kulit dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan dan gaya hidup sehari-hari. Asupan nutrisi yang tidak seimbang, seperti konsumsi makanan tinggi gula dan karbohidrat olahan (seperti roti dan pasta), dapat merusak kolagen kulit dan mempercepat tanda-tanda penuaan. Selain itu, faktor lain seperti paparan sinar ultraviolet yang berlebihan, kurangnya asupan air putih, serta

konsumsi makanan dan minuman yang rendah nilai gizi turut berkontribusi dalam mempercepat proses penuaan kulit (4).

Salah satu teori yang banyak dijadikan acuan dalam menjelaskan mekanisme terjadinya penuaan adalah teori stres oksidatif. Stres oksidatif didefinisikan sebagai kondisi ketidakseimbangan antara pembentukan spesies oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Species/ROS*) dengan kapasitas sistem pertahanan antioksidan tubuh. ROS merupakan molekul reaktif yang mengandung oksigen dan merupakan hasil samping dari proses metabolisme aerobik. Akumulasi ROS dapat menyebabkan kerusakan oksidatif pada berbagai komponen seluler, mengganggu jalur komunikasi antar sel, memicu terjadinya apoptosis, serta merusak matriks ekstraseluler, yang semuanya berkontribusi terhadap degenerasi jaringan kulit dan berbagai kondisi penyakit yang berkaitan dengan proses penuaan (2).

Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif dengan cara menetralkan radikal bebas. Berbagai jenis tumbuhan diketahui memiliki aktivitas antioksidan, salah satunya adalah tanaman sungkai (*Peronema canescens* Jack.). Tanaman ini secara tradisional telah dimanfaatkan sebagai obat herbal, khususnya bagian daunnya, karena diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis seperti antiinflamasi, antibakteri, antivirus, antioksidan, dan antimalaria (6). Berdasarkan hasil penelitian Tarigan dkk. (2022) daun sungkai mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, antara lain flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid, tanin, dan saponin. Melalui proses isolasi dan karakterisasi, fraksi etanolnya berhasil diidentifikasi mengandung senyawa apigenin (7). Penelitian oleh Dillasamola dkk. (2025) juga mengungkapkan bahwa isolat I yang diperoleh dari ekstrak etanol daun sungkai diidentifikasi sebagai apigenin (8).

Apigenin, secara kimia dikenal sebagai 4',5,7-trihidroksiflavan, merupakan flavonoid golongan flavon yang banyak terdapat dalam bahan pangan dan berperan penting sebagai komponen bioaktif alami. Senyawa ini memiliki berbagai aktivitas biologis, di antaranya sebagai antiinflamasi, antimutagenik, antibakteri, dan antioksidan (9). Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa apigenin mampu melindungi jaringan kulit dari stres oksidatif, menekan degradasi kolagen, serta

meningkatkan regenerasi jaringan melalui berbagai mekanisme molekuler. Penelitian oleh Zhang dkk. (2015) melaporkan bahwa pemberian apigenin melalui injeksi dermal pada mencit dapat meningkatkan ketebalan dermis dan densitas kolagen melalui stimulasi sintesis kolagen tipe I dan III pada fibroblas kulit (3). Secara *in vitro*, Choi dkk. (2016) menunjukkan bahwa apigenin menurunkan ekspresi *matrix metalloproteinase* (MMP)-1 dan kolagenase pada sel fibroblas dermal yang terpapar sinar UVA, sehingga mampu mempertahankan integritas kolagen. Penggunaan topikal apigenin dalam bentuk krim juga terbukti meningkatkan elastisitas dan kadar kelembapan kulit serta menurunkan transepidermal water loss (TEWL), yang menunjukkan perbaikan fungsi sawar kulit (10).

Temuan tersebut diperkuat oleh Ma dkk. (2021), yang membuktikan bahwa apigenin meningkatkan aktivitas *Superoxide Dismutase* (SOD) serta menurunkan kadar malondialdehida (MDA), sehingga mengurangi kerusakan oksidatif pada kulit (11). Penelitian lain oleh Liu dkk. (2023) juga menunjukkan bahwa kombinasi apigenin dan doksisisiklin dalam formulasi liposom fleksibel dapat menekan stres oksidatif dan menghambat aktivasi MMPs, sehingga mencegah kehilangan kolagen akibat paparan ultraviolet (12). Sementara itu, Sang dkk. (2017) membuktikan bahwa pada tikus yang diinduksi penuaan dengan D-galaktosa, apigenin mampu mengaktifkan jalur Nrf2, meningkatkan aktivitas SOD dan CAT serta menurunkan kadar MDA yang berperan penting dalam melindungi jaringan kulit dari kerusakan akibat radikal bebas (13).

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah membuktikan potensi apigenin dalam menghambat proses penuaan, data mengenai efek apigenin yang diisolasi secara khusus dari daun sungkai (*Peronema canescens* Jack.) masih sangat terbatas. Sebagian besar studi terdahulu menggunakan apigenin murni sintetis atau dalam kombinasi dengan senyawa lain, sehingga belum dapat menggambarkan secara spesifik efektivitas apigenin yang berasal dari daun sungkai terhadap perbaikan densitas kolagen kulit. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian apigenin hasil isolat dari daun sungkai (*Peronema canescens* Jack.) terhadap densitas kolagen kulit sebagai indikator aktivitas antipenuaan pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi D-

galaktosa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai potensi apigenin sebagai agen antipenuaan alami yang efektif, serta mendukung pemanfaatan tanaman herbal lokal dalam bidang kosmetik dan terapi kulit berbasis fitofarmaka.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi dosis apigenin daun sungkai (*Peronema canescens* Jack.) terhadap kadar malondialdehida (MDA) serum dan densitas kolagen kulit mencit putih jantan yang diinduksi D-galaktosa?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi dosis apigenin daun sungkai (*Peronema canescens* Jack.) terhadap kadar malondialdehyde (MDA) serum dan densitas kolagen kulit mencit putih jantan yang diinduksi D-galaktosa.

1.4 Hipotesa Penelitian

- H₁ : Pemberian variasi dosis apigenin daun sungkai berpengaruh secara signifikan dalam menurunkan kadar malondialdehyde (MDA) serum dan meningkatkan densitas kolagen kulit mencit putih jantan yang diinduksi D-galaktosa.

