

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Memiliki kulit yang sehat dan tampak muda merupakan salah satu hal yang didambakan setiap individu. Saat ini, rutinitas perawatan kulit telah menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat dari berbagai kelompok usia. Banyak individu yang menyadari bahwa perawatan adalah investasi penting untuk menjaga kesehatan kulit dan bebas dari penyakit terkait kulit dan tanda-tanda penuaan (Ganguly dkk., 2022).

Penuaan adalah proses yang rumit dan merupakan faktor risiko penting dalam perkembangan dan kemajuan banyak kelainan. Seiring bertambahnya usia populasi dunia, penyakit kronis yang terkait dengan usia akan semakin umum terjadi dan berdampak besar pada kualitas hidup. Patogenesis berbagai penyakit, termasuk gangguan kardiometabolik, penyakit neurodegeneratif, dan kanker, terdiri dari akumulasi spesies oksigen reaktif yang menyebabkan stres oksidatif dan peradangan, yang merupakan penyebab utama penuaan sel (Rusu dkk., 2022).

Penuaan sel dapat terjadi karena paparan dan akumulasi spesies oksigen reaktif (ROS) dari sinar UV, asap rokok, polutan, dan bahan kimia pada produk kosmetik. Paparan sumber ROS dapat mempercepat penuaan sel, misalnya pada sel kulit. Penuaan sel kulit ditandai dengan kerutan wajah, warna kulit kusam, penebalan kulit, penurunan elastisitas kulit secara bertahap, melambatnya pergantian epidermis yang menyebabkan penurunan estetika dan penampilan seseorang (Papaccio dkk, 2022).

Proses penuaan kulit dapat dibedakan menjadi proses intrinsik dan ekstrinsik. Penuaan kulit intrinsik atau kronologis adalah proses perubahan kronologis dan fisiologis yang tidak dapat dihindari. Faktor intrinsik yang mendorong penuaan kulit adalah waktu, faktor genetik dan hormon. Kondisi ini juga merupakan proses oksidatif yang terkait dengan penurunan kapasitas antioksidan yang progresif dan berkaitan dengan usia dan peningkatan produksi *reactive oxygen species* (ROS). Tanda-tanda klinis yang berhubungan dengan penuaan kulit intrinsik adalah garis-garis halus, xerosis (kulit kering) dan kelemahan (Krutmann dkk., 2021).

Penuaan ekstrinsik sebagian besar terbatas pada area yang terpapar, seperti wajah, leher, dan tangan, dan sebagian besar bermanifestasi sebagai kerutan kasar, pigmentasi tidak teratur, dan lentigines (atau bintik-bintik penuaan). Paparan yang berkontribusi terhadap penuaan kulit ekstrinsik melibatkan sinar matahari, polusi udara, asap rokok, faktor nutrisi, suhu, stres dan kurang tidur. Dengan demikian, penuaan ekstrinsik dianggap terjadi di atas penuaan intrinsik dan bergantung pada intensitas dan durasi paparan faktor lingkungan dan jenis kulit. Polusi dan asap rokok merupakan faktor eksternal yang mempercepat penuaan kulit; namun, faktor penuaan ekstrinsik yang paling signifikan adalah radiasi UV (dikenal sebagai *photoaging*), yang menyebabkan kerusakan DNA dan kerusakan oksidatif, sehingga menyebabkan penuaan sel (Wang & Dreesen, 2018).

Paparan sinar matahari sangat penting untuk sintesis vitamin D, namun paparan sinar UV yang berbahaya menyebabkan penuaan dini, permulaan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS). *Reactive oxygen species* (ROS) adalah molekul yang mampu hidup mandiri, mengandung setidaknya satu atom oksigen dan satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Kelompok ini termasuk radikal bebas oksigen. Dalam kondisi fisiologis, sejumlah kecil ROS terbentuk selama proses sel, seperti respirasi aerobik atau proses inflamasi, terutama di hepatosit dan

makrofag. ROS pada dasarnya adalah molekul pemberi sinyal. Selain itu, mereka menginduksi diferensiasi sel dan apoptosis, sehingga berkontribusi terhadap proses penuaan alami (Jakubczyk dkk., 2020).

Kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh ROS pada elastin dan kolagen pada dermis dapat menyebabkan perubahan konformasi protein, sehingga mempengaruhi sifat mekanik kulit. Secara khusus, residu histidin dan lisin merupakan target utama modifikasi oksidatif dan masing-masing dapat diubah menjadi 2-okso histidin dan aminoadipate semialdehyde. Modifikasi oksidatif pada rantai samping protein atau enzim yang relevan dapat mengakibatkan perubahan sifat dan fungsinya. Sejalan dengan itu, fungsi metabolisme kulit terpengaruh, dan *photoaging* meningkat (Kammeyer & Luiten, 2015).

Ada banyak mekanisme pertahanan untuk mencegah pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) dan kerusakan yang ditimbulkannya. Mekanisme ini dikenal sebagai “sistem pertahanan antioksidan” atau disingkat “antioksidan” (Atasoy & Mercan, 2022). Antioksidan adalah senyawa kimia yang menyumbangkan elektron ke radikal bebas tidak berpasangan, sehingga mengurangi efek oksidasi radikal bebas (Amorati & Valgimigli, 2018). Antioksidan didefinisikan sebagai zat yang secara signifikan dapat menunda atau sepenuhnya mencegah oksidasi molekul substrat, bahkan pada konsentrasi rendah. Zat ini menyumbangkan elektron ke radikal bebas, menjadikan mereka tidak berbahaya, dan menetralsirnya dengan meminimalkan kerusakan oksidatif dalam proses biologis. Antioksidan mencegah pembentukan radikal bebas dengan mengganggu proses oksidatif yang dimediasi radikal bebas pada salah satu dari tiga tahap utama: inisiasi, propagasi, dan terminasi (Gulcon dkk., 2023).

Terdapat banyak senyawa dari herbal yang dapat digunakan sebagai antioksidan eksogen alami dan terbukti secara klinis efektif sebagai antioksidan (Amorati & Valgimigli, 2018). Salah satu senyawa kimia tersebut adalah senyawa afenolik, suatu metabolit sekunder yang melindungi organ tanaman dari oksidasi. Oleh karena itu, senyawa fenolik disebut sebagai antioksidan alami. Selain aktivitasnya sebagai antioksidan, senyawa fenolik pada tanaman diketahui mempunyai sifat anti karsinogenik, anti mikroba, anti alergi, anti mutagenik, dan anti inflamasi (Cirimi dkk., 2017). Fitokimia lain yang memiliki aktivitas antioksidan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan bermanfaat dalam menjaga kesehatan manusia. Flavonoid pada buah dan sayur yang rutin dikonsumsi dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular (Ivey et al. 2017).

Tumbuhan adalah sumber utama antioksidan alami yang dikonsumsi atau digunakan sebagai obat. Antioksidan diperoleh dari sayuran, jamur, buah-buahan, rempah-rempah, sereal, bunga dan rempah-rempah (Zhang dkk., 2016). Selain itu, antioksidan juga dapat diperoleh dari usaha yang berhubungan dengan produk samping pertanian. Flavonoid, lignan, stilben, antosianin dan beberapa senyawa polifenol lainnya, vitamin dan karotenoid seperti karoten dan xantofil diperoleh dan berasal dari tumbuhan. Antioksidan alami memiliki banyak sifat farmakologis seperti anti kanker, anti-virus, anti inflamasi dan anti bakteri (Alamzeb dkk., 2024). Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan yaitu cengkeh.

Cengkeh telah digunakan selama berabad-abad baik dalam pengobatan tradisional maupun masakan, dan minyak atsirinya telah digunakan dalam wewangian, pengobatan tradisional, dan penyedap makanan. Cengkeh secara tradisional dikaitkan dengan peningkatan sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Cengkeh juga masih digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan sebagai obat bius, antiseptik, antivirus, antijamur, dan antimikroba. Selain itu, minyak atsiri cengkeh telah digunakan untuk

mengobati luka bakar, infeksi gusi, pencernaan, pernafasan, dan penyakit lainnya. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan karakteristik penting tambahan seperti kemampuan inflamasi, antimutagenik, dan antioksidan (Vicidomini dkk., 2021). Penelitian lainnya yang menggunakan ekstrak kasar pucuk dan daun cengkeh juga menunjukkan potensi sebagai agen antioksidan (Lesmana dkk., 2021). Berdasarkan latar belakang ini peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antioksidan dan antiaging dari ekstrak cengkeh pada tikus putih galur wistar yang dipapar sinar UVB.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang diuji melalui metode DPPH
- b. Bagaimana aktivitas antiaging ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang dilihat melalui kepadatan kolagen kulit tikus yang dipapar sinar UVB

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menguji dan menganalisis aktivitas antioksidan dan antiaging ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui besarnya aktivitas antioksidan krim ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan konsentrasi 2.5%, 5%, dan 10% melalui metode DPPH
2. Mengetahui kandungan senyawa aktif seperti tannin, flavonoid, dan alkaloid ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) melalui uji fitokimia.
3. Untuk mengetahui apakah krim ekstrak cengkeh dengan konsentrasi 2.5%, 5%, dan 10% memiliki aktivitas antiaging yang dinilai melalui perbedaan kepadatan kolagen kulit setelah paparan sinar ultra violet B
4. Untuk melihat perbedaan gambaran histopatologi kulit yang dipapar sinar ultra violet B setelah pemberian krim ekstrak cengkeh dengan konsentrasi 2.5%, 5%, dan 10%.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi para pembaca, sebagai tambahan pengetahuan mengenai aktivitas antioksidan dan antiaging dari ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*)
2. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan pertimbangan tentang pemanfaatan dan pemberian ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam menghambat proses penuaan kulit
3. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan sumbangan ilmiah dalam ilmu biomedis mengenai pemanfaatan ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai produk farmasi yang bermanfaat sebagai antioksidan dan antiaging