

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit memiliki luas permukaan sekitar 2m^2 dan massa yang setara dengan sekitar 15% dari total massa tubuh, kulit merupakan organ tunggal terbesar pada tubuh manusia. Fungsi utama kulit manusia adalah untuk mengatur suhu, baik melalui isolasi maupun berkeringat, terlibat dalam fungsi sistem saraf dan pengaturan kadar air, serta melindungi organisme dari cedera mekanis, mikroorganisme, zat, dan radiasi yang ada di lingkungan (Dąbrowska et al., 2018). Pentingnya fungsi kulit pada tubuh membuat kerusakan kulit yang parah dapat mengancam jiwa.

Kulit menjadi organ utama antara lingkungan internal dan eksternal yang berfungsi sebagai penghalang untuk melindungi tubuh dari berbagai stresor lingkungan (Roger dkk., 2019). Faktor eksternal, termasuk polutan, merokok, pola makan, suhu, dan terutama radiasi ultraviolet. Kulit sebagai pelindung tubuh lebih rentan untuk mengalami berbagai macam kerusakan, seperti paparan sinar ultraviolet (Ivanalee dkk., 2018).

Sinar terbagi menjadi beberapa spektrum, tergantung pada panjang gelombang (λ , nm). Sinar alami berasal dari matahari – sumber energi kosmik, ultraviolet (UV), gamma, dan sinar X. Spektrum matahari itu kompleks dan efek biologisnya pada manusia bergantung pada kapasitas penyerapan sel, yang menghasilkan molekul sekunder, menurut setiap bagian spektrum. Setelah diserap, radiasi ini memicu rute seluler yang berbeda (Gonzales dkk., 2016). Organisme manusia merespons rangsangan energi yang berbeda ini dengan produksi hormon, seperti hormon adrenocorticotrophic (ACTH), dan beta-endorfin, vitamin D, oksida nitrat (NO), dan karbon monoksida (CO) (Holick dkk., 2016). Selain itu, radiasi sinar dapat menyebabkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS), metalopeptidase matriks (MMP), reaksi inflamasi kaskade dan sitokin yang dapat berdampak negatif bagi organisme (Furukawa dkk., 2021).

Ultraviolet merupakan bagian dari spektrum elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 100 dan 400 nm, yaitu antara cahaya tampak dan sinar-X (Furukawa dkk., 2021). Berdasarkan panjang gelombangnya, ultraviolet dibagi menjadi ultraviolet A (UVA) (320–400 nm), ultraviolet B (UVB) (280–320 nm), dan ultraviolet C (UVC) (100–280 nm) (Watson dkk., 2016). Radiasi UV merupakan agen mutagenik, dan paparan sinar matahari yang berlebihan dalam jangka panjang telah dikaitkan dengan photoaging dan perkembangan kanker kulit. Dengan demikian, hal ini dianggap sebagai salah satu faktor lingkungan yang paling umum yang merusak struktur dan fungsi kulit (Wolf dkk., 2019). Panjang gelombang UV yang berbeda menyebabkan kerusakan kulit melalui mekanisme yang berbeda. UVA memiliki kemampuan penetrasi yang kuat ke dalam kulit melalui kutikula, epidermis, dermis, dan bahkan jaringan subkutan. Kemampuan kulit untuk menembus sinar UVB lemah, yang terutama menyebabkan kerusakan pada epidermis dan dermis superfisial (Ansary dkk., 2021). Namun, karena energi yang dihasilkan oleh sinar ultraviolet berkurang seiring dengan meningkatnya panjang gelombang, UVB memiliki efek kerusakan yang lebih besar pada epidermis daripada UVA (Sklar dkk., 2012). Radiasi berpengaruh pada kerusakan yang mengakibatkan penuaan (Tsatsou dkk., 2012).

Penuaan kulit terbagi menjadi dua, yaitu akibat faktor intrinsik dan ekstrinsik (Tobin, 2017). Penuaan intrinsik tidak hanya terjadi pada kulit, tetapi juga pada semua jaringan. Penuaan ekstrinsik terkait dengan

kerusakan akibat lingkungan seperti polusi udara dan rokok, penuaan kulit yang diakibatkannya disebut penuaan ekstrinsik, yang juga dikenal sebagai photoaging atau paparan sinar matahari melalui radiasi UV. (Koohgoli dkk., 2017)

Dampak biologis radiasi UVB pada kulit terjadi melalui serangkaian sitokin yang mengakibatkan eritema atau "terbakar sinar matahari," yang ditandai dengan kemerahan pada kulit yang disebabkan oleh matahari. Efek tersebut dirasakan dalam jangka pendek atau dalam waktu 24 jam dan tingkat keparahannya bervariasi menurut jenis kulit, misalnya. Penekanan imunitas yang didapat dan induksi imunitas bawaan juga terjadi. Pada tingkat paparan yang tinggi, keratinosit dapat menyebabkan apoptosis dengan memberi sinyal melalui aktivasi p53. Setelah rangsangan berhenti, keratinosit mulai berkembang biak dengan cepat, melalui faktor pertumbuhan epidermal. Dengan demikian, proses ini menyebabkan penebalan epidermis (Young dkk., 2017).

Pada saat yang bersamaan, radiasi ultraviolet merangsang pigmentasi pada kulit manusia dan menyebabkan peningkatan produksi melanin. Mekanisme ini terbagi menjadi dua fase: respons cepat awal dari distribusi dan perubahan molekuler pada melanin yang ada; beberapa jam atau beberapa hari setelah paparan, terjadi respons tertunda dari sintesis melanin dengan transfer berikutnya ke keratinosit. Proses ini dimulai melalui interaksi hormonal antara keratinosit dan melanosit – setelah kerusakan yang disebabkan pada DNA keratinosit, terjadi produksi gen pro-opiomelanokortin, yang merangsang produksi dan sekresi hormon perangsang alfa-melanosit. Kondisi ini mengakibatkan kulit lebih terlindungi dari kemungkinan paparan di masa mendatang. Radiasi UVB yang diserap oleh sel epidermis juga menyebabkan kerusakan DNA, meningkatkan stres oksidatif, dan menyebabkan photoaging.

Photoaging menggambarkan perubahan kulit kompleks yang diakibatkan oleh paparan kronis terhadap radiasi ultraviolet, yang dikenal sebagai photodamage, yang terjadi bersamaan dengan latar belakang penuaan kulit intrinsik. Hal ini terjadi di area tubuh yang sering terpapar sinar matahari seperti wajah, leher, dan lengan dan bermanifestasi secara klinis sebagai kerutan, lentigo, telangiektasia, pigmentasi belang-belang, tekstur kasar, kulit pucat, kendur, dan elastisitas menurun. Secara histologis, photoaging memengaruhi epidermis dan dermis; perubahan epidermis meliputi penipisan lapisan spinosus dan pendataran sambungan dermal-epidermal yang disebabkan oleh hilangnya rete ridge. Pada dermis, ciri histologis yang paling menonjol adalah akumulasi elastin amorf yang diendapkan secara abnormal dengan disintegrasi jaringan serat elastis yang terorganisir dengan baik yang mengandung mikrofibril kaya fibrilin. Serat kolagen kulit yang matang menjadi terfragmentasi dan terjadi pengurangan signifikan pada fibril penjangkaran yang mengandung kolagen (Langton dkk., 2021).

Kolagen merupakan komponen utama kulit dan berperan penting dalam memberikan integritas dan elastisitas. Kolagen kulit merupakan biomarker penting (penurunan biosintesis kolagen, peningkatan enzim pengurai kolagen, dll.) untuk penuaan (Gu dkk., 2020). Paparan radiasi UV yang berlebihan meningkatkan pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS), yang pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat merusak protein utama yang membentuk kulit, kolagen dan elastin. Ciri khas kulit yang terkena photoaging adalah adanya solar elastosis pada dermis. Solar elastosis adalah bahan elastis distrofik yang terbentuk sebagai hasil dari siklus proses yang mengarah pada degradasi serat elastis, diikuti oleh pembentukan matriks ekstraseluler

(ECM) dan penyambungannya kembali menjadi struktur selain struktur aslinya. (Gromkowska-Kepka dkk., 2021)

Senyawa alami digunakan untuk tujuan dermatologis baik sebagai suplemen makanan oral maupun dalam formulasi kosmetik topikal. Beragamnya teknik yang tersedia saat ini untuk menyelidiki responsivitas kulit terhadap berbagai rangsangan telah membawa era baru dalam pengembangan kosmetik dan dermokosmetik berdasarkan pemahaman yang kuat tentang fisiologi kulit dan beragam responsnya terhadap gangguan lingkungan yang umum ditemui. Beberapa ekstrak tanaman dengan aktivitas farmakologis terhadap photoaging yang disebabkan oleh sinar UVB telah diidentifikasi (Cavinato dkk., 2017). Salah satu bentuk penanganan terhadap kerusakan akibat paparan sinar UVB yang dapat dilakukan yaitu dengan mengoleskan krim yang mengandung antiinflamasi dan antipenuaan seperti ekstrak kulit kayu manis.

Kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan rempah aromatik yang mudah ditemukan di Indonesia. Senyawa antibakteri yang berperan adalah sinamaldehida, flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin. Sinamaldehida memiliki mekanisme antibakteri dengan cara menghambat sintesis protein dari dinding sel bakteri sedangkan flavonoid dan tanin mampu menghambat sintesis asam nukleat, metabolisme energi dan fungsi membran sitoplasma, serta merusak membran sel bakteri akibat toksisitasnya. Alkaloid dan saponin memiliki mekanisme yang mengganggu integritas komponen peptidoglikan dinding sel dan meningkatkan permeabilitas membran sel (Zhang et al., 2016).

Kulit kayu manis telah digunakan untuk berbagai keperluan medis termasuk manajemen glukosa dan kolesterol, serta dalam perawatan luka sebagai agen antimikroba dan antiinflamasi (Connolly dkk., 2017). Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kawi dkk., (2021) menemukan bahwa ekstrak kulit kayu manis mengandung senyawa fenolik, alkaloid, glikosida dll. Berdasarkan latar belakang ini peneliti tertarik untuk menguji efektivitas pemberian krim ekstrak kulit kayu manis terhadap kepadatan kolagen pada tikus putih galur wistar yang dipapar sinar UVB

1.2 Rumusan Masalah

Menguji dan menganalisis efektivitas pemberian krim ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap kepadatan kolagen tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar sinar UVB

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) melalui uji fitokimia
2. Melihat perbedaan kepadatan kolagen setelah paparan sinar UVB antara kelompok kontrol dan perlakuan yang diberikan krim ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan variasi konsentrasi 3%, 9%, dan 12%
3. Melihat perbedaan gambaran histopatologi jaringan kulit yang dipapar sinar UVB antara kelompok kontrol dan perlakuan yang diberikan krim ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan variasi konsentrasi 3%, 9%, dan 12%.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi para peneliti, sebagai wahana pengetahuan tentang efektivitas pemberian krim ekstrak kulit kayu manis dalam meningkatkan jumlah kolagen pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diberi paparan sinar UVB
2. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan pertimbangan tentang pemanfaatan dan pemberian krim ekstrak kulit kayu manis dalam menghambat proses penuaan kulit akibat paparan sinar UVB
3. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan sumbangan ilmiah bagi dunia kesehatan tentang pemanfaatan krim ekstrak kulit kayu manis sebagai produk farmasi yang bermanfaat dalam bidang kesehatan.
4. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan tentang manfaat krim ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pengobatan alternatif bagi masyarakat untuk meningkatkan kepadatan jumlah kolagen