

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit adalah salah satu organ paling luar yang memiliki fungsi sebagai pelindung dari lingkungan sekitar sehingga mudah mengalami penuaan (Low *et al.*, 2021). Penuaan kulit merupakan proses alami yang terjadi pada manusia. Terjadinya penuaan pada kulit diakibatkan oleh menurunnya fungsi dan kapasitas kulit seiring dengan bertambahnya usia. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi proses penuaan pada kulit yaitu faktor internal dan eksternal. Penuaan akibat faktor eksternal merupakan hal yang paling sering terjadi di masyarakat, karena kulit terkena paparan langsung dari lingkungan sekitar sehingga mengakibatkan terjadinya kerutan kasar, hilangnya kelenturan dan elastisitas kulit, penuaan kulit dini, serta tekstur kulit menjadi tidak rata (Sutanto *et al.*, 2023).

Paparan sinar matahari secara langsung merupakan salah satu faktor utama dalam terjadinya proses penuaan pada kulit. Dalam sinar matahari terkandung sinar UV-A, UV-B dan UV-C. Dari ketiga sinar tersebut radiasi dari sinar UV-B adalah faktor utama yang mengakibatkan terjadinya penuaan pada kulit yang dikenal sebagai *photoaging* (Yusharyahya, 2021).

Photoaging sebagian besar disebabkan oleh paparan sinar UV-B yang menyebabkan terbentuknya radikal bebas yaitu *reactive oxygen species* (ROS). ROS dapat meningkatkan regulasi *activator protein 1* (AP-1), dan juga meningkatkan produksi matriks metalloproteinases (MMPs), enzim yang dapat memecah kolagen. Selanjutnya AP-1 menghambat produksi kolagen di dermis dengan menghambat *transforming growth factor beta* (TGF- β) dan mengurangi ekspresi gen tipe I dan III prokolagen. Dengan demikian, paparan sinar UV dapat merusak kolagen (McDaniel *et al.*, 2018).

Kolagen merupakan salah satu molekul protein yang terbentuk dari asam amino. Kolagen terkandung di dalam serat kulit, tendon, tulang dan ligamen.

Kolagen banyak terdapat pada bagian lapisan dermis kulit dengan sekitar total 70% dari massa kulit. Ketika terjadinya penurunan produksi kolagen maka proses penuaan pada kulit terjadi yang ditandai dengan munculnya kerutan, hilangnya elastisitas dan terjadinya kekenduran pada kulit (Noviani, 2022). Kolagen adalah konstituen utama dari matriks ekstraselular yang berfungsi untuk menjaga struktur dari kulit. Matriks ekstraseluler memiliki fungsi untuk menahan air di struktur kulit yang akan membuat kulit menjadi halus, kencang dan kuat (Jap *et al.*, 2023)

Antioksidan adalah suatu zat yang dapat menghambat proses oksidasi, bahkan pada konsentrasi yang relatif rendah. Antioksidan adalah senyawa kimia yang terbuat dari fenol monohidroksilasi atau polihidroksilasi. Antioksidan berperan dalam berbagai cara dalam proses oksidasi, termasuk dengan menghilangkan radikal bebas dengan enzim atau melalui reaksi kimia (Andarina & Djauhari, 2017). Antioksidan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan kulit antara lain sebagai antipenuaan, perlindungan terhadap ROS akibat stres oksidatif dan perlindungan terhadap radiasi sinar UV. Antioksidan berkerja menghambat produksi ROS dengan cara membelah secara langsung, sehingga mengurangi jumlah oksidan di dalam dan sekitar sel, mencegah ROS untuk mencapai target biologisnya, membatasi penyebaran oksidan yang terjadi selama proses peroksidasi lipid dan melawan stres oksidatif sehingga mencegah penuaan (Haerani *et al.*, 2018). Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yakni tanaman widuri (*Calotropis gigantea L.*).

Tanaman widuri (*Calotropis gigantea L.*) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan beriklim hangat (Griana, 2019). Secara empiris, daun tanaman widuri digunakan oleh masyarakat luas untuk mengobati kudis, luka, sariawan, gatal pada cacar air, campak, demam, dan batuk (Faradilla & Maysarah, 2019). pada Daun widuri (*Calotropis Gigantea L.*) mengandung fenol, tannin, saponin, steroid dan flavonoid yang dimana pada salah satu senyawa tersebut yaitu flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Pudji, 2023).

Pada penelitian Pudji (2023) kadar total flavonoid ekstrak daun widuri didapat sebesar 9,630 mgQE/g yang dimana kandungan flavanoid tersebut lebih besar dibandingkan dengan ekstrak bunga widuri. Dalam penelitian ini telah

dilakukan skrining fitokimia pada ekstrak daun widuri (*Calotropis gigantea* L.) yang menunjukkan hasil bahwa pada ekstrak daun widuri mengandung fenol, tannin, saponin, steroid dan flavanoid yang dimana pada salah satu senyawa tersebut yaitu flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Pada penelitian Alafnan *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol daun Widuri (*Calotropis gigantea* L.) yang dianalisis menggunakan metode DPPH dan ABTS menunjukkan adanya aktivitas antioksidan sebesar 67,90 dan 89,67 mgTE/g. Penelitian (Singh *et al.*, 2018) menyatakan bahwa, minyak atsiri dari daun widuri (*Calotropis gigantea* L.) mengandung *phytol*, *phenylacetaldehyde*, *4-methyl-1-heptanol*, *benzyl alcohol*, *4-vinyl guaiacol*, *4-methyl-3-penten-1-ol*, *Gentanol*, *2-hexyn-1-ol* (2.86 %) and *phenethyl alcohol*. Penelitian (DiNatale *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa senyawa *phytol* menunjukkan potensi yang kuat secara *in vitro* dalam menginduksi komponen matriks dermal, seperti pro-kolagen I dan asam hialuronat (HA) yang menghambat sinyal pro-inflamasi (NFkB), dan modulasi gen yang terkait dengan pergantian epidermis, penghalang kulit, peradangan, dan remodeling matriks. Fibroblas kulit manusia diobati dengan fitol dengan menginduksi produksi pro-kolagen I, penanda antipenuaan yang berkorelasi dengan perbaikan kerutan.

Penelitian yang dilakukan secara *in vivo* perlu adanya suatu hewan coba untuk dapat dilakukan suatu pengamatan serta mempelajari semua yang terjadi pada makhluk hidup. Salah satu hewan coba yang biasa digunakan dalam penelitian yaitu marmut. Marmut adalah hewan pengerat yang hidup di daerah pegunungan dan padang rumput, marmut juga sering dijadikan hewan peliharaan dan hewan laboratorium (Hickman *et al.*, 2017). Marmut digunakan dalam penelitian ini karena marmut memiliki ukuran dan beratnya yang bagus, lebih mudah dalam penanganan, dan biaya pemeliharaan yang rendah (Salvo *et al.*, 2023). Marmut (*Cavia porcellus*) mempunyai keunggulan sedikit variabilitas dalam ketebalan kulitnya, yang menyerupai karakteristik histologis manusia. Marmut jantan lebih sering digunakan dalam penelitian untuk menghindari adanya pengaruh hormon estrogen, progesteron dan *Melanocyte Stimulating Hormone* (MSH) yang banyak terdapat pada marmut betina (Fithria *et al.*, 2017).

Dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, berbagai jenis perawatan kecantikan tersebar luas di masyarakat. Kosmetik merupakan salah satu kebutuhan sehari-hari. Minyak atsiri merupakan salah satu komponen dalam produk kosmetik. Minyak atsiri merupakan senyawa yang mudah menguap dan memiliki kelarutan yang relatif rendah terhadap air, minyak atsiri dapat diperoleh dari hasil ekstraksi bagian bunga, buah, kulit batang, daun dan biji-bijian (Mierza *et al.*, 2023). Menurut (Sadgrove *et al.*, 2021), minyak atsiri memiliki ukuran molekul yang kecil dan bersifat lipofilik, sehingga sangat mudah masuk ke dalam lapisan kulit. Minyak atsiri ini akan terakumulasi secara biologis di dalam jaringan lemak tubuh. Sehingga, minyak atsiri ini mungkin memiliki aktivitas lebih baik daripada bahan sintetis yang biasa digunakan.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukannya penelitian mengenai aktivitas minyak atsiri daun widuri (*Calotropis gigantea* L.) dalam mencegah degradasi kolagen pada kulit marmut (*Cavia porcellus*) yang mengalami *photoaging* oleh induksi sinar UV-B dengan harapan hasil penelitian dapat menambah informasi mengenai potensi tanaman widuri khususnya bagian minyak atsiri dari daun sebagai agen antioksidan dalam mencegah terjadinya degradasi kolagen pada kulit yang mengalami *photoaging*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa komponen senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri daun widuri (*Calotropis gigantea* L.)?
2. Apakah minyak atsiri dari daun widuri (*Calotropis gigantea* L.) dapat mencegah degradasi kolagen pada kulit marmut (*Cavia procellus*) yang mengalami *photoaging* akibat induksi sinar UV-B ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui senyawa kimia apa saja yang terkandung dalam minyak atsiri daun widuri (*Calotropis gigantea* L.).

2. Untuk membuktikan apakah minyak atsiri dari daun widuri (*Calotropis gigantea* L.) memiliki potensi untuk mencegah degradasi kolagen pada kulit marmut (*Cavia procellus*) yang mengalami *photoaging* akibat induksi sinar UV-B.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menjadi bahan bacaan dan referensi bagi mahasiswa untuk penelitian selanjutnya mengenai peranan minyak atsiri daun widuri (*Calotrophis gigantea* L.) sebagai antioksidan serta aktivitasnya dalam mencegah degradasi kolagen pada kulit yang mengalami *photoaging*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Diharapkan dengan penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam memanfaatkan minyak atsiri daun widuri (*Calotrophis gigantea* L.) sebagai antioksidan alami.