

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penuaan adalah menghilangnya kemampuan kulit secara perlahan dalam menggantikan jaringan yang rusak dan mempertahankan struktur dan fungsi kulit. Berat kulit merupakan seperenam dari total berat tubuh manusia. Bagian matriks ekstraseluler kulit terdiri atas kolagen sekitar 70-80% dari keseluruhan berat kulit, elastin, dan asam hialuronat, yang berfungsi menjaga kelembaban dan elastisitas kulit. Kulit berperan dalam: pencegahan kehilangan cairan dan elektrolit tubuh dan protein yang ada di jaringan subkutan, mengatur suhu tubuh lewat penguapan cairan dan sebagai indra sensorik. Kulit yang mengalami penuaan sangat mudah untuk mengalami kekeringan, gatal, dan infeksi kulit. Dari hasil pengamatan, kebanyakan orang di atas usia 65 tahun memiliki setidaknya satu atau lebih gangguan kulit.<sup>1</sup>

Penuaan merupakan proses fisiologis yang normal yang dialami oleh semua makhluk hidup yang disebabkan karena sinar matahari, polutan, menurunnya jumlah kolagen dan elastin, sistem imun, hormonal, dan radikal bebas.<sup>1,2</sup> Terdapat 2 jenis penuaan kulit yaitu penuaan dini dan penuaan kronologis. Faktor-Faktor penyebab penuaan dini terdiri dari faktor intrinsik yaitu genetik atau hormon yang tidak stabil, ras, usia, dan aktivitas enzim.<sup>1</sup> Enzim kolagenase berperan dalam penguraian kolagen.<sup>3</sup> Elastin berperan dalam memelihara tingkat elastisitas kulit yang dapat didegradasi oleh enzim elastase. Peningkatan aktivitas enzim tersebut dapat mempengaruhi proses penuaan, yang dapat dicegah dengan pemberian antioksidan dan antiaging.<sup>4</sup> Sedangkan faktor ekstrinsik diantaranya, stres, gaya hidup seperti merokok dan minum alkohol, paparan matahari atau sinar UV. Biasanya orang yang berkulit hitam lebih 500 kali lipat lebih tahan terhadap sinar UV.<sup>2</sup>

Penuaan dini paling sering disebabkan oleh polusi udara dan *photoaging* atau sinar UV. Efek paparan *photoaging* dalam jangka panjang maka akan mengakibatkan peningkatan risiko penuaan dini yang disebabkan karena adanya efek *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang dapat mempengaruhi enzim kolagenase dan elastase dan kadar antioksidan di dalam tubuh. Paparan dalam waktu yang lama akan membuat munculnya keriput, kulit menjadi kasar, dan timbul noda-noda gelap di kulit.<sup>2</sup>

Untuk menangkal radikal bebas di tubuh, manusia dapat memproduksi antioksidan alami, contohnya antioksidan enzimatik seperti superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidase (GPX), katalase (CAT), dan antioksidan non enzimatik seperti asam askorbat (vitamin C), tokoferol (vitamin E), dan karotenoid,<sup>5</sup> namun jumlahnya masih kurang efektif dalam mengatasi stress oksidatif yang terjadi pada tubuh. Sehingga banyak orang menggunakan, mengkonsumsi antioksidan dan *antiaging* sintesis yang berbentuk seperti kosmetik atau krim, namun pemakaian terlalu sering dalam jangka waktu lama dapat membuat efek samping seperti hiperpigmentasi atau keganasan pada kulit. Sehingga dicari alternatif dari bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan dan *antiaging* seperti buah nenas,<sup>6</sup> buah naga,<sup>7</sup> bunga melati,<sup>8</sup> beras putih,<sup>9</sup> bunga rosella<sup>10</sup>, dan ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antioksidan.<sup>11</sup>

Teh (*Camellia sinensis*) memiliki aktivitas *antiaging* dan antioksidan. Di dalam teh terdapat komponen bioaktif, yaitu polifenol. Secara umum klasifikasi polifenol ada 2, yaitu asam fenolat dan flavonoid.<sup>12</sup> Fungsi dari flavonoid adalah melindungi tubuh terhadap kerusakan disebabkan oleh ROS, menghambat penyakit degeneratif dan menghambat aktivitas peroksidase lipid.<sup>12</sup> Teh juga mengandung theofilin, tannin, vitamin B kompleks, C, E, K.<sup>12</sup> Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sudaruyat (2015) dan Wahyu (2015), pada hasil skrining uji fitokimia pada teh hitam, didapatkan teh hitam mengandung senyawa bioaktif alkaloid, flavonoid dan tannin, fenol, saponin, dan steroid yang diduga memiliki aktivitas antioksidan, antikolagenase, dan antielastase.<sup>11, 12</sup>

Aktivitas antioksidan pada bahan alam dapat diukur dengan menggunakan berbagai metode antara lain: 1) pemerangkapan radikal bebas 2,2-diphenyl-1-

picrylhidrazyl (DPPH) yaitu suatu metode kolorimetri, yang efektif, dan cepat untuk memperkirakan aktivitas anti radikal bebas; 2) Reduksi Asam 2,2-Azinobis(3-etilbenzotiazolin)-6-sulfonat (ABTS) yaitu merupakan senyawa yang diperoleh dari hasil oksidasi kalium persulfat dengan garam diammonium ABTS; 3) *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) bekerja berdasarkan reduksi dari analog feroin, kompleks  $Fe^{3+}$  dari tripiridiltriazin Fe (TPTZ) $^{3+}$  menjadi kompleks  $Fe^{2+}$ ,  $Fe(TPTZ)^{2+}$  yang berwarna biru intensif oleh antioksidan pada suasana asam; 4) pemerangkapan nitrogen monoksida (NO); 5) pemerangkapan oksigen dan hidrogen (OH); 6) pemerangkapan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ).<sup>4, 13, 14, 15, 16, 17</sup>

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan berbagai senyawa fitokimia secara kualitatif meliputi kandungan senyawa flavonoid, saponin, fenol, tanin, triterpenoid, terpenoid, alkaloid serta kandungan senyawa fenol dan flavonoid secara kuantitatif. Penelitian ini juga mengukur aktivitas antioksidan meliputi uji pemerangkapan DPPH, reduksi ABTS, dan aktivitas *antiaging* meliputi antikolagenase dan antielastase dari ekstrak teh hitam (ETH).

## 1.2 Identifikasi Masalah

- Apakah ekstrak teh hitam mengandung berbagai senyawa fitokimia
- Apakah ekstrak teh hitam mengandung senyawa fenol dan flavonoid
- Apakah ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antioksidan pemerangkapan DPPH
- Apakah ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antioksidan reduksi ABTS
- Apakah ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antikolagenase
- Apakah ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antielastase

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tujuan penelitian ini untuk membuktikan apakah ETH memiliki efek dapat berguna sebagai antioksidan, antikolagenase, dan antielastase.

Tujuan dalam penelitian ini untuk

- Mengetahui kandungan senyawa fitokimia secara kualitatif ETH
- Mengetahui kandungan senyawa fenol, flavonoid secara kuantitatif ETH
- Mengetahui aktivitas antioksidan metode pemerangkapan DPPH ETH
- Mengetahui aktivitas antioskidan reduksi ABTS ETH
- Mengetahui aktivitas antikolagenase ETH
- Mengetahui aktivitas antielastase ETH

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Akademis**

Manfaat akademis dari penelitian ini adalah untuk menambah wawasan dalam bidang farmakologi yang berhubungan dengan tumbuhan herbal khususnya tentang teh hitam yang berguna sebagai antioksidan, antikolagenase dan antielastase yang alami dan memungkinkan untuk dikonsumsi dengan efek samping yang minimum .

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis penelitian ini yaitu untuk memanfaatkan tanaman teh hitam sebagai produk alami yang mudah dicari dan bisa diolah oleh masyarakat sebagai antikolagenase dan antielastase, dan antioksidan alami yang bisa dipakai untuk melawan penuaan dini.

### **1.5.1 Kerangka Penelitian**

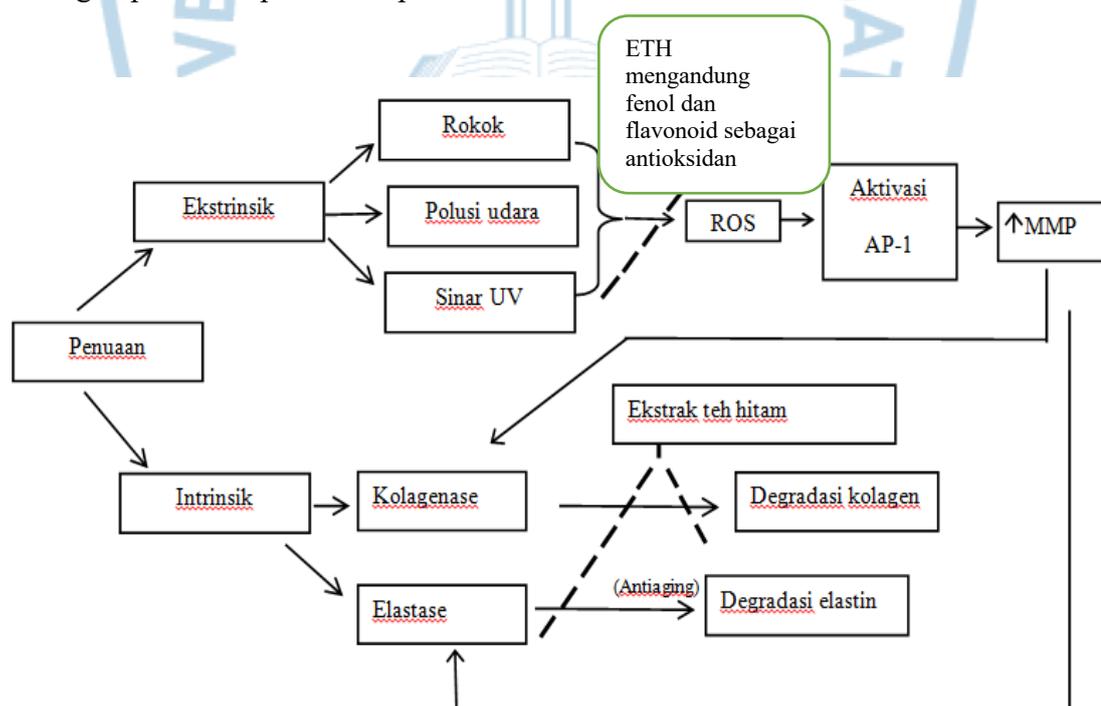
Penuaan merupakan kumpulan kerusakan dan penurunan fungsi biologis, serta kemampuan organisme untuk beradaptasi terhadap stres metabolik. Proses menua pada kulit diklasifikasikan menjadi proses penuaan ekstrinsik yakni merupakan proses yang dipengaruhi faktor eksternal yaitu paparan seperti sinar matahari berlebihan (*photoaging*), polusi, kebiasaan merokok, dan nutrisi tidak berimbang.<sup>1</sup>

Dan proses penuaan secara intrinsik yaitu proses menua alamiah yang membuat terjadinya penurunan tingkat elastisitas kulit sesuai dengan waktu yang terus bertambah.<sup>1</sup> Penuaan intrinsik berhubungan dengan aktivitas enzim kolagenase, elastase, dan asam hyaluronidase. Kolagenase adalah enzim yang memiliki fungsi untuk mendegradasi kolagen.<sup>1</sup> Elastase fungsinya untuk mendegradasi elastin dengan cara menghidrolisis protein perifer dan struktural yang menghubungkan jaringan, elastin adalah protein fibrosa yang hanya terdapat dalam jumlah 2-4% dari matriks dermis yang kadarnya sangat berhubungan dengan tingkat elastisitas kulit. Aktivasi seluruh enzim tersebut karena adanya ROS yang melebihi kadar antioksidan dan *antiaging* di dalam tubuh. Fungsi dari *antiaging* dan antioksidan salah satunya untuk menghambat kerja dari enzim elastase dan kolagenase.<sup>4</sup>

Penuaan ekstrinsik paling sering disebabkan oleh sinar UV yang akan membentuk *reactive oxygen species* (ROS). Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan satu buah elektron dari pasangan elektron bebasnya sehingga relatif tidak stabil. Contoh ROS adalah anion superoksida ( $O_2^-$ ) dan radikal hidroksil (OH). ROS membuat terjadinya difusi sel akibat pengambilan elektron dari komponen protein, lipid dan DNA, menyebabkan terjadi kerusakan acak pada protein, lipid dan DNA. ROS juga dapat menginhibisi protein-tyrosin phosphatase yang berfungsi untuk mempertahankan reseptor *Epidermal Growth Factor* (EGF), Interleukin-1, dan *Tumor Necrosis Factor- $\alpha$*  (TNF- $\alpha$ ) pada keratinosit dalam keadaan tidak aktif.<sup>5</sup> Peningkatan aktivitas reseptor EGF membuat peningkatan transduksi sinyal dan akhirnya meningkatkan regulasi faktor transkripsi Activator Protein-1 (AP-1).<sup>18</sup> AP-1 berfungsi mengontrol kerja Matrix Metalloproteinase (MMP), enzim yang bertanggung jawab terhadap terjadinya degradasi matriks ekstraseluler. MMPs terdiri dari MMP-3 (stromelysin), dan MMP-9 (92-kD gelatinase), metalloproteinase-1 (collagenase). MMP-1 mendegradasi kolagen tipe I, II, dan III, sedangkan MMP-9 mendegradasi kolagen tipe IV dan V. Aktivasi AP-1 ini menyebabkan penurunan produksi kolagen dan peningkatan degradasi matriks ekstraseluler.<sup>1,2</sup> Protein matriks ekstraseluler yang rusak akan terakumulasi dan menyebabkan karakteristik gambaran dermis berupa penebalan dermis.<sup>1</sup>

Antioksidan dan antiaging seperti anti elastase dan antiaging dibutuhkan untuk menghambat proses penuaan. Antioksidan diperlukan untuk melawan radikal bebas dalam tubuh, sehingga mampu menghambat oksidasi yang berasal dari molekul oksidan. Proses mekanisme kerja dari antioksidan dalam melawan radikal bebas dengan cara: 1). Mekanisme pertahanan primer/*chain breaking/scavenger antioxidant* dengan cara mendonasikan satu elektronnya sehingga bisa menetralkan radikal bebas; 2). Mekanisme pertahanan sekunder/*preventif* antioksidan bekerja dengan mengikat logam, menyingkirkan ROS dan berbagai logam transisi pemicu ROS; 3). Mekanisme pertahanan tersier dilakukan untuk mencegah penumpukan biomolekul yang telah rusak agar kerusakan dari sel tidak berlanjut.<sup>2</sup>

Teh merupakan bahan alam mengandung flavonoid, fenol. Mekanisme kerja antioksidan yang terkandung pada teh ialah dengan mendonasikan satu elektronnya sehingga radikal bebas dapat dinetralkan. Sehingga bisa menghambat degradasi dari kolagen dan penurunan jumlah serat elastin.<sup>12</sup> Untuk mengetahui kerangka pikiran dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka Pikiran Ekstrak Teh hitam sebagai antioksidan, antiaging, dan antielastase.<sup>18</sup>

Dari kerangka pemikiran tersebut maka akan dilakukan uji fitokimia dari ekstrak teh hitam, uji kandungan fenol, flavonoid, uji antioksidan meliputi uji aktivitas pemerangkapan DPPH, uji aktivitas reduksi ABTS, dan uji aktivitas *antiaging* meliputi antikolagenase dan antielastase.

### 1.5.2 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak teh hitam mengandung senyawa fitokimia
2. Ekstrak teh hitam mengandung fenol dan flavonoid
3. Ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antioksidan pemerangkapan DPPH
4. Ekstrak teh hitam memiliki aktivitas antioksidan reduksi ABTS
5. Ekstrak teh hitam memiliki aktivitas *antiaging* antikolagenase
6. Ekstrak teh hitam memiliki aktivitas *antiaging* antielastase

