

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2021 telah mencapai 23,04 juta ton [1]. Diperkirakan tongkol jagung menyumbang 40-50% dari total produksi jagung [2]. Dengan demikian, pemanfaatan biji jagung dalam skala besar sebagai sumber makanan akan menghasilkan limbah tongkol jagung yang cukup melimpah. Dengan nilai ekonominya yang rendah, sejumlah besar tongkol jagung masih belum digunakan dan biasanya hanya dijadikan sebagai pakan ternak. Namun demikian, sebagai tempat tumbuhnya biji jagung, tongkol jagung tentunya memiliki kandungan yang kaya akan metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kefarmasian.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait studi fitokimia tongkol jagung menunjukkan bahwa ekstrak tongkol jagung positif mengandung flavonoid [3, 4], polifenol [4], tannin [5], dan steroid [5]. Namun, laporan terkait metabolit sekunder ini masih hanya sebatas kelompok senyawa saja. Sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung di dalam tongkol jagung. Penelitian sebelumnya juga telah melaporkan terkait beberapa aktivitas farmakologi dari tongkol jagung yakni sebagai antioksidan [6, 7], *free radical scavenging* [8], *singlet oxygen quenching* [9], antiproliferatif [7], anti-hiperpigmentasi [10], dan sebagai tabir surya [11]. Berdasarkan kelompok senyawa dan aktivitas dari tongkol jagung tersebut menunjukkan bahwa tongkol jagung berpotensi sebagai anti penuaan (*antiaging*) dalam menghambat enzim-enzim penuaan kulit (seperti tirosinase, elastase, dan hyaluronidase) melalui mekanismenya sebagai antioksidan.

Penuaan kulit menjadi salah satu permasalahan di Indonesia sebagai negara tropis yang hampir sepanjang tahun selalui disinari matahari yang cukup kuat. Paparan sinar ultraviolet (UV) secara langsung dan berlebihan dapat menginduksi stres oksidatif pada kulit yang menyebabkan *photoaging* berupa kerutan, kekasaran, kekeringan, dan pigmentasi kulit. Selama proses *photoaging* terjadi pelepasan *reactive oxygen species* (ROS) pada lapisan dermal kulit.

Pelepasan ROS yang berlebihan akan merusak makromolekul biologis seperti protein dan DNA. Hal ini akan menyebabkan disfungsi seluler dan penuaan [12].

Penuaan kulit merupakan fenomena biologis yang menyebabkan hilangnya progresif struktural dan fungsional kulit [13]. Selama proses penuaan ini, ada beberapa enzim yang terlibat diantaranya enzim tirosinase, elastase, dan hyaluronidase. Enzim tirosinase memiliki peran dalam biosintesis melanin, pigmen yang merupakan faktor fotoprotektif terhadap kerusakan kulit akibat radiasi ultraviolet (UV) [14]. Namun, peningkatan sintesis dan akumulasi melanin menyebabkan kerusakan kulit seperti melasma, bintik-bintik, hingga kanker kulit [14]. Senyawa polifenol dan flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas penghambatan tirosinase dengan menghambat reaksi oksidasi L-tirosine atau L-DOPA yang dikatalisis oleh tirosinase [15,16,17,18,19,20]. Hal ini mengindikasikan bahwa tongkol jagung yang mengandung polifenol dan flavonoid memiliki aktivitas penghambatan tirosinase.

Elastase adalah enzim pengurai matriks yang ditemukan di kulit yang terlibat dalam degradasi elastin. Aktivasi enzim elastase dimediasi oleh ROS atau paparan sinar UV, yang menyebabkan kulit keriput karena enzim menyerang semua protein matriks jaringan ikat, termasuk elastin dan kolagen [21]. Beberapa penelitian telah menyelidiki beberapa kelompok senyawa yang memiliki aktivitas menghambat enzim elastase, seperti katekin [21], fenolik [22], dan flavonoid [22].

Asam hialuronat (HA) adalah salah satu konstituen matriks ekstraseluler (ECM) yang secara luas didistribusikan di kulit. HA sangat menghidrasi dan bertindak sebagai reservoir ekstraseluler untuk menyimpan sejumlah besar air [23]. HA terdegradasi oleh enzim hyaluronidase yang menyebabkan berkurangnya viskositas cairan tubuh dan peningkatan permeabilitas jaringan ikat sehingga kulit menjadi kering dan kasar [23]. Menurut penelitian sebelumnya, polifenol dan flavonoid berperan sebagai faktor yang berkontribusi terhadap penghambatan enzim hyaluronidase [24].

Berdasarkan paparan terkait mekanisme penghambatan enzim-enzim penuaan kulit tersebut, tongkol jagung dengan aktivitas antioksidan dan penangkal radikal bebasnya juga memiliki potensi sebagai *antiaging*. Namun, studi aktivitas farmakologi tongkol jagung sebagai *antiaging* masih sangat terbatas. Dengan

demikian, perlu dilakukan pengembangan terkait studi aktivitas farmakologi tongkol jagung. Selain itu, studi tentang profil metabolit sekunder juga penting untuk dilakukan dengan menggunakan *Liquid Chromatography Mass-Spectrometry Tandem* (LC-MS/MS) untuk mengetahui senyawa apa saja dalam tongkol jagung yang berperan sebagai *antiaging*. Dengan demikian, nilai ekonomis tongkol jagung yang selama ini dianggap sebagai limbah akan meningkat sebagai hasil dari penelitian ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas *antiaging* dari ekstrak dan fraksi tongkol jagung (*Zea mays* L.)
2. Apa senyawa yang terkandung dalam tongkol jagung yang bertanggung jawab terhadap aktivitas *antiaging*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas *antiaging* dari ekstrak dan fraksi tongkol jagung (*Zea mays* L.)
2. Mengetahui senyawa yang terkandung dalam tongkol jagung yang bertanggungjawab terhadap aktivitas *antiaging*.

## 1.4 Hipotesis Penelitian

1.  $H_1$  : Didapatkan nilai  $IC_{50}$  inhibitor enzim tirosinase, elastase, dan hyaluronidase dari ekstrak dan fraksi tongkol jagung (*Zea mays* L.).  
 $H_0$  : Tidak didapatkan nilai  $IC_{50}$  inhibitor enzim tirosinase, elastase, dan hyaluronidase dari ekstrak dan fraksi tongkol jagung (*Zea mays* L.).
2.  $H_1$  : Didapatkan senyawa metabolit sekunder dari tongkol jagung (*Zea mays* L.) yang memiliki aktivitas inhibitor enzim tirosinase, elastase, dan hyaluronidase.  
 $H_0$  : Tidak didapatkan senyawa metabolit sekunder dari tongkol jagung (*Zea mays* L.) yang memiliki aktivitas inhibitor enzim tirosinase, elastase, dan hyaluronidase.