

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit merupakan bagian tubuh yang intens terpapar langsung oleh sinar ultraviolet (UV) atau terutama kulit wajah, lengan dan leher (Sugihartini dan Nuryanti 2017). UV diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu sinar UVA, UVB dan UVC (Seran dkk., 2018). Sinar UVA mampu menembus lapisan kulit terdalam yaitu dermis dan dapat merusak *connective tissue* (jaringan ikat), kolagen, elastin dan dapat memicu pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) atau radikal bebas yang menimbulkan stres oksidatif sehingga mengakibatkan proses penuaan (Wijaya 2019). (Sugihartini dan Nuryanti, 2017). Radikal bebas ialah gugus, atom atau molekul yang dengan satu atau lebih elektron yang tak berikatan pada kulit terluar sehingga sangat reaktif. Salah satu contoh dari radikal bebas adalah ROS yang terdiri dari superokksida (O_2), hidrogen peroksida (H_2O_2), hidroksil (OH), singlet oksigen (1O_2), peroksil (ROO), peroksinitrit (ONOO), asam hipoklorit (HOCl) dan oksida nitrit (NO) (Made 2016).

ROS bersifat tidak stabil dan dapat memicu aktivasi *inducible nitric oxide synthase* (iNOS) yang merupakan salah satu jenis *reactive nitrogen species* (RNS). iNOS ini akan meningkatkan produksi NO yang dapat bereaksi secara cepat dengan anion superokksida dan membentuk ONOO. Bentuk ini menyebabkan efek toksik, seperti peroksidasi lipid, oksidasi protein, dan kerusakan DNA. Selain itu, peroksinitrit dapat menginduksi faktor transkripsi kappa β (NF- $\kappa\beta$) yang menyebabkan timbulnya inflamasi kronis, serta menginduksi activator protein 1 (AP-1) yang akan menurunkan jumlah reseptör *Transforming Growth Factor β* (TGF- β) yang berperan dalam transkripsi gen kolagen. Jumlah AP-1 yang tinggi juga dapat meningkatkan jumlah dan aktivitas enzim yang berfungsi untuk mendegradasi komponen matriks, seperti kolagenase, serta menurunkan pembentukan kolagen baru. Stres oksidatif juga dapat meningkatkan jumlah protein yang berfungsi untuk merespons stres tersebut. Protein ini akan menginduksi sitokin proinflamasi seperti interleukin 1 dan 6, *vascular endothelial growth factor* (VEGF), dan

tumor necrosis factor α (TNF-α), yang dapat menginduksi terjadinya inflamasi kronik dan merusak sel (Grace Tjondro Putri dkk., 2015).

Superoksida dismutase (SOD) adalah enzim antioksidan lini pertama (Sadak et al. 2020a) yang mengkatalisis reaksi reduksi radikal anion superoksida (O_2^-) menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2) dan oksigen (O_2) (Made 2016). SOD terdapat pada eukariot dan prokariot. Beberapa SOD dari tanaman telah berhasil di isolasi dan memiliki aktivitas antioksidan yaitu dari lemon, buah merah, dan pegagan (*Centella asiatica* (L.)). SOD eksokarp buah merah (420 U/mL) dengan kestabilan suhu enzim di suhu 20–40 °C dan pH 7,5 (Rahman dkk. 2012);(Kumar dkk. 2011). Penelitian (Hu dkk. 2019) telah mengidentifikasi 10 gen SOD dalam genom anggur yang dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis SOD (enam Cu/ZnSOD, dua FeSOD, dan dua MnSOD) berdasarkan domain dan analisis pohon filogenetik (Hu et al. 2019)

Pegagan (*Centella asiatica* (L.)) mempunyai nilai aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu 42,63 ppm (Yulianti Dini dan Marleen Sunyoto 2020). SOD sebagai enzim antioksidan berpotensi digunakan sebagai bahan aktif digunakan dalam sediaan kosmetika. Salah satu sediaan yang dalam digunakan untuk formulasi enzim adalah serum. (Ernawati dkk, 2021).

Serum memiliki viskositas rendah dan konsentrasi tinggi dengan kemampuan penetrasi lebih dalam untuk menghantarkan bahan aktif kedalam kulit. Serum dapat memberikan efek yang lebih nyaman dan mudah menyebar (Farhamzah dan Aeni Indrayati, 2019). Dalam penelitian ini dilakukan isolasi, purifikasi dan karakterisasi SOD dari daun pegagan yang kemudian diformulasi dalam sediaan serum sebagai anti radikal bebas.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana isolasi, karakterisasi dan aktivitas SOD dari daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) ?
2. Bagaimana formulasi serum SOD dari daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) yang memiliki stabilitas yang baik?

1.3. Tujuan

1. Melakukan isolasi, purifikasi, karakterisasi dan uji aktivitas SOD dari daun pegagan (*Centella asiatica* (L.))
2. Membuat formulasi serum SOD dari daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) yang memiliki stabilitas yang baik

1.4. Hipotesis Penelitian

Enzim SOD dari pegagan (*Centella asiatica* (L.)) dapat di formulasikan menjadi serum dan berpotensi sebagai anti foto-aging.

1.5. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pusat Riset Bioteknologi Molekular dan Bioinformatika Universitas Padjadjaran Jl. Japati No.2 Bandung dan Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Bhakti Kencana Jl. Soekarno Hatta No. 754 Bandung pada bulan Februari-Juli 2022.