

ABSTRAK

Paparan sinar UV dapat menyebabkan peningkatan produksi melanin yang mengakibatkan penggelapan warna kulit serta meningkatkan risiko kanker kulit. Banyak penelitian mengembangkan agen penghambat melanogenesis, tetapi banyak diantaranya bersifat toksik. Oleh karena itu, penelitian saat ini lebih tertuju pada skrining agen pencerah kulit yang berasal dari bahan alam. Fokus penelitian ini adalah pada penghambatan melanogenesis, terutama pada target enzim *tyrosinase* (TYR). Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan penghambatan melanogenesis fraksi etil asetat herba pegagan (*Centella asiatica*). Studi awal dilakukan melalui analisis bioinformatika dengan menggunakan aplikasi Cytoscape 3.9.1 untuk mengidentifikasi protein target dari senyawa *asiaticosides*. Pegagan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%, kemudian difraksinasi menggunakan VLC (*Vacuum Liquid Chromatography*) dengan silika gel sebagai fase diam dan campuran hexana, etil asetat, dan hexana-etil asetat (50:50) sebagai fase gerak. Kandungan *asiaticosides* dalam fraksi tersebut dikonfirmasi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Fraksi tersebut kemudian diuji secara *in vitro* aktivitas penghambatan enzim tirosinase. Fraksi etil asetat dari herba pegagan memiliki rendemen sebesar 1,196% dan menghambat kemampuan enzim tirosinase, dengan nilai IC_{50} sebesar 18,85 ppm, lebih baik daripada *kojic acid* sebagai pembanding. Data bioinformatika menunjukkan selain pada TYR *asiaticoside* memiliki kemampuan untuk menghambat melanogenesis pada lima protein, yaitu TNF, VEGFA, FN1, MMP9, dan IL6, yang berperan dalam empat jenis sel, yaitu melanosit, keratinosit, fibroblas, dan endotelial.

Kata kunci : penghambatan, melanogenesis, bioinformatika, fraksi, pegagan

ABSTRACT

Exposure to UV rays can cause an increase in melanin production, resulting in skin darkening and an increased risk of skin cancer. Many studies have been conducted to develop melanogenesis inhibitors, but many of them are toxic. Therefore, current research is more focused on screening skin-lightening agents derived from natural substances. The focus of this research is on melanogenesis inhibition, especially on the enzyme tyrosinase (TYR) as the target. This study aims to assess the melanogenesis inhibition capability of the ethyl acetate fraction of *Centella asiatica* herbs. Initial studies were carried out through bioinformatics analysis using the Cytoscape 3.9.1 application to identify the target proteins of asiaticosides compounds. Gotu Kola was extracted using a maceration method with 70% ethanol, then fractionated using Vacuum Liquid Chromatography (VLC) with silica gel as the stationary phase and a mixture of hexane, ethyl acetate, and hexane-ethyl acetate (50:50) as the mobile phase. The content of asiaticosides in this fraction was confirmed using Thin-Layer Chromatography (TLC). This fraction was then tested for in vitro tyrosinase enzyme inhibition activity. The ethyl acetate fraction of Gotu Kola herbs had a yield of 1.196% and inhibited the activity of the tyrosinase enzyme with an IC_{50} value of 18.85 ppm, which is better than kojic acid as a reference. Bioinformatics data showed that asiaticoside can inhibit melanogenesis by affecting five proteins: TNF, VEGFA, FN1, MMP9, and IL6, which play a role in four types of cells: melanocytes, keratinocytes, fibroblasts, and endothelial cells.

Keywords: inhibition, melanogenesis, bioinformatics, fraction, *Centella asiatica*