

DEVELOPMENT OF NANOEMULSION ALOE VERA EXTRACT AS ANTI-AGING THROUGH IN VITRO STUDY AND THE MECHANISM OF INHIBITION OF COLLAGENASE PROTEIN BY IN SILICO

Oleh: Sri Atun, Nirfina Aznam, Retno Arianingrum, Adity Sangal

ABSTRAK

Kulit cerah dan awet muda merupakan salah satu standar kecantikan dunia. Lidah buaya merupakan salah satu spesies dari famili xanthorrhoeaceae yang dikenal memiliki khasiat terapi yang luar biasa, terutama untuk kesehatan kulit, rambut, dan pencernaan. Saat ini lidah buaya menjadi tanaman yang banyak digunakan dalam berbagai produk kecantikan. Namun beberapa penelitian menunjukkan aktivitas kurang efektif untuk mengatasi berbagai masalah kulit. Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan potensi lidah buaya menjadi bahan dasar kecantikan untuk mencerahkan dan mencegah penuaan kulit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis fitokimia secara kualitatif dan kuantitatif ekstrak lidah buaya (etanol dan air).), membuat nanoemulsi ekstrak lidah buaya, menguji aktivitasnya sebagai antioksidan dan penyerap sinar UV, serta memprediksi mekanisme penghambatan reseptor protein kolagenase secara insilico. Metode penelitian yang akan dilakukan antara lain (1) pembuatan ekstrak (etanol dan air) dari lidah buaya; (2) analisis kualitatif fitokimia yang meliputi uji terpenoid, saponin, flavanoid, alkaloid, ekstrak tanin dan fraksi lidah buaya; (3) analisis kuantitatif kandungan fenolik dan flavonoid; (4) pembuatan nanoemulsi ekstrak lidah buaya dengan cara emulsi spontan menggunakan minyak kelapa dan surfaktan (Tween 80) dalam berbagai komposisi; (5) Mengkarakterisasi ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan potensial zeta menggunakan Particle Size Analyzer (PSA); (6) menguji aktivitas sebagai antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl-Hydrazine); (7) Uji aktivitas sebagai penyerap sinar UV secara spektrofotometri; (8) untuk memprediksi mekanisme aktivitas senyawa yang sebelumnya terdapat pada lidah buaya (berbasis data Pubmed) terhadap reseptor protein kolagen insilico. Investigasi aktivitas docking in-silico dilakukan untuk reseptor ROS (PDB 3ZBF), kolagenase (PDB ID 966C), hyaluronidase (PDB ID 1FCV) yang diunduh dari halaman Database RCSB PDB (www.rcsb.org). Semua senyawa kemudian diminimalkan energinya menggunakan aplikasi Avogadro. Simulasi docking molekul dilakukan dengan pengaturan default AutoDock Vina (Vina). Konformasi terbaik yang ditentukan dengan skor vina digunakan untuk analisis visual, dengan Pymol, ligplus (Interaksi ligan-reseptor), dan GIMB 2.10 untuk memvisualisasikan interaksi antara ligan dan reseptor. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Ekstrak etanol dan gel lidah buaya mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan saponin. Kandungan total senyawa fenolik ekstrak etanol lidah buaya adalah $379,138 \pm 0,335$ mg/g sampel GAE; Sedangkan Gel Lidah Buaya mengandung $0,0619 \pm 0,038$ mg/g sampel GAE. Nanoemulsi ekstrak etanol Aloe vera dapat dibuat dengan perbandingan ekstrak-VCO-Tween 80 yang bervariasi (0,1:0,5:2,0) dengan penambahan aquades hingga volume total sebanyak 100 mL dengan ukuran partikel 497 nm (67,2%) dan 61,2 nm (17,2%). Sedangkan nanoemulsi gel lidah buaya dapat dibuat dengan perbandingan gel -VCO-Tween 80 yang bervariasi (0,2:0,5:2,0) dengan penambahan aquades hingga volume total 100 mL dengan ukuran partikel 111,3 nm (74,1%). Masing-masing sampel dibuat dengan cara diaduk menggunakan magnetic stirrer dan dipanaskan pada suhu 70°C selama 1 jam. Ekstrak etanol lidah buaya dan bentuk nanoemulsi memiliki aktivitas antioksidan sedang, sedangkan gel lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan rendah. Ekstrak etanol, gel, dan dalam bentuk nanoemulsi lidah buaya umumnya dapat menyerap sinar UV-A, UV-B, dan UV-A. Isovitexin memiliki afinitas energi terhadap target model reseptor ROS (PDB 3ZBF), kolagenase (PDB 966C), reseptor hyaluronidase (PDB 1FCV), yang lebih tinggi dibandingkan senyawa lain yang terdapat pada tanaman lidah buaya.

Kata Kunci: *Aloe vera*; *nanoemulsion*; *antioxidant*; *antiaging*; *collagenase*