

INTISARI

Radikal bebas merupakan suatu atom molekul yang sangat reaktif sehingga dapat bereaksi dengan molekul di sekitarnya seperti DNA, lipid, dan protein sehingga dapat memicu berbagai macam penyakit. Salah satu upaya untuk menangkal radikal bebas adalah menggunakan antioksidan. Senyawa flavonoid di dalam tanaman tapak liman (*Elephantopus scaber* L) diketahui dapat berperan sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Inhibition Concentration* 50% (IC_{50}) ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun tapak liman serta pengaruh hidrolisis asam pada fraksi air daun tapak liman dalam aktivitas penangkapan radikal DPPH. Selain itu, dilakukan analisis komputasi untuk mengetahui hubungan struktur-aktivitas antioksidan senyawa aktifnya.

Uji kandungan senyawa antioksidan pada tiap fraksi dilakukan dengan kromatografi lapis tipis. Nilai R_f dari tiap bercak diamati pada sinar tampak, UV_{254} dan UV_{366} sebelum dan setelah diberi perlakuan menggunakan uap amonia, pereaksi $AlCl_3$, $FeCl_3$ dan DPPH. Uji penangkapan radikal DPPH dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mendapatkan nilai IC_{50} , kemudian dilihat adanya pengaruh hidrolisis pada fraksi air menggunakan uji statistik *one-way* ANOVA. Analisis hubungan struktur-aktivitas dioperasikan menggunakan perangkat lunak *Hyperchem 8.0* dengan metode semi-empirik (AM1) dan algoritma *Polak-Ribiere*.

Berdasarkan analisis kualitatif KLT, terdapat kandungan flavonoid dengan aktivitas antioksidan dalam daun tapak liman. Hasil pengujian aktivitas penangkapan radikal DPPH, diketahui bahwa fraksi air terhidrolisis asam 3 jam memiliki nilai IC_{50} terkecil yaitu 26,514 $\mu g/mL$, diikuti fraksi etil asetat 29,990 $\mu g/mL$, fraksi air 32,533 $\mu g/mL$, fraksi air terhidrolisis 1 jam 37,733 $\mu g/mL$, ekstrak etanol 43,662 $\mu g/mL$, dan terakhir fraksi air terhidrolisis 10 menit 47,235 $\mu g/mL$. Berdasarkan uji statistik, adanya perlakuan hidrolisis asam memberikan pengaruh terhadap aktivitas penangkapan radikal DPPH. Berdasarkan analisis komputasi menggunakan berdasarkan parameter BDE, HOMO-LUMO, dan ΔE , transfer hidrogen senyawa flavonoid dari cincin B lebih mudah terjadi dibandingkan transfer hidrogen yang berasal dari cincin A flavonoid. Berdasarkan parameter ΔH_f , radikal yang terbentuk setelah abstraksi hidrogen pada bentuk aglikon flavonoid memiliki stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan bentuk glikosidanya.

Kata kunci: *Elephantopus scaber*, DPPH, hidrolisis asam, hubungan struktur aktivitas

ABSTRACT

Free radicals are atomic molecules which are very reactive that they react to other molecules around them, such as DNA, lipids, and proteins, triggering various diseases. One of the ways to reduce the effects of free radicals is to use antioxidants. Flavonoid compounds in *tapak liman* (*Elephantopus scaber* L.) plants are known to act as natural antioxidants. This study aims to determine the 50% Inhibition Concentration (IC_{50}) of ethanol extract and fractions as well as the effect of acid hydrolysis on the *Elephantopus scaber* leaf water fraction in the DPPH radical scavenging activity. In addition, a computational analysis was carried out to determine the structure-antioxidant activity relationship of the active compounds.

The antioxidant content test for each fraction was executed with the thin layer chromatography. The R_f value of each spot was observed in visible light, UV_{254} and UV_{366} before and after treatments using ammonia vapor, $AlCl_3$, $FeCl_3$ and DPPH reagents. DPPH radical scavenging test was done using UV-Vis spectrophotometer to obtain an IC_{50} value, followed by the significance test of hydrolysis effect on the water fraction which was obtained using a one-way ANOVA statistical test. The analysis of the structure-activity relationship was operated using the Hyperchem 8.0 software with the semi-empirical method (AM1) and the Polak-Ribiere algorithm.

Based on the qualitative analysis of TLC, there was a flavonoid content with antioxidant activity in the *Elephantopus scaber* leaves. From the DPPH radical scavenging activity test results, it is known that the 3 hours hydrolyzed water fraction has the smallest IC_{50} value of 26.514 $\mu g/mL$, followed by the ethyl acetate fraction with 29.990 $\mu g/mL$, the water fraction 32.533 $\mu g/mL$, the 1 hour hydrolyzed water fraction 37.733 $\mu g/mL$, ethanol extract 43.662 $\mu g/mL$, and lastly the 10 minutes hydrolyzed water fraction with 47.235 $\mu g/mL$. Based on the statistical tests, the presence of acid hydrolysis treatment has an effect on the DPPH radical scavenging activity. According to the computational analysis using BDE, HOMO-LUMO, and ΔE parameters, the hydrogen transfer of flavonoid compounds from ring B is easier to occur than the one obtained from ring A. The ΔH_f parameter shows that the radical that is formed after a hydrogen abstraction on the flavonoid aglycone has a greater stability than its glycoside form.

Keywords: *Elephantopus scaber*, DPPH, acid hydrolysis, structure activity relationship