



INTISARI

Imunomodulator adalah substansi alami atau sintetis yang dapat membantu mengatur keseimbangan sistem imun, melalui mekanisme imunostimulan dan immunosupresan. Daun sungkai (*Peronema canescens* Jack.) mengandung senyawa fenolik, flavonoid, terpenoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang dapat dimanfaatkan sebagai imunomodulator alami. Tujuan penelitian ini adalah membuktikan potensi ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi kloroform, fraksi etil asetat, fraksi *n*-butanol dan fraksi air daun sungkai dalam memodulasi sistem imun, dilanjutkan dengan analisis senyawa bioaktif yang berpotensi mempengaruhi fungsi sistem imun. Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, tahap pertama ditujukan untuk mendapatkan informasi kandungan kadar fenolik, flavonoid, dan terpenoid total dari ekstrak dan fraksi daun sungkai. Tahap kedua dilanjutkan dengan pengujian aktivitas imunomodulator *in vitro* menggunakan sel RAW 264.7 terhadap sampel ekstrak dan fraksi daun sungkai. Selanjutnya tahap ketiga dilakukan identifikasi senyawa aktif yang terdapat pada fraksi daun sungkai yang memiliki aktivitas imunomodulator *in vitro* terbaik melalui metode analisis senyawa aktif menggunakan FT-IR, UHPLC-HRMS, dan GC-MC. Hasil penelitian ini menunjukkan fraksi etil asetat menghasilkan kandungan fenolik dan flavonoid tertinggi ($p < 0.05$) dibandingkan ekstrak dan fraksi lainnya. Sedangkan untuk kandungan terpenoid total, kandungan tertinggi diperoleh dari fraksi *n*-heksan dan fraksi kloroform ($p < 0.05$). Selanjutnya dari pengujian aktivitas imunomodulator *in vitro* menggunakan sel RAW 264.7 diketahui bahwa ekstrak dan fraksi daun sungkai cenderung meningkatkan aktifitas fagositosis dibandingkan kontrol, akan tetapi fraksi etil asetat dengan konsentrasi 1,56-6,25 $\mu\text{g/mL}$ signifikan meningkatkan aktifitas fagositosis dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0.05$). Untuk produksi NO menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi daun sungkai pada konsentrasi 1,56 $\mu\text{g/mL}$ meningkatkan produksi NO dibandingkan kelompok kontrol, sedangkan pada konsentrasi 3,13-25 $\mu\text{g/mL}$ produksi NO menjadi lebih rendah atau sama dengan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Hasil pengukuran produksi sitokin menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi daun sungkai memiliki potensi sebagai immunostimulant melalui kemampuan meningkatkan produksi sitokin TNF- α . Selain itu, fraksi etil asetat menunjukkan potensi sebagai imunomodulator melalui kemampuannya meningkatkan produksi sitokin antinflamasi (IL-10), dan menekan produksi sitokin proinflamasi (IL-6). Puncak serapan spektrum FT-IR dari ekstrak dan fraksi daun sungkai menunjukkan keberadaan senyawa fenolik. Hasil identifikasi senyawa aktif menggunakan UHPLC-HRMS menunjukkan bahwa senyawa golongan flavonoid ditemukan dalam jumlah tinggi pada fraksi etil asetat, sedangkan hasil analisis GC-MS diketahui adanya senyawa terpenoid dalam fraksi etil asetat. Senyawa golongan flavonoid dan terpenoid yang terkandung pada fraksi etil asetat, diduga memiliki kapasitas sebagai imunomodulator.

Kata kunci: Daun sungkai, fitokimia, imunomodulator, *Peronema canescens* Jack., RAW 264.7.



ABSTRACT

Immunomodulators are natural or synthetic substances that help regulate the immune system balance through immunostimulant and immunosuppressant mechanisms. Sungkai leaves (*Peronema canescens* Jack.) contain phenolic compounds, flavonoids, terpenoids, alkaloids, tannins, and saponins, which serve as natural immunomodulators. The study aimed to demonstrate the potential of ethanol extract, *n*-hexane fraction, chloroform fraction, ethyl acetate fraction, *n*-butanol fraction and water fraction of sungkai leaves in modulating the immune system, followed by analysis of bioactive compounds that could affect immune system function. This study comprises several stages; the first stage aims to obtain information on the total phenolic, flavonoid, and terpenoid content of sungkai leaf extracts and fractions. The second stage continued with immunomodulatory activity assays using RAW 264.7 cells on sungkai leaf extract and fractions. The third stage was the identification of bioactive compounds in the sungkai leaf fraction that had the best *in vitro* immunomodulatory activity through analysis methods using FT-IR, UHPLC-HRMS, and GC-MS. The results of this study showed that the ethyl acetate fraction produced the highest phenolic and flavonoid content ($p < 0.05$) compared to other extracts and fractions. As for the total terpenoid content, the highest content was obtained from the *n*-hexane fraction and the chloroform fraction ($p < 0.05$). Furthermore, from the immunomodulatory activity assays using RAW 264.7 cells, it was known that the sungkai leaf extract and fraction tended to increase phagocytic activity compared to the control; however, the ethyl acetate fraction, with a concentration of 1.56–6.25 $\mu\text{g/mL}$, significantly increased phagocytic activity compared to the control group ($p < 0.05$). For NO production, it shows that the extract and fraction of sungkai leaves at a concentration of 1.56 $\mu\text{g/mL}$ increased NO production compared to the control group, while at a concentration of 3.13–25 $\mu\text{g/mL}$, NO production was lower than or equal to the control group ($p > 0.05$). The results of cytokine production measurements indicate that the extract and fraction of sungkai leaves have potential as immunostimulants through their ability to increase the production of TNF- α cytokines. In addition, the ethyl acetate fraction shows potential as an immunomodulator through its ability to increase the production of anti-inflammatory cytokines (IL-10) and suppress the production of pro-inflammatory cytokines (IL-6). FT-IR spectra of the sungkai leaf extract and fractions revealed absorption peaks characteristic of phenolic compounds. UHPLC-HRMS analysis identified flavonoids as the predominant compounds in the ethyl acetate fraction, whereas GC-MS analysis confirmed the presence of terpenoid compounds. Flavonoid and terpenoid compounds in the ethyl acetate fraction are considered potential immunomodulators.

Keywords: Sungkai leaves, phytochemicals, immunomodulators, *Peronema canescens* Jack, RAW 264.7.