

INTISARI

Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) merupakan tumbuhan asli Indonesia dari genus *Sterculia*, famili Malvaceae. Kulit batang faloak (KBF) telah digunakan secara empiris oleh masyarakat di Nusa Tenggara Timur (NTT) untuk memulihkan stamina. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kandungan senyawa imunomodulator sebagai bagian dari upaya standardisasi ekstrak etanol 96% KBF melalui analisis korelasi kadar flavonoid dan fenolik total terhadap aktivitas imunomodulator ekstrak dan 4 fraksi (heksan, etil asetat, air, tidak larut) serta melakukan identifikasi senyawa-senyawa dalam fraksi heksan dan etil asetat.

Serbuk simplisia KBF yang diperoleh dari NTT dimaserasi dengan etanol 96%. Ekstrak kental dipartisi cair-cair sehingga diperoleh fraksi heksan, etilasetat, air, dan tidak larut. Fraksi dianalisis kadar flavonoid dan fenolik total menggunakan metode spektrofotometri ultraviolet-visibel dengan pembanding kuersetin dan asam galat. Aktivitas imunomodulator dilakukan dengan uji fagositosis makrofag peritoneal mencit secara *in vitro* (metode *latex beads*) untuk memperoleh data kapasitas fagositosis (KF) dan indeks fagositosis (IF). Data KF dan IF dianalisis menggunakan anova satu arah dan dilanjutkan *post hoc tests* sedangkan adanya korelasi dengan kadar flavonoid dan fenolik total dianalisis menggunakan korelasi Pearson dan regresi. Fraksi aktif dipisahkan menggunakan kromatografi cair vakum (KCV) dan dilanjutkan dengan kromatografi kolom serta kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP) sehingga diperoleh isolat. Isolat A, B, dan C diidentifikasi strukturnya menggunakan data spektra UV, IR, NMR 1 dan 2 dimensi, LC-ESI-MS sedangkan isolat D diidentifikasi strukturnya menggunakan LC-ESI-HRMS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi-fraksinya dapat meningkatkan KF tetapi tidak dapat meningkatkan IF. Nilai KF ekstrak dan fraksi-fraksinya pada konsentrasi 62,5 µg/mL berkorelasi bermakna terhadap kadar flavonoid dan fenolik total ($p < 0,001 < 0,05$) dengan korelasi positif dan kekuatan korelasi yang kuat (nilai korelasi Pearson 0,78) serta dengan koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,61 (61% KF merupakan kontribusi dari senyawa flavonoid dan fenolik, sedangkan 39% KF merupakan kontribusi dari senyawa lain). Keberadaan senyawa flavonoid dan fenolik teridentifikasi di dalam fraksi aktif menggunakan LC-ESI-HRMS sehingga mendukung penggunaan parameter kadar flavonoid dan fenolik total sebagai marker standardisasi. Hasil isolasi dan identifikasi struktur menunjukkan keberadaan senyawa 1-monolaurin (isolat A); triterpen ursan (isolat B); isoskopoletin (isolat C); dan 2-amino-1,3,4-oktadekanetriol (isolat D) dalam fraksi aktif. Senyawa imunomodulator dalam fraksi aktif diidentifikasi sebagai 1-monolaurin (isolat A), triterpen ursan (isolat B), dan isoskopoletin (isolat C). Isolat B dan C dapat meningkatkan KF tetapi tidak dapat meningkatkan IF serta isolat A, B, dan C dapat menurunkan kadar NO. Isoskopoletin (isolat C) bisa digunakan sebagai senyawa marker aktif, sejalan dengan korelasi positif kadar fenolik total dengan aktivitas fagositosis makrofag.

Kata kunci : kulit batang faloak, *Sterculia quadrifida*, ekstrak etanol, imunomodulator, standardisasi

ABSTRACT

Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) is a native Indonesian plant from the genus *Sterculia*, the family Malvaceae. The bark of faloak (KBF) has been used empirically by people in East Nusa Tenggara to restore stamina. This study aims to determine the immunomodulatory bioactive content to standardize the KBF ethanol extract (96%). This research studied a correlation analysis between total flavonoid/total phenol levels and the immunomodulatory activity of extracts and 4 fractions (hexane, ethyl acetate, water, insoluble) and identifying chemical compounds in the hexane and ethyl acetate fractions.

Pulverized dried KBF was macerated with 96% ethanol. The thick extract was liquid-liquid partitioned to obtain the hexane, ethyl acetate, water, insoluble fractions. Each fraction was analyzed for total flavonoid and phenolic levels using the ultraviolet-visible spectrophotometric method with quercetin and gallic acid as standards used. The immunomodulatory activity was carried out by an in vitro peritoneal macrophage phagocytosis test (latex beads method). Phagocytosis capacity (KF) and phagocytosis index (IF) were analyzed using one-way ANOVA followed by post hoc tests. In contrast, the correlation with total flavonoid and phenolic levels was analyzed using Pearson's correlation and regression. The active fraction was separated using vacuum liquid chromatography (VLC) and continued by column chromatography and preparative thin-layer chromatography (TLC) to obtain isolates. Structures of isolates A, B, and C were identified using UV, IR, 1 and 2 dimensional NMR spectra data, LC-ESI-MS, while isolate D was identified for its structure using LC-ESI-HRMS.

The results showed that at a concentration of 62.5 $\mu\text{g} / \text{mL}$, phagocytic capacity (KF) of extract and fractions positively correlated with total flavonoid and phenolic levels with a correlation coefficient (r^2) of 0.61, 61% KF was the result of flavonoid and phenolic compounds contribution, while the other 39% comes from other compounds. The presence of flavonoid and phenolic compounds was identified in the active fraction using LC-ESI-HRMS to support the use of parameters of total flavonoid and phenolic levels as standardization markers. The results of isolation and structure identification showed the presence of 1-monolaurin (isolate A); ursane triterpenoid (isolate B); isoscopoletin (isolate C); and 2-amino-1,3,4-octadecanetriol (isolate D) in the active fraction. The immunomodulatory compounds in the active fraction were identified as 1-monolaurin (isolate A); ursane triterpene (isolate B) and isoscopoletin (isolate C). Isolates B and C can increase KF but cannot increase IF and isolates A, B, and C can reduce nitric oxide levels. Isoscopoletin (isolate C) can be used as an active marker compound, in line with the positive correlation of total phenolic levels with macrophage phagocytic activity.

Keywords: faloak bark, *Sterculia quadrifida*, ethanol extract, immunomodulator, standardization