

ABSTRACT

Sunlight is the one of causes the changes of the skin conditions that lead to skin damage. Continuous UV B radiation can affect the structure of the skin, cause inflammation and cause suppression of the immune system which leads to the occurrence of skin cancer. Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) is one of Indonesian medicinal plants traditionally used to maintain of skins. The plants rich with phenylbutanoid or cassumunarin that are active as antioxidant agent that play an important role in providing photoprotective activity on the skin exposed to UV B radiation. The study aims to determine the active fraction and compounds of *Zingiber cassumunar* Roxb., and to determine photoprotective activity with parameters of the DPPH free radical scavenging, the protection against inflammation and immune suppression .

Extraction was carried out by maceration with ethanol, followed by fractionation using n-hexane-ethanol-water (28: 8: 2). The isolation of the active compound was carried out using a liquid vacuum chromatography system. The active isolates were tested for purity and identified by UV-Vis spectrophotometry, IR spectrophotometry, mass spectrophotometry, ^1H -NMR, and ^{13}C -NMR. Antioxidant isolates were tested in vitro with DPPH, then isolates and extracts were tested for protection against inflammation and suppression of the immune system in vivo on mice skin models that exposed to UV B with oxazolone as material for testing the immune system challenge. Data were analyzed statistically using different tests.

Fractionation give upper and lower layers. The lower layer were able to reduce DPPH free radicals better than upper layer. But on the contrary, the upper layer gives a greater SPF value. The results of KVC with the mobile phase of n-hexane-ethyl acetate, obtained 14 fractions. The 8th fraction showed the greatest ability to reduce DPPH free radicals compared to other fractions, and from the 8th fraction the active compound was found which identified as fenolic compound with aliphatic, methoxy, and carbonyl group, with 11 atoms C, with maximum absorption band at 262.5 nm and 425 nm. The F8 isolate has weak activity of DPPH free radicals scavenging ($\text{IC}_{50} = 428.51 \pm 0.701 \mu\text{g/mL}$). The statistical tests show that the isolate F8 1% and ethanolic extract *Z. cassumunar* with concentration 1; 2,5; and 5% provide protection against inflammation. Extract *Z. cassumunar* with concentration 5% provides protection against immune suppression.

Key words: *Zingiber cassumunar* Roxb., isolation, inflammation, immune suppression, UV-B radiation.

INTISARI

Sinar matahari merupakan salah satu penyebab perubahan kondisi kulit yang mengarah pada kerusakan kulit. Radiasi UV-B yang terus menerus dapat mempengaruhi struktur kulit, menimbulkan inflamasi dan supresi sistem imun yang mengarah pada terjadinya kanker kulit. Bengle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) merupakan salah satu tanaman Indonesia yang secara tradisional digunakan untuk kesehatan kulit. Kandungan senyawa fenilbutanoid ataupun cassumunarin dalam *Zingiber cassumunar* Roxb. yang bersifat antioksidan diduga berperan dalam memberikan aktivitas fotoprotektif pada kulit yang terpapar radiasi UV-B. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fraksi dan senyawa aktif dari rimpang *Z. cassumunar*, serta mengetahui aktivitas fotoproteksi dengan parameter peredaman radikal bebas DPPH, proteksi terhadap inflamasi dan supresi sistem imun.

Ekstraksi dilakukan secara maserasi, dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan n-heksana-etanol-air (28:8:2). Isolasi senyawa aktif dilakukan dengan sistem kromatografi cair vakum (KCV). Isolat aktif yang diperoleh, diuji kemurnian dan dilakukan identifikasi secara spektrofotometri UV-Vis, spektrofotometri IR, spektrofotometri massa, $^1\text{H-NMR}$, dan $^{13}\text{C-NMR}$. Isolat diuji aktivitas antioksidan secara *in vitro* dengan DPPH, kemudian isolat dan ekstrak dilakukan uji proteksi terhadap inflamasi dan supresi sistem imun secara *in vivo* pada model kulit mencit yang dipapar UV-B dan menggunakan larutan oxazolone untuk tantang sistem imun. Data dianalisis uji beda secara statistik.

Hasil fraksinasi berupa lapisan bawah mempunyai aktivitas meredam radikal bebas DPPH lebih besar dibandingkan dengan lapisan atas. Namun sebaliknya, lapisan atas memberikan nilai SPF yang lebih besar. Hasil KCV dengan fase gerak n-heksana:etil asetat, diperoleh 14 fraksi. Fraksi ke-8 menunjukkan aktivitas peredaman radikal bebas DPPH yang paling besar. Senyawa aktif didapatkan dari fraksi ke-8 (isolat F8), dan teridentifikasi sebagai senyawa fenolik yang mempunyai gugus alifatik, metoksi dan karbonil, dengan jumlah atom C 11, serta pita serapan maksimum pada panjang gelombang 262,5 nm dan 425 nm. Isolat F8 mempunyai aktivitas lemah dalam meredam radikal bebas DPPH ($\text{IC}_{50} = 428,51 \pm 0,701 \mu\text{g/mL}$). Hasil uji statistik menunjukkan isolat F8 1% serta ekstrak etanolik *Z. cassumunar* dengan konsentrasi 1; 2,5; dan 5% mempunyai aktivitas proteksi terhadap inflamasi. Ekstrak etanolik *Z. cassumunar* 5% menunjukkan proteksi terhadap supresi sistem imun karena radiasi UV-B.

Kata kunci: *Zingiber cassumunar* Roxb., isolasi, inflamasi, supresi sistem imun, radiasi UV-B.