

INTISARI

Latar Belakang: Paparan sinar ultraviolet A (UVA) dari matahari menembus lapisan dermis dalam, menginduksi stres oksidatif melalui produksi spesies oksigen reaktif (*reactive oxygen species*, ROS) yang mengganggu proliferasi sel fibroblas dan mempercepat *photoaging* kulit. Ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*) mengandung senyawa polifenol seperti brazilin dengan aktivitas antioksidan kuat yang berpotensi melindungi dari kerusakan akibat paparan sinar UVA.

Tujuan: Mengetahui pengaruh ekstrak kayu secang (*C. sappan*) terhadap proliferasi sel fibroblas dermis manusia yang dipaparkan sinar UVA.

Metode: Penelitian eksperimental *in vitro* ini menggunakan sampel fibroblas dermis manusia (pasase 3) dari jaringan preputium dalam medium DMEM, dibagi menjadi enam kelompok yaitu kelompok kontrol tanpa perlakuan, kontrol dengan dipaparkan sinar UVA dan empat kelompok UVA dengan ekstrak *C. sappan* konsentrasi 7,8125; 15,625; 31,25; dan 62,5 µg/mL. Proliferasi diukur dengan uji MTT (*optical density*/OD pada 24 dan 48 jam pasca paparan sinar UVA), dengan proliferasi dibandingkan antara kelompok setelah dipaparkan 24 jam dan setelah 48 jam. Pada penelitian ini, analisis data menggunakan ANOVA *one-way* dan *post-hoc* LSD.

Hasil: Paparan sinar UVA secara signifikan menurunkan proliferasi sel fibroblas menjadi 75,29% dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,01$). Pemberian ekstrak kayu secang menunjukkan efek protektif yang bergantung pada konsentrasi. Konsentrasi 15,625 µg/mL (Sc2) memberikan efek terbaik dengan meningkatkan proliferasi hingga 98,53% dari kontrol, hampir setara dengan kondisi normal ($p > 0,05$). Konsentrasi 7,8125 µg/mL (Sc1) juga efektif meningkatkan proliferasi menjadi 85,01%. Namun, konsentrasi tinggi ($\geq 31,25$ µg/mL) justru bersifat toksik dan menekan proliferasi sel di bawah nilai kelompok yang dipaparkan UVA saja. Dari hasil tersebut, terdapat fenomena pro-oksidasi pada konsentrasi tinggi ($\geq 31,25$ µg/mL) di mana senyawa polifenol justru memicu kerusakan sel atau apoptosis.

Kesimpulan: Pemberian ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*) pada konsentrasi rendah hingga sedang (7,8125–15,625 µg/mL) efektif meningkatkan proliferasi sel fibroblas yang telah terpapar sinar UVA. Konsentrasi 15,625 µg/mL merupakan dosis paling optimal untuk melindungi sel dari efek negatif UVA. Konsentrasi ekstrak yang terlalu tinggi ($\geq 31,25$ µg/mL) justru menghambat proliferasi sel karena adanya efek sitotoksik.

Kata Kunci: *Caesalpinia sappan*, fibroblas, kayu secang, proliferasi, sinar UVA

ABSTRACT

Background: Exposure to ultraviolet A (UVA) rays from the sun penetrates deeply into the dermis, inducing oxidative stress through the production of reactive oxygen species (ROS), which disrupt fibroblast cell proliferation and accelerate skin photoaging. Sappan wood (*Caesalpinia sappan*) extract contains polyphenolic compounds such as brazilin, which have potent antioxidant activity, potentially protecting against damage caused by UVA exposure.

Objective: To determine the effect of sappan wood (*C. sappan*) extract on the proliferation rate of human dermal fibroblast cells exposed to UVA light.

Methods: This in vitro experimental study used human dermal fibroblast samples (passage 3) from preputial tissue in DMEM medium, divided into six groups: an untreated control group, a control group exposed to UVA light, and four UVA groups with *C. sappan* extract concentrations of 7.8125; 15.625; 31.25; and 62.5 µg/mL. Proliferation was measured using the MTT (optical density/OD) assay at 24 and 48 hours post-UVA exposure), with proliferation rates compared between groups after 24 and 48 hours of exposure. In this study, data were analysed using one-way ANOVA and post-hoc LSD.

Results: UVA exposure significantly reduced fibroblast proliferation to 75.29% compared to the control group ($p < 0.01$). Administration of the extract demonstrated a dose-dependent protective effect at lower concentrations. The 15.625 µg/mL (Sc2) concentration yielded the highest recovery, increasing proliferation to 98.53% ($p > 0.05$ compared to control), effectively restoring the cells to near-normal levels. Concentration of 7.8125 µg/mL (Sc1) also showed significant improvement (85.01%). Conversely, higher concentrations (≥ 31.25 µg/mL) exhibited cytotoxic effects, further suppressing proliferation below the UVA-only group.

Conclusion: *Caesalpinia sappan* extract significantly mitigates the inhibitory effects of UVA on fibroblast proliferation. The concentration of 15.625 µg/mL is the optimal dose for cyto-protection. These findings suggest that while *Caesalpinia sappan* has potential as a photo-protective agent, its efficacy is confined to a specific therapeutic window, beyond which cytotoxicity occurs.

Keywords: *Caesalpinia sappan*, fibroblasts, sappan wood, proliferation, ultraviolet-A