

## INTISARI

**Latar Belakang:** Sinar biru (400-500 nm) dari sinar matahari dan perangkat elektronik dapat menginduksi pembentukan spesies oksigen reaktif (SOR) yang memicu *photoaging* melalui degradasi dan penurunan sintesis kolagen. *Caesalpinia sappan* L. (*C. sappan* L.) atau secang mengandung flavonoid, homoisoflavonoid, dan brazilin yang bersifat protektif terhadap SOR dan dapat menghambat ekspresi matriks metalloproteinase (MMP).

**Tujuan:** Mengetahui pengaruh ekstrak kayu *C. sappan* L. dalam menghambat penurunan kapasitas deposisi kolagen biakan fibroblas yang dipajan sinar biru.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental *in vitro* yang menggunakan sampel fibroblas dermis manusia yang dikultur dalam medium DMEM (*Dubelcco's Modified Eagle Medium*) pasase 3 dan diberi ekstrak kayu *C. sappan* L. dengan konsentrasi 7,8 µg/ml, 15,6 µg/ml, 31,3 µg/ml, dan 62,5 µg/ml, kemudian dipajan sinar biru (28 J/cm<sup>2</sup>) selama 84 menit. Kapasitas deposisi kolagen diukur dengan uji *Sirius red* setelah 72 jam penyinaran. Hasil pengukuran kelompok perlakuan dibandingkan dengan biakan fibroblas tanpa ekstrak kayu *C. sappan* L. yang dipajan sinar biru dan tanpa sinar biru.

**Hasil:** Sinar biru menurunkan kapasitas deposisi kolagen biakan fibroblas ( $p=0,015$ ). Pemberian ekstrak kayu *C. sappan* L. konsentrasi 7,8 µg/ml pada fibroblas yang dipajan sinar biru dapat meningkatkan kapasitas deposisi kolagen ( $p=0,026$ ), sedangkan konsentrasi 15,6 µg/ml, 31,3 µg/ml, dan 62,5 µg/ml tidak dapat menghambat penurunan kapasitas deposisi kolagen fibroblas akibat pajanan sinar biru ( $p=0,949$ ;  $p=0,503$ ;  $p=0,113$ ). Pada kondisi tanpa sinar biru, ekstrak kayu *C. sappan* L. 62,5 µg/ml dapat menurunkan kapasitas deposisi kolagen ( $p=0,001$ ), sedangkan konsentrasi 7,8 µg/ml meningkatkan kapasitas deposisi kolagen ( $p=0,014$ ).

**Pembahasan:** Sinar biru menurunkan kapasitas deposisi kolagen fibroblas melalui peningkatan SOR yang mengaktivasi enzim MMP dan menyebabkan degradasi kolagen. Ekstrak kayu *C. sappan* L. yang mengandung flavonoid dan fenol memiliki kemampuan menekan SOR dan enzim MMP. Pada literatur dilaporkan bahwa konsentrasi ekstrak kayu *C. sappan* L. lebih dari 31,3 µg/ml dapat menurunkan viabilitas fibroblas. Pada penelitian ini didapatkan bahwa konsentrasi ekstrak kayu *C. sappan* L. 7,8 µg/ml meningkatkan kapasitas deposisi kolagen secara bermakna pada fibroblas yang dipajan sinar biru, sedangkan konsentrasi 15,6 µg/ml, 31,3 µg/ml, dan 62,5 µg/ml tidak dapat menghambat penurunan kapasitas deposisi kolagen akibat pajanan sinar biru.

**Kesimpulan:** Ekstrak kayu *C. sappan* L. dapat menghambat penurunan kapasitas deposisi kolagen fibroblas akibat pajanan sinar biru dengan efek yang bergantung pada konsentrasi.

**Kata kunci:** *Caesalpinia sappan* L., secang, kolagen, sinar biru

## ABSTRACT

**Background:** Blue light (400-500 nm) from sunlight and electronic devices can induce reactive oxygen species (ROS) formation, triggering photoaging through collagen degradation and decreased synthesis. *Caesalpinia sappan* L. (*C. sappan* L.) contains flavonoids, homoisoflavonoids, and brazilin that exhibit protective effects against ROS and can inhibit matrix metalloproteinase (MMP) expression.

**Objective:** To investigate the effect of *C. sappan* L. wood extract in reducing the decrease of collagen deposition capacity in blue light-exposed fibroblast cultures.

**Methods:** This *in vitro* experimental study utilized human dermal fibroblasts cultured in DMEM (Dubecco's Modified Eagle Medium) passage 3 and treated with *C. sappan* L. wood extract at concentrations of 7.8 µg/ml, 15.6 µg/ml, 31.3 µg/ml, and 62.5 µg/ml, followed by blue light exposure (28 J/cm<sup>2</sup>) for 84 minutes. Collagen deposition capacity was measured using Sirius red assay after 72 hours of irradiation. Treatment group measurements were compared with fibroblast cultures without *C. sappan* L. wood extract, both with and without blue light exposure.

**Results:** Blue light decreased the collagen deposition capacity of fibroblast cultures ( $p=0.015$ ). Administration of *C. sappan* L. wood extract at 7.8 µg/ml concentration to blue light-exposed fibroblasts increased collagen deposition capacity ( $p=0.026$ ), while concentrations 15,6 µg/ml, 31,3 µg/ml, and 62,5 µg/ml failed to reduce the decrease in fibroblast collagen deposition capacity due to blue light exposure ( $p=0,949$ ;  $p=0,503$ ;  $p=0,113$ ). Without blue exposure, *C. sappan* L. wood extract at 62.5 µg/ml concentration decreased the collagen deposition capacity of fibroblasts ( $p=0.001$ ), while 7.8 µg/ml increased it ( $p=0.014$ ).

**Discussion:** Blue light decreases fibroblast collagen deposition capacity through increased ROS that activates MMP enzymes, leading to collagen degradation. *C. sappan* L. wood extract containing flavonoids and phenols has the ability to suppress ROS and MMP enzymes. Literature reports that *C. sappan* L. wood extract concentrations above 31.3 µg/ml can decrease fibroblast viability. This study found that *C. sappan* L. wood extract at 7.8 µg/ml concentration significantly increased collagen deposition capacity in blue light-exposed fibroblasts, while at 15.6 µg/ml, 31.3 µg/ml, and 62.5 µg/ml concentration can not prevent the decreased of collagen deposition capacity due to blue light exposure.

**Conclusion:** *C. sappan* L. wood extract can reduce the decrease in fibroblast collagen deposition capacity due to blue light exposure with concentration-dependent effects.

**Keywords:** *Caesalpinia sappan* L., sappan wood, collagen, blue light