

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PENGAYAAN METABOLIT SEKUNDER
PLANLET *Curcuma sumatrana* Miq. MENGGUNAKAN PAPARAN AKUT
ULTRAVIOLET-B PADA LINGKUNGAN PENCAHAYAAN TERKONTROL**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI

Oleh:

AMANDA HAFIZAH

NIM. 2210421002

DOSEN PEMBIMBING:

1. Dr.M.IDRIS

2. POPI APRILIANTI M.Si



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

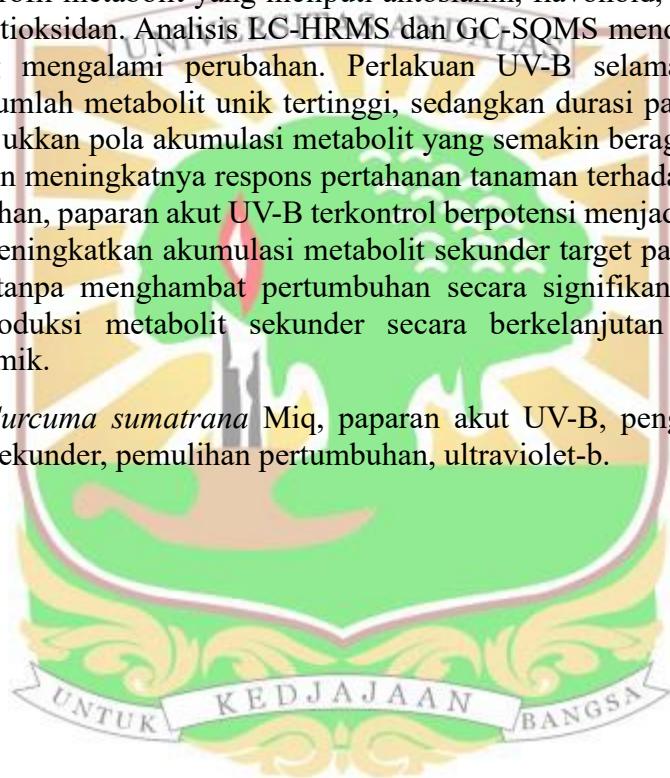
PADANG

2026

ABSTRAK

Curcuma sumatrana Miq. (Zingiberaceae) merupakan tumbuhan endemik Sumatera Barat yang memiliki potensi sebagai sumber metabolit sekunder. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh paparan akut ultraviolet-B (UV-B) terhadap pertumbuhan dan akumulasi metabolit pada planlet *C. sumatrana* secara *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan enam durasi paparan UV-B yaitu 0 (kontrol), 2, 4, 6, 8, dan 10 jam pada intensitas $3 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan durasi paparan UV-B tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, meskipun perlakuan 4 jam menunjukkan respons pertumbuhan yang berbeda dibandingkan perlakuan lainnya. Paparan UV-B memengaruhi profil metabolit yang meliputi antosianin, flavonoid, fenolik, alkaloid, dan aktivitas antioksidan. Analisis LC-HRMS dan GC-SQMS mendeteksi 68 dan 10 metabolit yang mengalami perubahan. Perlakuan UV-B selama 2 dan 4 jam menghasilkan jumlah metabolit unik tertinggi, sedangkan durasi paparan yang lebih panjang menunjukkan pola akumulasi metabolit yang semakin beragam, yang diduga berkaitan dengan meningkatnya respons pertahanan tanaman terhadap stres oksidatif. Secara keseluruhan, paparan akut UV-B terkontrol berpotensi menjadi strategi elisitasi efektif untuk meningkatkan akumulasi metabolit sekunder target pada kultur *in vitro* *C. sumatrana* tanpa menghambat pertumbuhan secara signifikan. Pendekatan ini mendukung produksi metabolit sekunder secara berkelanjutan dan konservasi tumbuhan endemik.

Kata kunci: *Curcuma sumatrana* Miq, paparan akut UV-B, pengayaan metabolit sekunder, pemulihan pertumbuhan, ultraviolet-b.



ABSTRACT

Curcuma sumatrana Miq. (Zingiberaceae), an endemic plant of West Sumatra, has significant potential as a source of secondary metabolites. This study evaluated the effects of acute ultraviolet-B (UV-B) radiation on the growth and metabolite accumulation of in vitro *C. sumatrana* plantlets. Using a Randomized Block Design, plantlets were exposed to six UV-B durations: 0 (control), 2, 4, 6, 8, and 10 hours at an intensity of $3 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. The results demonstrated that increasing UV-B duration had no significant impact on growth, although the 4-hour treatment showed a distinct growth response compared with other treatments. However, UV-B exposure influenced metabolite profiles, including anthocyanins, flavonoids, phenolics, alkaloids, and antioxidant activities. LC-HRMS and GC-SQMS analyses detected 68 and 10 altered metabolites, respectively. Notably, 2- and 4-hour treatments yielded the highest number of unique metabolites, whereas longer exposures produced increasingly diverse metabolite accumulation patterns, which were presumably associated with enhanced plant defense responses to oxidative stress. Overall, controlled acute UV-B exposure serves as an effective elicitation strategy to enhance target secondary metabolites in *C. sumatrana* in vitro cultures without significantly inhibiting growth. This approach supports sustainable secondary metabolite production and the conservation of this endemic species.

Keywords: Acute UV-B exposure, *Curcuma sumatrana* Miq, growth recovery, secondary metabolite enhancement, ultraviolet-b.

