

**PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PENGAYAAN METABOLIT
SEKUNDER PADA PLANLET *Curcuma sumatrana* Miq. SECARA *IN VITRO*
MENGUNAKAN PERLAKUAN KOMBINASI CAHAYA BIRU-MERAH**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI

OLEH:



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRAK

Curcuma sumatrana merupakan tanaman dari famili Zingiberaceae yang memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat dalam bidang kesehatan. Namun, akumulasi senyawa tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya kualitas cahaya. Kombinasi cahaya biru-merah diketahui dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman serta biosintesis metabolit sekunder. Penelitian ini menggunakan perlakuan cahaya berbeda, yaitu cahaya putih (kontrol), biru 30%: merah 70%, biru 50%: merah 50%, dan biru 70%: merah 30% dengan durasi 12 jam per hari selama 60 hari. Parameter pertumbuhan diamati secara morfofisiologis, sedangkan analisis kandungan antosianin, fenolik total, flavonoid total dilakukan menggunakan metode spektrofotometri dan identifikasi senyawa bioaktif dilakukan dengan LC-HRMS. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan cahaya biru 30%: merah 70% mendukung pertumbuhan, ditunjukkan dengan panjang petiol daun, panjang daun, lebar daun, dan luas daun yang lebih tinggi dibanding perlakuan lain. Sedangkan perlakuan cahaya biru 70%: merah 30% cenderung meningkatkan akumulasi metabolit sekunder. Dengan demikian, kombinasi cahaya biru 30%: merah 70% lebih potensial untuk mendukung pertumbuhan planlet *C. sumatrana*, sedangkan kombinasi cahaya biru 70%: merah 30% lebih efektif untuk meningkatkan biosintesis metabolit sekunder. Penelitian ini mengeksplorasi adanya perbedaan fungsi dominasi cahaya biru dan merah dalam mengatur keseimbangan antara pertumbuhan dan akumulasi metabolit.

Kata kunci: *Curcuma sumatrana*, fotomorfogenesis, cahaya biru-merah, metabolit sekunder, LC-HRMS



ABSTRACT

Curcuma sumatrana is a plant belonging to the Zingiberaceae family with potential as a source of bioactive compounds beneficial to human health. However, the accumulation of these compounds is highly influenced by environmental factors, particularly light quality. The combination of blue and red light is known to affect plant growth as well as the biosynthesis of secondary metabolites. This study applied different light treatments, namely white light (control), blue 30%: red 70%, blue 50%: red 50%, and blue 70%: red 30%, with a photoperiod of 12 hours per day for 60 days. Growth parameters were observed morpho-physiologically, while the contents of anthocyanins, total phenolics, and total flavonoids were analyzed using spectrophotometry, and bioactive compounds were identified using LC-HRMS. The results showed that the blue 30%: red 70% treatment promoted growth, as indicated by greater petiole length, leaf length, leaf width, and leaf area compared to other treatments. In contrast, the blue 70%: red 30% treatment tended to enhance the accumulation of secondary metabolites. Thus, the blue 30%: red 70% light combination is more favorable for supporting the growth of *C. sumatrana* plantlets, whereas the blue 70%: red 30% combination is more effective in promoting the biosynthesis of secondary metabolites. This study highlights the differential roles of blue and red light in regulating the balance between plant growth and metabolite accumulation.

Keywords: *Curcuma sumatrana*, photomorphogenesis, blue-red light, secondary metabolites, LC-HRMS

