

**EFEK PAPARAN ULTRAVIOLET-B TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PENINGKATAN AKUMULASI METABOLIT SEKUNDER
PADA TANAMAN PEMANIS ALAMI *Stevia rebaudiana* Bertoni**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI



OLEH:

FATHRISSA AMAL SYIFA

NIM. 2110422027

PEMBIMBING:

DR. M. IDRIS

DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRAK

Stevia rebaudiana merupakan tanaman pemanis alami yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan dan kesehatan karena kandungan steviol glikosidanya. Namun, kandungan senyawa tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu pendekatan potensial untuk meningkatkan produksinya adalah melalui paparan sinar UV-B melalui fotoreseptor UVR8. Tanaman stevia dipaparkan pada tiga intensitas UV-B berbeda (0.3, 1.0, dan 3.0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) serta satu kontrol tanpa UV-B (cahaya putih) dengan durasi paparan 4 jam per hari selama 15 hari. Parameter pertumbuhan diamati secara morfofisiologis, sedangkan analisis kandungan antosianin, flavonoid total, fenolik total, dan steviol glikosida dilakukan menggunakan metode spektrofotometri dan LC-MS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas UV-B yang efektif dalam meningkatkan biosintesis steviol glikosida tanpa menghambat pertumbuhan tanaman. Hasil menunjukkan bahwa paparan UV-B intensitas 1.0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ cenderung menghambat pertumbuhan tanaman, terutama pada parameter pertambahan tinggi tanaman, panjang internodus pertama, luas daun, dan berat segar tanaman. Sedangkan paparan UV-B intensitas 3.0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ hanya menghambat pemanjangan internodus pertama dan kedua serta luas daun. Paparan UV-B tidak mempengaruhi kandungan antosianin secara signifikan. Namun, paparan UV-B intensitas 0.3 intensitas $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ meningkatkan kandungan fenolik total sedangkan intensitas 3.0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ lebih meningkatkan kandungan flavonoid total serta kandungan steviol glikosida utama, yaitu steviosida dan steviolbiosida. Paparan UV-B intensitas 3.0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ berpotensi meningkatkan produksi metabolit sekunder terutama biosintesis steviol glikosida tanpa mempengaruhi pertumbuhan vegetatif. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana intensitas UV-B yang berbeda memberikan efek terhadap pertumbuhan dan biosintesis steviol glikosida pada tanaman stevia.

Kata kunci: Fotomorfogenesis, fotoprotektif, intensitas paparan, jalur fenilpropanoid, steviol glikosida, ultraviolet-B

ABSTRACT

Stevia rebaudiana is a natural sweetener plant widely used in the food and health industries due to its steviol glycoside content. However, the accumulation of these compounds is highly influenced by environmental factors. One potential approach to enhance their production is through ultraviolet-B (UV-B) exposure, which acts via the UVR8 photoreceptor. In this study, stevia plants were exposed to three different UV-B intensities (0.3, 1.0, and 3.0 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) and a control (white light without UV-B) for 4 hours per day over a period of 15 days. Growth parameters were observed morphophysiologi, while anthocyanin, total flavonoid, total phenolic, and steviol glycoside contents were analyzed using spectrophotometry and LC-MS. This study aimed to determine the effective UV-B intensity to enhance steviol glycoside biosynthesis without inhibiting plant growth. The results showed that 1.0 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ UV-B tended to suppress plant growth, particularly in plant height, first internode length, leaf area, and fresh weight. Meanwhile, 3.0 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ UV-B only inhibited the elongation of the first and second internodes and reduced leaf area. UV-B exposure did not significantly affect anthocyanin content. However, 0.3 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ increased total phenolic content, while 3.0 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ notably enhanced total flavonoid levels and the key steviol glycosides, stevioside and steviolbioside. Therefore, 3.0 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ UV-B has the potential to enhance secondary metabolite production, especially steviol glycoside biosynthesis, without negatively affecting vegetative growth. This study provides insight into how different UV-B intensities influence growth and metabolic responses in *Stevia rebaudiana*.

Keywords: *Exposure intensity, phenylpropanoid pathway, photomorphogenesis, photoprotective, steviol glycosides, ultraviolet-B*

