

RINGKASAN

PENGARUH SIMULTAN Cd^{2+} , Cu^{2+} dan Zn^{2+} PADA FITOREMEDIASI, PEMBENTUKAN FITOSTEROID DAN PERTUMBUHAN KULTUR PUCUK *Solanum aviculare* G. Forst.

Felisiana Sutanto

Kecenderungan untuk menggunakan bahan alam menyebabkan kebutuhan untuk obat yang berasal dari tumbuhan semakin meningkat dari waktu ke waktu. Sebagian besar bahan obat yang berasal dari tanaman, umumnya merupakan metabolit sekundernya dan salah satunya adalah senyawa steroid. Solasodin, hasil hidrolisa glikosida solasonin yang telah diisolasi dari *Solanum aviculare*, dapat digunakan secara komersial sebagai bahan baku dari pembuatan steroid. Pembentukan dan kadar metabolit sekunder dipengaruhi beberapa faktor, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Optimasi faktor ekstrinsik merupakan upaya untuk meningkatkan kadar metabolit sekunder dari kultur jaringan tanaman. Salah satu faktor ekstrinsik yang paling banyak diteliti pengaruhnya saat ini adalah elisitor abiotik berupa logam berat.

Untuk mengetahui pengaruh simultan Cd^{2+} , Cu^{2+} dan Zn^{2+} terhadap profil pertumbuhan, pembentukan fitosteroid dan fitoremediasi dari kultur pucuk *Solanum aviculare*, maka dilakukan penelitian dengan penambahan Cd^{2+} , Cu^{2+} dan Zn^{2+} dalam berbagai kadar ke dalam media pertumbuhan kultur pucuk tersebut.

Dari hasil penelitian, kultur pucuk yang ditanam pada media A (Cd 0 ppm, Cu $6,0 \times 10^{-3}$ ppm, Zn 80 ppm) memberikan rata-rata indeks pertumbuhan tertinggi ($\text{IP} = 2,33 \pm 0,09$) dengan penampakan makroskopis kultur berwarna hijau segar, sedangkan rata-rata indeks pertumbuhan terendah terjadi pada media D (Cd 20 ppm, Cu 20 ppm, Zn 80 ppm) dengan $\text{IP} = 1,18 \pm 0,10$ dengan penampakan makroskopis kultur berwarna kuning kecoklatan. Hal ini dikarenakan Zn^{2+} adalah hara mikro yang esensial sedangkan, Cd^{2+} merupakan logam non esensial di mana akan menghalangi proses transpor bahan makanan lewat dinding sel makanan.

Analisis kandungan solasodin dipengaruhi oleh penambahan Cd^{2+} , Cu^{2+} , dan Zn^{2+} dalam berbagai kadar. Kadar solasodin tertinggi dihasilkan kultur media B (Cd 0 ppm, Cu 20 ppm, Zn 2 ppm) sebesar $157,09 \pm 23,08 \mu\text{g/g BK}$ sedangkan yang terendah dihasilkan kultur media D (Cd 20 ppm, Cu 20 ppm, Zn 80 ppm) sebesar $28,97 \pm 2,59 \mu\text{g/g BK}$. Kadar solasodin yang menurun pada kultur media D kemungkinan terjadi karena kultur telah mengalami toksisitas akibat kadar Cd^{2+} , Cu^{2+} dan Zn^{2+} yang tinggi.

Pada analisis Cu^{2+} dalam biomassa, *Solanum aviculare* dapat mengakumulasi $891,35 \pm 79,92 \mu\text{g/g BK}$ pada media D (Cd 20 ppm, Cu 20 ppm, Zn 80 ppm). Hal ini menunjukkan kemampuan kultur pucuk *Solanum aviculare* sebagai hiperakumulator logam Cu^{2+} . Demikian juga pada analisis Cd^{2+} dan Zn^{2+} , di mana kultur pucuk *Solanum aviculare* dapat mengakumulasi Cd^{2+} pada biomassa sebesar $110,52 \pm 36,49 \mu\text{g/g BK}$ pada media C (Cd 20 ppm, Cu $6,0 \times 10^{-3}$ ppm, Zn 2 ppm) dan mengakumulasi Zn^{2+} pada biomassa sebesar $2178,29 \pm 3,30 \mu\text{g/g BK}$ pada media A (Cd 0 ppm, Cu $6,0 \times 10^{-3}$ ppm, Zn 80 ppm). Hal ini juga menunjukkan kemampuan hiperakumulator kultur pucuk *Solanum aviculare* terhadap logam berat Cd^{2+} , Cu^{2+} dan Zn^{2+} .

Dari hasil penelitian di atas, terlihat bahwa logam berat Cd^{2+} , Cu^{2+} dan Zn^{2+} berpengaruh secara simultan; baik positif maupun negatif; terhadap profil pertumbuhan, pembentukan fitosteroid dan fitoremediasi dari kultur pucuk *Solanum aviculare*.

ABSTRACT

Simultaneous Effect of Cd²⁺, Cu²⁺ dan Zn²⁺ on Various Concentration towards The Phytoremediation, Growth Profile and Phytosteroid Formation on Shoot Culture of *Solanum aviculare*

Shoot culture of *Solanum aviculare* could grow, absorb Cd²⁺, Cu²⁺ dan Zn²⁺ from the media and accumulate in its biomass. Shoot culture of *Solanum aviculare* could accumulate 891,35 ± 79,92 µg Cu²⁺ per gram dry weight from media D (Cd 20 ppm, Cu 20ppm, Zn 80 ppm), 110,52 ± 36,49 µg Cd²⁺ per gram dry weight from media C (Cd 20 ppm, Cu 6,0x 10⁻³ ppm, Zn 2 ppm) and accumulate 2178,29 ± 3,30 µg Zn²⁺ per gram dry weight from media A (Cd 0 ppm, Cu 6,0x 10⁻³ ppm, Cd 0 ppm, Zn 80 ppm). Depend on its ability to accumulate Cd²⁺, Cu²⁺ dan Zn²⁺, *Solanum aviculare* is hiperaccumulator and can be used for phytoremediation.

The phytoremediation mechanism of Cd²⁺, Cu²⁺ dan Zn²⁺ was closely related to the decreasing of solasodin content, whereas the presence of Cd²⁺, Cu²⁺ dan Zn²⁺ simultaneously in highest content decrease the solasodin content to 28,97 ± 2,59 µg per gram dry weight.

Simultaneous effect of Cd²⁺, Cu²⁺ dan Zn²⁺ was also shown on increasing growth index and decresasing of % Brix, whereas the presence of Zn²⁺ caused an increased in the growth index on shoot culture of *Solanum aviculare*.

Keyword : *Solanum aviculare*, Cadmium, Cooper, Zink, Solasodin