

Pengaruh Cekaman Logam Berat Timbal terhadap Pertumbuhan dan Profil Metabolomik Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) = The Effect of Heavy Metal Lead (Pb) Stress on Growth and Metabolomics Profile of *Zingiber officinale* var. *Rubrum* Rhizome

Nafa Febrianti Mutia Dewi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20521901&lokasi=lokal>

Abstrak

Aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya akan berdampak terhadap lingkungan, termasuk dampak negatif seperti turunnya kualitas lingkungan karena pencemaran timbal. Timbal (Pb) merupakan unsur yang tidak esensial bagi tanaman, namun dapat terserap dan meracuni tanaman. Telah dilakukan penelitian mengenai dampak timbal terhadap profil metabolomik tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh timbal terhadap pertumbuhan dan profil metabolomik rimpang jahe merah. Perlakuan yang diberikan selama 1 bulan adalah PbCl₂ 50, 100, dan 150 ppm dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 ulangan. Analisis profil metabolomik dilakukan dengan metode HPLC. Analisis statistik menggunakan Principle Component Analysis (PCA) dan Hierarchical Cluster Analysis (HCA). Hasil penelitian menunjukkan pemberian PbCl₂ 100 ppm dan 150 ppm pada tanaman jahe merah menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan gejala toksisitas. Sedangkan perlakuan 50 ppm tidak memberikan pengaruh. Hal tersebut menunjukkan bahwa jahe merah memiliki toleransi terhadap PbCl₂ hingga konsentrasi 50 ppm. Hasil PCA dan HCA berupa scatter plot dan dendrogram telah berhasil mengelompokkan tanaman kontrol dengan tanaman perlakuan 50 ppm ke dalam satu kluster, sementara perlakuan 100 ppm membentuk kluster dengan perlakuan 150 ppm. Pemberian PbCl₂ lebih dari 100 ppm menghasilkan perbedaan terhadap profil metabolit jahe merah jika dibandingkan dengan kontrol.

Human activities meeting their daily needs will impact the environment, including negative impacts such as the decline in the quality of the environment due to lead pollution. Lead is an element that is not essential for plants but can be absorbed and poison plants. Research has been conducted on the impact of lead on the metabolomics profile of red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). This study aimed to determine the effect of lead on the growth and metabolism of red ginger. The treatments were PbCl₂ 50, 100, and 150 ppm with a Completely Randomized Design with six replications. Metabolic profile analysis was performed using HPLC method. Statistic analysis using multivariate Principle Component Analysis (PCA) and Hierarchical Cluster Analysis (HCA). The research showed that the treatment of 100 and 150 ppm PbCl₂ in the sample resulted significant differences in plant height growth and toxicity symptoms. These results show that ginger has a tolerance of PbCl₂ at a concentration of 50 ppm. PCA and HCA result have separated control with 50 ppm treatment into one cluster, while 100 ppm treatment forms another cluster with 150 ppm treatment. PbCl₂ treatment higher than 100 ppm showed a different metabolite profile compared to the control.