

**PENGARUH CEKAMAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) TERHADAP  
KANDUNGAN PROLIN DAN KARAKTER MORFOLOGIS PADA PADI  
(*Oryza sativa* L.) KULTIVAR LOKAL HITAM**

**Nur Novia Hidayah**

**18/429385/BI/10151**

**Dosen Pembimbing: Dr. Yekti Asih Purwestri, M.Si.**

**INTISARI**

Cekaman logam berat Pb pada lahan pertanian mengakibatkan penurunan produktivitas hasil padi. Hal tersebut dapat mengancam ketahanan pangan di Indonesia. Peningkatan proses industrial, urbanisasi, dan penggunaan kendaraan bermotor merupakan sumber dari pencemaran logam berat baik melalui tanah maupun udara. Cekaman logam berat Pb bersifat sangat toksik bagi tumbuhan padi. Logam Pb dengan konsentrasi melebihi ambang batas dapat menimbulkan dampak signifikan pada anatomi, morfologi, dan fisiologi tumbuhan. Cekaman logam berat akan menimbulkan respon pertahanan oksidatif, yang salah satu indikatornya dapat dilihat dari kadar prolin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kultivar padi hitam mana yang tahan cekaman logam timbal berdasarkan skrining karakter biokimia, fisiologi, dan morfologinya. Kultivar yang digunakan yaitu Hitam Toraja, Cempo Ireng Wild Type, Cempo Ireng Gunung Kidul, Hitam Lampung Selatan, dan Cempo Ireng Pendek. Perlakuan cekaman logam berat timbal yang diberikan yaitu konsentrasi bertingkat 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 1250 ppm, dan 1500 ppm menggunakan media hidroponik, kemudian kadar prolin, RWC, tinggi tanaman dan panjang akar, persentase penggulungan dan kerusakan daun dianalisis dengan SPSS one way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) interval konfidensi 95%. Hasil yang didapatkan Kultivar Cempo Ireng Pendek tahan cekaman logam berat berdasarkan hasil skrining. Kadar prolin kultivar Padi Cempo Ireng Pendek pada cekaman logam timbal 1250 ppm meningkat signifikan 9 kali lebih tinggi dibanding kontrol, didukung sementara kultivar Hitam Lampung Selatan pada cekaman logam timbal 1250 ppm meningkat 5 kali lebih tinggi dibanding kontrol. Persentase menggulung dan kerusakan Daun paling rendah pada cekaman logam timbal adalah kultivar Cempo Ireng Pendek, sementara yang paling tinggi yaitu Hitam Lampung Selatan. Profil fisiologi (Relative Water Content (RWC)) dan menunjukan gejala yang linear dengan profil morfologinya (tinggi tanaman dan panjang akar, persentase kerusakan dan penggulungan daun).

Kata kunci: cekaman logam, stress abiotik, timbal, kadar prolin, padi hitam

## THE EFFECT OF LEAD (Pb) STRESS CONDITION TO PROLINE LEVEL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF BLACK RICE (*Oryza sativa* L.) LOCAL CULTIVARS

Nur Novia Hidayah

18/429385/BI/10151

Supervisor: Dr. Yekti Asih Purwestri, M.Si.

### ABSTRACT

Lead (Pb) stress on agricultural land significantly reduces rice productivity and it becomes a threatening factor to food security in Indonesia. The increasing industrial processes, urbanization, and the use of vehicles are sources of heavy metal pollution either through soil or air. Pb heavy metal stress has a toxic effect on rice plants. Lead with concentrations exceeding the threshold can have an impact on plant anatomy, morphology, and physiology. Lead stress causes an oxidative defense response, one of the indicators can be seen from the proline levels. This study aims to determine which black rice cultivar is resistant towards lead stress based on biochemical, physiological, and morphological screening processes. Hitam Toraja, Cempo Ireng Wild Type, Cempo Ireng Gunung Kidul, Hitam Lampung Selatan, and Cempo Ireng Pendek were used in this screening. The research begins with rice seed cultivation, lead stress treatment in 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 1250 ppm, and 1500 ppm using a hydroponic system, then proline, RWC, leaves, and roots measurement, damage and rolling leaf percentage, then analyzed by SPSS one way ANOVA with Duncan Multiple Range Test (DMRT) with 95% confidence interval. The result obtained that the Cempo Ireng Pendek was resistant to lead stress based on the screening. The proline level of the Cempo Ireng Pendek in lead stress conditions at 1250 ppm increased significantly 9 times higher than the control, while the Hitam Lampung Selatan in lead stress conditions at 1250 ppm increased only 5 times higher than the control. Cempo Ireng Pendek has the lowest percentage of rolling and leaf damage, while Hitam Lampung Selatan was the highest. The physiological profile (Relative Water Content) shows linear with the morphological profile (leaf and root length, percentage of leaf damage and rolling).

*Keywords: lead stress, heavy metal, black rice, proline, abiotic stress*