

## **ANALYSIS OF ANATOMICAL RESPONSES OF VETIVER GRASS (*Chrysopogon zizanioides* L. Roberty) TO PHYTOREMEDIATION ABILITY OF BATIK WASTE**

**Alfera Linggwati**

Postgraduate Program of Biology Department  
Faculty of Biology, Universitas Gadjah Mada  
(alferalinggawati@mail.ugm.ac.id)

### **ABSTRACT**

*The low management of batik waste in Indonesia encourages environmental pollution caused by the entry of pollutants into rivers directly or absorbed through the soil. The phytoremediation strategy was chosen to be one of the solutions that are environmentally friendly and can be carried out by the community. Vetiver grass (*Chrysopogon zizanioides* L. Roberty) is a type of Poaceae plant that is suitable for phytoremediation processes. This research was conducted to analyze the anatomical response, distribution of secondary metabolites as defense compounds, response to growth parameters, and the ability of the plant to absorb heavy metals contained in batik waste. Batik waste was applied as watering with different treatment concentrations (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%) to vetiver grass once every 2 days for 60 days of observation. The results showed that the roots of vetiver grass were able to absorb Copper (Cu) metal better than the leaves. This plant can be stated as a Cu hyperaccumulator plant, but the roots and leaves of vetiver are less able to accumulate Aluminium (Al) in high concentrations. Batik waste significantly ( $p < 0.05$ ) had an effect on increasing root exodermis thickness, root endodermis thickness, root cortex thickness and root stele, as well as increasing leaf epidermis and mesophyll thickness, where the concentrations of 75% and 100% were the most influential concentrations according to the Duncan test with a 95% confidence level. The response shown in the growth parameters showed that the concentration of 50% was the concentration that had the most effect on the parameters of leaf length, increase in plant mass, and relative growth rate/RGR. Histochemical analysis showed that there was an increase in the distribution of lignin, phenolic compounds, and terpenoids in the root and leaf constituent tissues along with the increase in the applied waste.*

**Key words:** *Chrysopogon zizanioides* L., anatomy, histochemistry, lignin, batik waste

**ANALISIS RESPONS ANATOMIS TANAMAN AKAR WANGI  
(*Chrysopogon zizanioides* L. Roberty) TERHADAP KEMAMPUAN  
FITOREMEDIASI LIMBAH BATIK**

**Alfera Linggwati**

Program Studi Magister Biologi  
Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada  
(alferalinggwati@mail.ugm.ac.id)

**INTISARI**

Rendahnya pengelolaan limbah batik di Indonesia mendorong terjadinya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh masuknya polutan ke sungai secara langsung atau terserap melalui tanah. Strategi fitoremediasi dipilih menjadi salah satu solusi yang ramah lingkungan dan dapat dilakukan oleh masyarakat. Tanaman akar wangi (*Chrysopogon zizanioides* L. Roberty) adalah salah satu jenis tanaman Poaceae yang cocok untuk proses fitoremediasi. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis terhadap respons anatomis, distribusi metabolit sekunder sebagai senyawa pertahanan, respons pada parameter pertumbuhan, dan kemampuan penyerapan tanaman tersebut terhadap logam berat yang terkandung dalam limbah batik. Limbah batik diaplikasikan sebagai penyiraman dengan konsentrasi perlakuan berbeda (0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%) ke tanaman akar wangi 2 hari sekali selama 60. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar rumput akar wangi mampu menyerap logam tembaga (Cu) lebih baik daripada di daunnya. Tumbuhan ini dapat dinyatakan sebagai tumbuhan hiperakumulator Cu, namun akar dan daun akar wangi yang kurang mampu mengakumulasi aluminium (Al) dalam konsentrasi tinggi. Limbah batik secara signifikan ( $p < 0,05$ ) memberikan pengaruh pada peningkatan ketebalan eksodermis akar, ketebalan endodermis akar, tebal korteks akar dan stele akar, serta peningkatan ketebalan epidermis dan mesofil daun, dimana konsentrasi 75% dan 100% adalah konsentrasi yang paling berpengaruh sesuai dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95%. Respons yang ditunjukkan pada parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa konsentrasi 50% adalah konsentrasi yang paling berpengaruh pada parameter panjang daun, peningkatan massa tanaman, dan laju pertumbuhan relatif/RGR. Analisis histokimia menunjukkan bahwa terjadi peningkatan distribusi lignin, senyawa fenolik, dan terpenoid pada jaringan penyusun akar dan daun seiring dengan peningkatan limbah yang diaplikasikan.

**Kata kunci:** Anatomi, Histokimia, Lignin, Limbah Batik, *Chrysopogon zizanioides*