

## **Respon Anatomis Akar dan Batang *Zinnia violacea* Cav. terhadap**

### **Limbah Cair Pewarnaan Batik**

**Qisthi Fadlila (15/377257/BI/09424)**

### **INTISARI**

Industri Batik adalah salah satu industri tekstil yang berkembang pesat di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pewarna sintetis yang digunakan dalam proses membatik mengandung senyawa tertentu yang dapat bersifat toksik bagi sistem biologi, salah satunya adalah logam berat. *Zinnia violacea* Cav. atau bunga kertas adalah salah satu anggota famili Asteraceae yang berpotensi menjadi fitoremediator logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah cair pewarnaan batik terhadap pertumbuhan dan struktur anatomis akar serta batang tanaman bunga kertas. Tanaman bunga kertas berumur 1,5 bulan disiram dengan limbah cair pewarnaan batik pada konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Penyiraman dilakukan setiap 5 hari sekali selama 5 kali dengan volume 400 ml sesuai kapasitas lapang. Parameter yang diamati adalah karakter morfologis, pertumbuhan, anatomi akar dan batang, serta kandungan logam dalam akar tanaman bunga kertas. Preparat melintang akar dibuat dengan metode penyelubungan parafin, sementara preparat melintang batang dibuat dengan metode tanpa penyelubungan. Kandungan logam dalam akar dianalisis dengan metode AAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi limbah dapat menurunkan jumlah daun segar, panjang dan volume akar tanaman, serta biomassa tanaman. Perlakuan limbah 50% hingga 100% menyebabkan klorosis dan nekrosis pada daun. Tinggi tanaman meningkat hingga konsentrasi 50% dan kemudian menurun pada konsentrasi 75% dan 100%. Perlakuan limbah dapat menurunkan diameter akar dan stele dibandingkan dengan kontrol. Diameter trakea meningkat pada konsentrasi 75% dan 100%, sementara tebal korteks akar menurun pada konsentrasi 100%. Peningkatan konsentrasi limbah hingga 75% dapat meningkatkan diameter batang, sementara konsentrasi 100% menurunkan diameter batang. Limbah yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada ketebalan epidermis batang. Tebal korteks batang tertinggi didapat pada perlakuan kontrol dan terendah pada konsentrasi 100%. Tebal berkas pengangkut batang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi limbah yang digunakan. Hasil analisis kandungan logam di akar menunjukkan bahwa perlakuan limbah 100% memberikan konsentrasi logam Al tertinggi, sedangkan konsentrasi logam Al terendah didapat pada perlakuan limbah 75%.

Kata kunci: anatomi akar, anatomi batang, fitoremediasi, limbah cair pewarnaan batik, *Zinnia violacea*

## Anatomical Responses of *Zinnia violacea* Cav. Roots and Stems to Batik Wastewater

Qisthi Fadlila (15/377257/BI/09424)

### ABSTRACT

Batik industry is one of the most developed textile industry Special Region of Yogyakarta. Synthetic dyes used for batik production contain some toxic component for the environment, such as heavy metal. *Zinnia violacea* Cav. or elegant zinnia is one species of Asteraceae family that has a potential to be heavy metal phytoremediator. Therefore the aim of the study was to know the effects of batik wastewater to plant growth, root and stem anatomy of elegant zinnia. One and a half month old zinnia plants were watered with batik wastewater on different concentrations (0%, 25%, 50%, 75%, 100%). The treatment was done every 5 days, with volume of 400ml according to field capacity. The parameters observed were plant morphology, plant growth, root and stem anatomy, as well as Al content in plant roots. Transverse section of root was prepared using paraffin embedding method, while for stem using non-embedding method. Al content in the roots was analyzed using AAS. The results showed that increasing concentration of batik wastewater decreased the number of fresh leaves, the length and volume of the roots, and also plant biomass. Fifty percent to 100% concentration of wastewater caused leaf chlorosis and necrosis. Plant height increased up to 50% concentration and decreased at 75% and 100%. Batik wastewater decreased the diameter of roots and stele, compared to control. Trachea diameter increased in 75% and 100%, while cortex thickness decreased in 100% concentration. Increasing wastewater concentration also caused damaged to epidermal and cortical cells of roots. As for stem, the diameter increased up to 75% and decreased at 100% concentration. Batik wastewater gave insignificant difference to stem epidermal layer thickness. The highest cortex thickness was obtained at control treatment and the lowest was at 100% concentration. For vascular bundles, the thickness increased along with increasing wastewater concentration. The 100% concentration of wastewater resulted the highest concentration of Aluminum (Al) in roots.

Keyword: Batik wastewater, phytoremediation, root anatomy, stem anatomy, *Zinnia violacea*