

PENGARUH LIMBAH PRODUKSI PERAK TERHADAP MORFOLOGI ANATOMI DAUN, AKAR, DAN TUBER, SERTA KANDUNGAN FENOLIK DAN ALKALOID PADA DAUN DAN TUBER *Cyperus Rotundus* L.

Agastyo Pakusadewo Suwardi (20/458256/BI/10489)

Dosen Pembimbing: Prof. Dr. L. Hartanto Nugroho, M. Agr.

Intisari

Sektor industri kian mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya zaman. Masih terdapat permasalahan dalam pembuangan limbah industri perak karena belum semua pengrajin melakukan pengolahan limbah. Tumbuhan berpotensi menjadi agen remediasi yang baik pada tanah yang mengandung logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh limbah perak terhadap pertumbuhan, respon anatomis daun, batang, akar, serta produksi senyawa fenolik maupun alkaloid pada daun dan batang rumput teki dilihat dari perubahan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun. Rumput teki ditanam dan diaklimatisasi selama satu bulan lalu diberi perlakuan limbah dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Perlakuan dilakukan selama 30 hari. Metode yang digunakan untuk pembuatan preparat anatomis daun dan akar adalah metode penyelubungan, sedangkan pada tuber digunakan metode tanpa penyelubungan. Parameter anatomis diamati dengan mikroskop dengan bantuan optilab dan diukur menggunakan *image raster*. Pengamatan metabolit sekunder dilakukan dengan uji histokimia. Senyawa fenolik diuji dengan larutan FeCl_3 10% dan Na_2CO_3 , sedangkan senyawa alkaloid diuji dengan larutan *dragendorff*. Hasil yang didapat semakin tinggi konsentrasi limbah maka tingkat rata-rata kerusakan pada jaringan daun, akar, dan tuber secara anatomi semakin tinggi juga. Selain itu konsentrasi limbah perak yang semakin tinggi dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman sampai pada titik tertentu. Beberapa jaringan tanaman pada tuber seperti epidermis, endodermis, eksodermis, dan jaringan pembuluh terdapat kandungan metabolit sekunder fenolik dan alkaloid setelah diberi perlakuan limbah. Metabolit tersebut juga terdapat pada jaringan daun, lebih tepatnya terdapat dalam jaringan epidermis, hipodermis, dan jaringan pembuluh. Pada tanaman dengan perlakuan penyiraman limbah 25% tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu signifikan dengan tanaman kontrol. Pada tanaman dengan perlakuan penyiraman limbah 50%, 75%, dan 100% dapat dilihat perubahan warna pada jaringan epidermis, hipodermis, serat sklerenkim dan jaringan pembuluh yang semakin jelas. Pada konsentrasi tersebut tanaman mulai merasa terancam dan merespon dengan menghasilkan metabolit sekunder secara lebih. Metabolit sekunder secara umum akan meningkat akumulasinya di dalam tubuh tanaman pada saat tanaman mengalami cekaman lingkungan.

Kata kunci: Limbah industri perak, Pertumbuhan tanaman, Tumbuhan remediasi, Senyawa alkaloid, Senyawa fenolik.

**THE INFLUENCE OF SILVER PRODUCTION WASTE ON THE
ANATOMY OF LEAVES, ROOTS, TUBERS, AND THE PHENOLIC AND
ALKALOID CONTENT IN THE LEAVES AND TUBERS OF *Cyperus
rotundus* L.**

Agastyo Pakusadewo Suwardi (20/458256/BI/10489)

Dosen Pembimbing: Prof. Dr. L. Hartanto Nugroho, M. Agr.

Abstract

The industrial sector is experiencing increasing growth with the development of the times. There are still issues in the disposal of silver industrial waste because not all artisans process the waste. Plants have the potential to be effective remediation agents for soil contaminated with heavy metals. This research aims to study the effects of silver waste on the growth, anatomical response of leaves, stems, roots, as well as the production of phenolic compounds and alkaloids in the leaves and stems of teki grass, observed through changes in plant height, leaf count, leaf length, and leaf width. Teki grass was planted and acclimatized for one month, then treated with waste concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%. The treatments were applied for 30 days. The method used for preparing leaf and root anatomical preparations was the paraffin embedding method, while for tubers, the non-embedding method was used. Anatomical parameters were observed under a microscope with optilab assistance and measured using raster image analysis. Secondary metabolite observations were conducted using histochemical tests. Phenolic compounds were tested with a 10% FeCl₃ solution and Na₂CO₃, while alkaloids were tested with a Dragendorff solution. The results showed that as the waste concentration increased, the average tissue damage level in leaves, roots, and tubers anatomically also increased. Additionally, higher silver waste concentrations can inhibit plant growth to a certain extent. Some plant tissues in tubers such as epidermis, endodermis, exodermis, and vascular tissue contained phenolic and alkaloid secondary metabolites after waste treatment. These metabolites were also present in leaf tissues, specifically in the epidermis, hypodermis, and vascular tissue. Plants treated with 25% waste irrigation did not show significant differences compared to the control plants. In plants treated with 50%, 75%, and 100% waste irrigation, color changes in the epidermis, hypodermis, sclerenchyma fibers, and vascular tissues became more apparent. At these concentrations, plants began to feel threatened and responded by producing more secondary metabolites. Secondary metabolites generally accumulate more in plant bodies when plants experience environmental stress.

Key word: Alkaloid compounds, Remediation plants, Silver industrial waste, Plant growth, Phenolic compounds.