

TOLERANSI SIMPUR AIR (*Dillenia suffruticosa*) TERHADAP BERBAGAI KONSENTRASI HgCl₂ DI MEDIA TAILING

The Tolerance of *Dillenia suffruticosa* to Various HgCl₂ Concentration on Tailing

Rupini, Wahdina, Rosa Suryantini, Wiwik Ekyastuti

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jln Imam Bonjol Pontianak 78124

E-mail : rupini73@ymail.com

ABSTRACT

Research on *Dillenia suffruticosa* tolerance for Hg in the tailing was conducted in July to August 2012 at Tanjungpura University Pontianak. This research aimed to determine the tolerance of *D. suffruticosa* to Hg. It used Randomized Completely Design (RCD) with 5 level Hg concentration (0, 10, 20, 30, and 40 ppm) and 3 replications. Data analyzed use Anova test and Duncan test to see *D. suffruticosa* poisoning symptoms to Hg concentration. The results was that the whole plants showed symptoms of Hg poisoned, especially in 30 and 40 ppm. *D. suffruticosa* can be considered as phytoremediation agent for Hg contaminated land but less tolerance to high Hg concentration.

Keywords : *Dillenia suffruticosa*, phytoremediation, HgCl₂, tailing, symptoms

PENDAHULUAN

Merkuri merupakan logam berat yang berbahaya karena memiliki rapat massa tinggi dan dalam konsentrasi kecil dapat bersifat racun dan berbahaya. Merkuri berada di tanah akibat adanya aktivitas antropogenik seperti kegiatan pertambangan, peleburan bijih, pembakaran bahan bakar fosil, produksi klorin dan kaustik soda dan pembakaran sampah/ limbah (Aminudin, 2006).

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kerusakan fisik dan kimiawi pada lahan bekas penambangan emas yaitu dengan melakukan upaya fitoremediasi. Fitoremediasi (*phyto-remediation*) merupakan suatu sistem di mana tanaman tertentu, secara sendiri atau bekerja sama dengan mikroorganisme dalam media tanam, dapat mengubah zat kontaminan menjadi kurang atau tidak berbahaya (Benison *at al.*, 2004) Tanaman yang

digunakan dalam fitoremediasi merupakan jenis tumbuhan pionir yang mampu mengakumulasi unsur pencemar seperti merkuri (Hg), sehingga tanaman dapat tumbuh dengan normal dan tidak mengalami keracunan (Mangkoe-dihardjo, 2005).

Kondisi *tailing* yang miskin unsur hara dan kandungan bahan organik menyebabkan terhambatnya upaya fitoremediasi. Menurut Claasen dan Zasoski (1993) dalam Ekyastuti (2004), untuk memperbaiki kualitas lahan kritis termasuk lahan bekas tambang, harus ditambahkan *top soil* minimal 20% dari volume medianya.

Roberto (2012) menyatakan bahwa simpur air merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh di lahan bekas penambangan emas, tetapi belum diketahui seberapa besar toleransi tanaman tersebut terhadap merkuri. Selain itu perlu diketahui pula gejala gangguan pertumbuhan yang mungkin

terjadi ketika media tanam simpur air terpapar Hg pada konsentrasi yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan tingkat toleransi simpur air terhadap merkuri.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kawasan Konservasi Ex-situ dan Pengembangan Anggrek Alam Lembaga Penelitian Universitas Tanjungpura. Adapun bahan yang digunakan antara lain HgCl₂, bibit simpur air, *tailing*, kompos dan akuades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ember, *hand sprayer*, kertas label, polibag, alat suntik, dan gelas ukur.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 5 perlakuan konsentrasi Hg, yaitu 0 (Hg0), 10 (Hg10), 20 (Hg20), 30 (Hg30) dan 40 (Hg40) ppm, masing-masing diulang 3 kali. *Tailing* yang digunakan diambil dari Mandor. Sampel berupa tanaman simpur air diambil dari *Sylva Arboretum Untan Indonesia*.

Sampel yang diperoleh, kemudian diaklimatisasi selama 4 minggu pada media pasir sungai yang dicampur kompos dengan perbandingan 1 : 1. Setelah itu, sampel tanaman terpilih dimasukkan kedalam media tanam masing-masing satu tanaman dalam satu polibag. Tanaman dipelihara selama 2 bulan dan diamati setiap hari untuk melihat perubahan morfologi yang mungkin terjadi.

Pengamatan morfologi tanaman dilakukan dengan mengamati dan mencatat perubahan-perubahan yang terjadi pada morfologi tanaman sebagai

respons terhadap kandungan Hg dalam media tumbuh. Hasil pengamatan dibuat skoring dengan kriteria : sehat (skor 0), daun mulai menguning (skor 1), perubahan warna daun menjadi coklat (skor 2), terjadi kelayuan (skor 3) daun gugur (4), dan tanaman mati/kering (skor 5). Analisis sidik ragam (uji F) menggunakan program SPSS 16.0. Uji lanjut menggunakan Duncan.

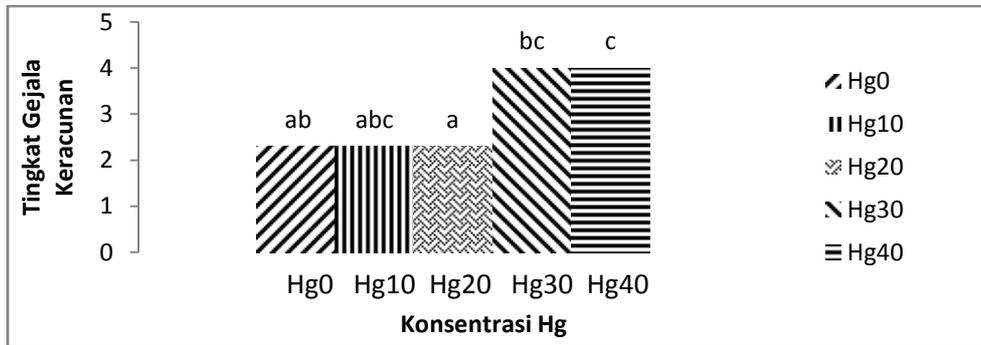
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, munculnya gejala keracunan pertama kali pada masing-masing perlakuan yaitu : Hg0 (hari ke-42), Hg10 (hari ke-35), Hg20 (hari ke-32), Hg30 (hari ke-12) dan Hg40 (hari ke-19). Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi merkuri tinggi (Hg30 dan Hg40) lebih cepat memunculkan gejala keracunan dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Gejala keracunan yang ditimbulkan umumnya dimulai dari helaian daun yang lebih tua, yang ditandai dengan warna kekuningan sepanjang tulang daun, kemudian muncul bercak-bercak coklat pada daun, daun layu hingga menggugurkan daunnya. Hasil pengamatan dibuat skoring dengan kriteria: sehat (skor 0), daun mulai menguning (skor 1), perubahan warna menjadi coklat (skor 2), terjadi kelayuan (skor 3) daun gugur (4), dan tanaman mati/kering (skor 5).

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap skor gejala keracunan setelah usia tanaman 2 bulan diketahui bahwa faktor merkuri berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi Hg yang diberikan

menyebabkan menurunnya tingkat toleransi tanaman simpur air, terlihat

dari semakin tingginya skor gejala keracunan yang tampak.



Gambar 1. Grafik Tingkat Gejala Keracunan *D. suffruticosa* Terhadap Pengaruh Hg (The Graph Showed Hg Poisoning Symptoms Of *D.suffruticosa*).

Hasil uji lanjut pada Gambar 1. menunjukkan bahwa, penambahan Hg pada konsentrasi Hg40 ppm lebih signifikan menyebabkan gejala keracunan pada tanaman simpur air. Sedangkan perlakuan Hg10 ppm dan Hg20 ppm dan Hg30 ppm tidak signifikan terhadap perlakuan Hg0 (kontrol). Hal ini dikarenakan *tailing* yang digunakan dalam penelitian ini sudah mengandung Hg.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala keracunan yang muncul berupa perubahan warna kekuningan hingga coklat pada helaian daun tua, namun terdapat gejala lain yang muncul yaitu berupa menggulungnya helaian daun. Menurut Fitter *et al*, (1992), pengaruh dari konsentrasi merkuri yang bersifat toksin (racun) pada tanaman berpengaruh terhadap kemampuan memperoleh air dan unsur hara seperti N, Mg, Fe dan K sehingga pengaruh osmotik yang timbul dari konsentrasi larutan berlebih, mengurangi kemampuan fotosintesis tanaman sehingga mengakibatkan kesalahan fungsi stomata dan memutihnya klorofil,

mengurangi pertumbuhan akar, menyebabkan kompetisi ion-ion, merusak membran dan menghambat pembelahan sel.

Gardner *et.al.*, (1991) dalam Indriani *et al.*, (2011) menyatakan bahwa tanaman yang sedang tumbuh sangat membutuhkan nitrogen untuk membentuk sel-sel baru. Bila tanaman kekurangan nitrogen, akan menghentikan proses pertumbuhan dan reproduksi. Kovacs (1992) dalam Widowati (2011) menyatakan bahwa masuknya logam berat secara berlebihan pada tumbuhan akan mengurangi asupan Mg dan Fe sehingga menyebabkan perubahan pada volume dan jumlah kloroplas. Defisiensi Mg menyebabkan terjadinya klorosis, ujung dan tepi daun menggulung dan menguning atau memerah. Pada daun juga terjadi klorosis tetapi terdapat bercak pada bagian yang mati, bercak ini kecil dan terdapat pada bagian tepi/ujung daun dan antara tulang daun yang merupakan tanda defisiensi K.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tanaman simpur air dapat berperan sebagai agen fitoremediasi pada lahan bekas tambang yang tercemar Hg, namun kurang toleran terhadap konsentrasi Hg yang terlalu tinggi (Hg30 dan Hg40 ppm). Disarankan agar dilakukan penelitian terhadap tanaman lokal jenis lain yang dapat berperan sebagai agens fitoremediasi Hg.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin S. 2006. Polutan Logam Berat. Tesis: Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Benison CG, Lello DP, Shokes EJ, Cospier JN, Scott AR, Legault P, dan Omichinski GJ. 2004. A Stable Mercury-Containing Complex of the organomercuriase MerB: Catalysis, Product Release and Direct Transfer to MerA. *Biochemistry*. Vol. 43 : 8333-8345.
- Ekyastuti W. 2004. Pemanfaatan Isolat Bakteri Rhizosfer untuk Memperbaiki Lahan Bekas Penambangan Emas (Tailing) Di Kecamatan Mandor Kabupaten Landak Dalam usaha Reklamasi Secara Biologi. Laporan Akhir Hasil Penelitian Hibah Bersaing X Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2004, Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Indriani PN, Mansyur, Susilawati L, dan Zamhir R 2011. Peningkatan produktivitas Tanaman Pakan Melalui Pemberian FMA. *Pastura*. Vol.1 (1) : 27-30.
- Fitter AH. 1992. Fisiologi lingkungan Tanaman. Gajahmada University Press. Yogyakarta.
- Mangkoedihardjo S. 2005. Fitoteknologi dan Ekotoksikologi dalam Desain Operasi Pengomposan Sampah. Seminar Nasional Teknologi Lingkungan. [http://www.its.ac.id/sarwoko-enviro Seminar%20sampah%20TL.pdf](http://www.its.ac.id/sarwoko-enviro_Seminar%20sampah%20TL.pdf). [diunduh 15 maret 2012].
- Meliyanti H. 2006. Isolasi Bakteri Resisten Merkuri dari Lahan Bekas Penambangan Emas Mandor. Skripsi: Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Roberto R. 2012. Studi Tumbuhan Pionir pada Lahan Bekas Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Di Cagar Alam Mandor, Kecamatan Mandor Kabupaten Landak. Skripsi: Fakultas Kehutanan universitas Tanjungpura Pontianak.
- Widowati H. 2011. Pengaruh Logam Berat Cd, Pb Terhadap Perubahan Warna Batang dan Daun Sayuran. *El-Hayah*. Vol 1 (4) : 167-173