

Akumulasi Cemarannya Plumbum (Pb) dan Cadmium (Cd) Pada Tumbuhan Lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn di Kanal Daya dan Danau Balang Tonjong Antang Makassar

SRI SUHADIYAH¹, EVA JOHANNES¹, MUHAMMAD RUSLAN UMAR¹, DWI AYUNINGRUM¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan KM 10 Makassar 92045
email: suhadiyah.sri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian mengenai akumulasi cemaran logam berat Plumbum (Pb) pada tanaman Lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn di Kanal Daya dan Antang, Makassar dilakukan pada bulan Juli 2015. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi polutan logam berat plumbum (Pb) dan Cadmium (Cd) yang terakumulasi pada tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn di Kanal Daya dan Danau Balang Tonjong Antang, Makassar. Analisis sampel diukur menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Universitas Hasanuddin. Hasil Penelitian dari kedua Lokasi dengan beberapa titik sampling di dapatkan bahwa konsentrasi logam Pb pada tumbuhan Lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn pada lokasi Kanal Daya lebih besar yakni 8,37 mg/kg, dibandingkan pada lokasi Danau Balang Tonjong Antang yaitu sebesar 4,23 mg/kg. Hasil konsentrasi Cd pada Kanal Daya adalah sebesar 0.47 mg/kg lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi pada Danau Balang Tonjong Antang Makassar yaitu sebesar 0.52 mg/kg.

Kata kunci: Akumulasi, Plumbum (Pb), Cadmium (Cd), Lotus, Kanal dan Danau, Makassar.

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup organisme dan khususnya manusia. Air menjadi kebutuhan utama untuk berbagai aktifitas seperti kebutuhan minum, kebutuhan rumah tangga, kegiatan pertanian maupun kegiatan industri. Namun, dilain pihak dari kegiatan tersebut justru dapat menurunkan mutu sumber daya air tersebut. Seiring perkembangan pembangunan, berbagai aktifitas manusia maupun kejadian alami justru menimbulkan pencemaran, sehingga menurunkan kualitas maupun kuantitas sumber daya air. Pencemaran lingkungan yang terjadi di Indonesia belakangan ini terus meningkat terutama pencemaran sungai, danau, dan sarana perairan umum lainnya. Penyebab utama pencemaran ini adalah akibat limbah rumah tangga (40%), limbah industri (30 %), dan sisanya berasal dari limbah pertanian dan peternakan. Salah satu jenis perairan yang tercemar yaitu kanal Daya dan Antang merupakan salah satu daerah perairan yang menjadi saluran pembuangan (reservoir air) limpasan air permukaan, limbah domestik dan limbah jenis lainnya dari masyarakat yang

bermukim di sekitar kanal tersebut. Pengolahan yang digunakan dalam menstabilkan lingkungan tercemar yaitu dengan metode fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan metode remediasi lingkungan tercemar dengan menggunakan tumbuhan untuk menyerap, mendegradasi, dan mentransformasi bahan pencemar, baik dalam bentuk logam berat maupun dalam bentuk senyawa organik (Schnoor and McCutcheon, 2011). Salah satu jenis tumbuhan air yang dapat digunakan adalah lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn, karena tumbuhan ini berpotensi sebagai fitoremediator logam berat dalam pengolahan limbah cair. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi logam berat yang terakumulasi pada tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn di Kanal Daya dan Danau Balang Tonjong Antang, Makassar.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan adalah asam nitrat (HNO₃), Natrium karbonat (NaCO₃) aquabides, air, sedimen dan tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn pada Kanal Daya dan Antang,. Peralatan yang digunakan antara lain

wadah plastik, gelas ukur, pipet tetes, kertas saring whatman no. 42, erlenmeyer, cawan porselin, cawan petri, labu ukur 100 ml, mortal, corong, Atomic Absorption Spectrometry (AAS), timbangan analitik, timbangan digital, penangas listrik, laminar air flow, oven, tanur, jirgen, label dan botol sampel

Sampling sampel. Tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn di ambil langsung dari sekitar kanal dan danau antang secara acak pada beberapa titik pengambilan dengan menggunakan tangan. Selanjutnya semua sampel dibawa ke laboratorium untuk diuji kandungan Pb dan dan Cd- nya.

Analisis Sampel. Sampel plumbum (Pb) dan Cadmium (Cd) dianalisis menggunakan metode spectrophotometer (AAS) menurut Samawi, dkk (2010) prosedur preparasi yaitu: Sampel tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn dimasukkan kedalam oven untuk dikeringkan pada suhu 60 -

70°C selama 24 jam. Kemudian sampel digerus selanjutnya ditimbang seberat 2 g lalu sampel ditambahkan 20 ml HNO₃ diaduk selanjutnya ditambahkan 9 ml aquades. Sampel kemudian disaring menggunakan corong selanjutnya disimpan dalam botol plastik dan siap dianalisis menggunakan AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran untuk sampel tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn di Kanal Daya lebih tinggi jika dibandingkan dengan danau Balang Tonjong, Antang. Konsentrasi Pb pada lokasi kanal daya yakni sebesar 8,37 mg/kg dan Danau Balang Tonjong Antang 4,23 mg/kg, sedangkan konsentrasri Cd pada Kanal Daya yaitu sebesar 0.47 mg/kg sedangkan pada Danau Balang Tonong Antang yaitu sebesar 0.52 mg/kg.

Tabel 1. Hasil analisis akumulasi Plumbum (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn

No	Lokasi	Rata-rata Logam Pb dan Cd (mg/kg)	
		Pb	Cd
1	Kanal Daya	8,37	0.47
2	Antang	4,23	0.52

Sedangkan Hasil Pengukuran Konsentrasi Cadmium (Cd) pada lokasi Kanal Daya lebih kecil jika dibandingkan Danau Balang Tonjong Antang yaitu sebesar 0.47 mg/ kg dan danau balang tonjong Antang yaitu sebesar 0.52/ mg/kg Adanya perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor menurut Babich dan Stotzky (1978) lingkungan berpengaruh terhadap logam berat yaitu keasaman tanah, bahan organik, suhu, tekstur, mineral liat, kadar unsure lain dan lain-lain. Reaksi tanah (pH) berperan dalam dalam mengontrol sifat-sifat kimia logam dan proses lainnya di dalam tanah. Pada pH yang rendah ketersediaan logam berat akan meningkat (Taberima, 2004) Perbedaan konsentrasi Pb dan Cd pada kedua lokasi dapat di akibatkan oleh adanya perbedaan substrat. Pada lokasi pertama, substrat di dominasi oleh komponen berupa batu kerikil dan pasir, sementara untuk lokasi kedua, substrat di dominasi oleh lumpur, sehingga kondisi ini mempengaruhi kapasitas substrat dalam mengakumulasi logam berat. Tinggi rendahnya konsentrasi logam berat yang diserap oleh tumbuhan air juga sangat tergantung pada kemampuan suatu tumbuhan dalam mengakumulasi suatu polutan dan jumlah masukan polutan dalam

badan air dan yang terdapat di sedimen. Semakin besar polutan yang masuk kedalam badan air dan substrat tumbuhnya tanaman maka kemungkinan semakin besar pula kemungkinan terjadinya penyerapan logam kedalam jaringan tumbuhan yang pada akhirnya akan terakumulasi ke dalam beberapa bagian tumbuhan. Selain kondisi lingkungan tempat tumbuhnya tanaman, musim juga akan turut berperan dalam mempengaruhi konsentrasi logam cemaran yang terdapat di perairan, jika pada musim penghujan maka konsentrasi logam berat cenderung lebih redah karena temcerkan oleh air. Selain factor lingkungan faktor morfologi dan fisiologi juga ikut berperan dalam mempengaruhi perbedaan akumulasi konsentrasi cemaran dalam perairan. Salah satu bagian tumbuhan dari tanaman lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn yang sangt berpengaruh adalah akar, akar tumbuhan mampu mengikat logam berat yang terdapat di sedimen dan perairan. Proses penyerapan dan akumulasi logam berat oleh tumbuhan dibagi menjadi tiga proses, yaitu penyerapan oleh akar, translokasi dan lokalisasi. Mekanisme penyerapan logam dimulai mlalui pembentukan zat khelat disebut juga fitosidorofor.

Molekul fitosiderofor akan mengikat logam dan membawanya kedalam sel akar melalui transport aktif. Senyawa-senyawa yang larut dalam air akan diserap oleh akar bersama air, sedangkan senyawa hidrofobik diserap oleh akar, selanjutnya logam atau senyawa asing akan mengikuti aliran transpirasi ke bagian atas tanaman melalui jaringan pengangkut ke bagian tanaman lainnya. Selanjutnya lokalisasi logam pada sel dan jaringan. Lokalisasi ini bertujuan agar logam yang masuk tidak menghambat proses metabolisme tanaman dan mencegah keracunan logam terhadap sel. Selain akar, daun juga sangat berpengaruh dalam proses akumulasi cemaran logam berat menggunakan tanaman ini, pada penelitian sebelumnya didapati bahwa daun pada tanaman lotus ini yang paling banyak mengakumulasi cemaran logam di bandingkan bagian tubuh tumbuhan yang lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan data dari kedua lokasi penelitian yaitu Kanal Daya dan danau Balang Tonjong, Antang dapat disimpulkan bahwa konsentrasi Pb pada sampel tumbuhan lotus *Nelumbo nucifera* Gaertn lebih tinggi dibandingkan Danau Balang Tonjong Antang ($8.37 > 4.23$). Sedangkan konsentrasi logam Cd pada Kanal Daya

lebih rendah jika dibandingkan Danau Balang Tonjong Antang, ($0.47 < 0.52$) Makassar.

DAFTAR PUSTAKA

- Babitch H, dan G, Stotszky, 1978. Effects of cadmium on the biota: influence environmental factors. Edv. Appl. Microbiol
- Kementrian Lingkungan Hidup, 2004. Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Schonoor, j.L., Licht, L.S., McCutcheon, S.C., 2011. Phytoremediation of Organic and Nutrient Contaminants, *Enviro. Sci Technol.*, 29, 318A-323A.
- Samawi, M.F., dan Rahmadi, T. 2010. Analisis Potensi Sponge Laut sebagai Bioakumulator Logam berat Pb, Cd dan Cu dari perairan laut, Prosiding Seminar Nasional Tahunan VII hasil penelitian Perikanan dan Kelautan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Taberima, S., 2004. Peranan mikroorganisme dalam mengurangi efek toksik pada tanah terkontaminasi logam berat. Program pasca sarjana/S3/. Institute pertanian bogor. Bogor.
- Umar, M. R., 2008. BahanAjar Pencemaran Lingkungan- Pencemaran Air. Diakses pada Tanggal 29 September 2015.