

EFEKTIVITAS ECENG GONDOK ((*Eichornia crassipes*) DALAM MENYERAP LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)

Korry Novitriani., S.Si⁽¹⁾, Meti Kusmiati., SKM⁽²⁾
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada
Program Studi DIII Analis Kesehatan, Tasikmalaya

ABSTRAK

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dianggap sebagai gulma di perairan, tetapi sebenarnya ia berperan dalam menangkap polutan logam berat. Tumbuhan ini dapat mentolerir perubahan yang ekstrim dari ketinggian air, laju air, dan perubahan ketersediaan nutrient, pH, temperatur dan racun-racun dalam air. (Handy, 2003). Dari penelitian yang telah dilakukan terlihat terjadi penurunan kadar Pb dalam air setelah dilakukan perendaman eceng gondok dengan berbagai variasi hari dan jenis eceng gondok. Setelah direndam selama 3 hari, didapat penurunan kadar Pb yang awalnya Pb tersebut mempunyai konsentrasi 8,8 ppm terjadi penurunan yang cukup besar. Penurunan yang paling Signifikan terdapat pada sampel eceng gondok pendek dan kotor perendaman 3 hari yaitu sebesar 3,4 ppm. Hal ini disebabkan karena pada akar yang kotor, masih didukung dengan adanya Mikroorganisme pada akar eceng gondok yaitu Mikrobial rhizosfera sebagai tempat pertumbuhannya. Bahan-bahan organik maupun anorganik termasuk logam Pb dapat direduksi oleh mikrobial rhizosfera yang terdapat pada akar eceng gondok dengan cara menyerapnya dari perairan kemudian mengakumulasi ke dalam struktur tubuhnya. Juga didukung oleh daya absorpsi serta akumulasi yang besar. Dengan demikian dapat ditarik simpulan bahwa eceng gondok memang mampu menurunkan kadar logam berat dalam air.

PENDAHULUAN

Dewasa ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Untuk mendapatkan air yang baik, sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang mahal karena air sudah tercemar oleh bermacam-macam limbah dari hasil kegiatan manusia, baik limbah dari kegiatan rumah tangga, limbah dari kegiatan industri dan kegiatan lainnya (Wisnu Araya, 2004:71).

Pencemaran air ini terjadi dari berbagai macam kegiatan industri dan teknologi yang ada saat ini apabila tidak disertai dengan program pengolahan limbah yang baik akan memungkinkan terjadinya pencemaran air, baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan buangan dan air limbah yang berasal dari kegiatan industri adalah penyebab utama terjadinya pencemaran air.

Bahan buangan anorganik pada umumnya berupa limbah yang tidak dapat membusuk dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Apabila bahan buangan anorganik ini masuk ke air

lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam di dalam air. Bahan buangan anorganik biasanya berasal dari industri yang melibatkan penggunaan unsur-unsur logam seperti Timbal (Pb), Arsen (As), cadmium (Cd), Air raksa (Hg), Krom (Cr), Nikel (Ni), Kobalt (Co) dan lain-lain. Industri elektronika, *electroplating* dan industri kimia yang banyak menggunakan unsur-unsur logam tersebut diatas. Apabila ion-ion logam ini terjadi di dalam air, maka air itu akan sangat berbahaya bagi tubuh manusia (Wisnu Araya, 2004:748-80).

Berdasarkan sudut pandang toksikologi, logam berat dibedakan dalam dua jenis. Jenis pertama adalah logam berat esensial, dimana keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan efek racun, contoh adalah Zn, Cu, Fe, Co dan Mn. Sedangkan jenis kedua adalah logam berat tidak esensial atau beracun dimana keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya atau

bahkan dapat bersifat racun seperti Hg, Pb, Cd, Cr. (<http://adinfobogor.blogspot.com/2008...am-air31.html>).

Sedangkan timabl (Pb) adalah jenis logam tidak essensial dan bersifat toksik juga terhadap manusia, yang bisa berasal dari tindakan mengkonsumsi makanan, minuman, atau melalui inhalasi dari udara debu dan air yang tercemar Pb (Widowati dkk,2008:119).

Timbal Pb adalah logam berat yang secara alami dapat didalam kerak bumi dan tersebar melalui prose salami dan berasal dari berbagai kegiatan manusia. Peningkatan kadar Pb di udara serta badan perairan bersumber dari emisi gas buangan kendaraan bermotor dan limbah industri yang menggunakan Pb. (Wahyu Widowati dkk,2008:125).

Sumber utama pencemaran logam Pb dari sector manufaktur atau bangunan, selanjutnya dari transportasi dan komunikasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa jenis gas-gas berbahaya yang diemisikan ke udara

masih didominasi oleh sector industri manufaktur dan transportasi (BPLHD Jabar, 2002).

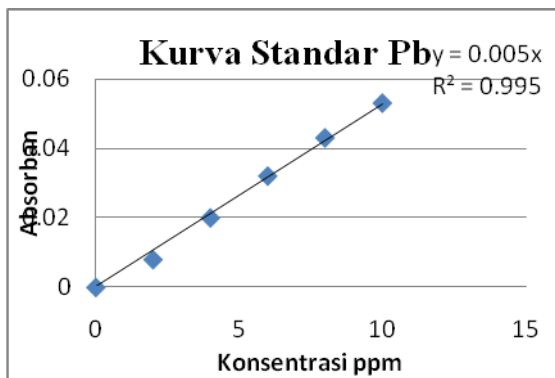
Eceng gondok dianggap sebagai gulma di perairan, tetapi sebenarnya ia berperan dalam menangkap polutan logam berat. Tumbuhan ini dapat mentolerir perubahan yang ekstrim dari ketinggian air, laju air, dan perubahan ketersediaan nutrient, pH, temperatur dan racun-racun dalam air. (Handy, 2003).

Dengan ini penulis ingin meneliti seberapa besar eceng gondok dapat menyerap logam Pb.

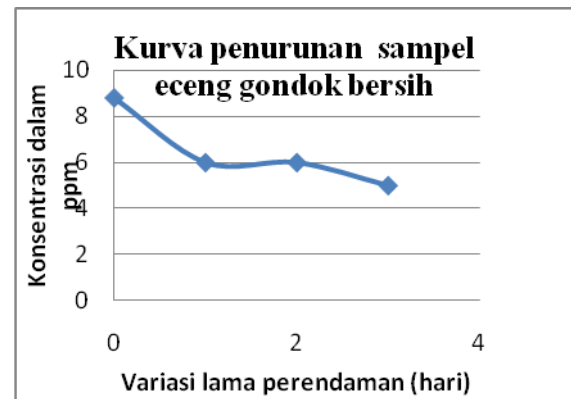
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Menggunakan alat SSA. Reagen yang digunakan adalah HNO₃ Pekat, gas asetilen (C₂H₂) dan Pb(NO₃)₂ 8,8 ppm. Pengolahan data menggunakan kurva regresi linier.

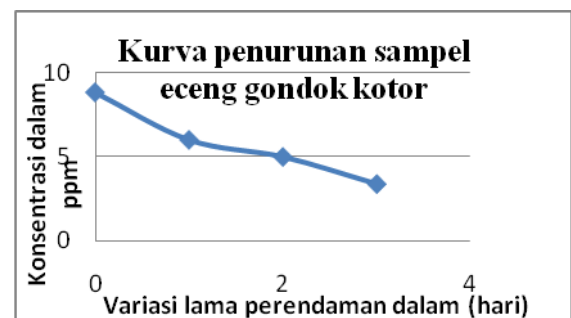
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 : Kurva baku absorban terhadap variasi konsentrasi standar timbal (Pb)



Gambar 2 : Kurva penurunan sampel eceng gondok bersih setelah dilakukan perendaman selama 1 sampai 3 hari.



Gambar 3 : Kurva penurunan sampel eceng gondok kotor setelah dilakukan perendaman selama 1 sampai 3 hari.

Pemeriksaan ini dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan alat SSA. Alat ini lebih sensitif untuk setiap pemeriksaan logam, karena lampu yang digunakan pada masing-masing pemeriksaan sesuai dengan jenis logam yang akan diperiksa. Dengan demikian pemeriksaan akan bersifat spesifik terhadap logam yang akan kita periksa dan logam-logam lain selain yang kita tentukan tidak akan terdeteksi.

Penambahan HNO_3 pekat bertujuan untuk membentuk garam $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ yang larut dalam air, sehingga Pb tersebut dapat dideteksi dengan alat SSA. Setelah sampel diinjeksikan ke dalam SSA, maka akan terjadi penguapan sampel. Logam timbal yang terkandung di dalamnya, diubah menjadi bentuk atom bebas. Atom ini akan mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya (lampu katoda) yang mengandung unsur logam timbal. Banyaknya penyerapan radiasi oleh logam tersebut, absorbannya diukur pada panjang gelombang tertentu.

Dari hasil pemeriksaan kadar Pb pada perlakuan 1 yaitu air rendaman yang Eceng gondoknya dibersihkan terlebih dahulu dari sisa tanah yang menempel pada akar dengan variasi 1 hari didapat kadar sebesar 6 ppm, pada hari kedua sebesar 6 ppm, hari ketiga sebesar 5ppm. Dan pada perlakuan kedua yaitu air rendaman yang eceng gondoknya tidak dibersihkan dahulu dari sisa-sisa tanah yang masih menempel pada akar dengan variasi 1 hari didapat kadar sebesar 6 ppm, pada hari kedua sebesar 5 ppm, dan hari ketiga 3,4 ppm.

Dari penelitian di atas terlihat terjadi penurunan kadar Pb dalam air setelah dilakukan perendaman eceng gondok dengan berbagai variasi hari dan jenis eceng gondok. Tetapi yang lebih signifikan penurunannya yaitu pada eceng gondok yang tidak dibersihkan akarnya. Hal ini disebabkan karena pada akar yang kotor, masih didukung dengan adanya Mikroorganisme pada

akar eceng gondok yaitu Mikrobiorhizosfera sebagai tempat pertumbuhannya. Bahan-bahan organik maupun anorganik termasuk logam Pb dapat direduksi oleh mikrobiorhizosfera yang terdapat pada akar eceng gondok dengan cara menyerapnya dari perairan kemudian mengakumulasi ke dalam struktur tubuhnya. Juga didukung oleh daya absorpsi serta akumulasi yang besar.

Absorpsi merupakan suatu proses dimana partikel tertangkap ke dalam struktur suatu media dan seolah-olah menjadi bagian dari keseluruhan media tersebut. Proses ini dijumpai pada eceng gondok yang menyerap logam berat Pb dalam air. Eceng gondok memiliki sel tudung akar yang mempunyai banyak vakuola. Vakuola ini merupakan rongga-rongga besar di bagian dalam sebuah sel yang berisi cairan vakuola dan vakuola ini berfungsi sebagai tangki bahan simpanan. Adanya vakuola yang menggelembung karena banyaknya bahan yang diserap maka sitoplasma terdorong ke pinggir sel, sehingga protoplasma mendekati permukaan sel, hal ini menyebabkan proses pertukaran atau penyerapan bahan antara sebuah sel dengan sekelilingnya menjadi lebih efisien. Sitoplasma berfungsi sebagai bengkel sel karena didalamnya berlangsung sebagian besar proses kimiawi antar sel, ini berlangsungnya melalui dinding sel dengan proses difusi dan osmosa. Senyawa beracun atau logam berat yang berhasil diserap eceng gondok dari air yang tercemar lebih banyak diakumulasi di akar.

Hal ini menunjukkan kemampuan beradaptasi eceng dalam lingkungan hidupnya dan menjelaskan mengapa eceng gondok banyak hidup di lingkungan yang terkontaminasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada sampel eceng gondok yang di rendam dalam air yang mengandung logam Pb dengan konsentrasi awal 8,8 ppm, dengan jenis dan variasi yang berbeda didapatkan penurunan kadar

pada sampel eceng gondok bersih variasi rendaman 1 hari sebesar 31 % variasi 2 hari 31 %, dan variasi 3 hari sebesar 43 %. Sedangkan pada sampel eceng gondok yang kotor atau tidak dibersihkan terlebih dahulu dengan lama perendaman 1 hari didapat penurunan konsentrasi sebesar 31%, pada perendaman 2 hari sebesar 43 % dan pada perendaman 3 hari sebesar 61 %

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa ada penurunan kadar logam Pb dalam air setelah dilakukan perendaman eceng gondok, yang paling besar penurunan kadarnya terdapat pada sampel Eceng gondok dengan jenis eceng gondok kotor dengan lama perendaman 3 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Hamdani, Pengaruh Berat Tumbuhan Eceng Gondok Terhadap Penurunan Kandungan Tembaga dalam Air Limbah, KTI AKL, Bandung, 1993.
Hasim, Eceng Gondok Pembersih Polutan Logam Berat,

[http://cc.msns
cache.com/cache.aspx](http://cc.msns.cache.com/cache.aspx),
kompos 2 Juli 2003, tanggal
akses 17 Juli.

[http://adinfobogor.com/2008...am-
air31.html](http://adinfobogor.com/2008...am-air31.html).

Mukono, H.J., Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan, Airlangga, Surabaya, 2005.

Ruhyat, Perbedaan Berbagai Lama Tinggal Eceng Gondok terhadap Kadar Krom (Cr) pada Air Limbah Industri Penyamakan Kulit di Sukaregang Kab. Garut, Skripsi FKM Unsil, tasikmalaya, 2007.

U. Sirojudin Falar, Eceng Gondok Gulma Sahabat Manusia, [www.digilib](http://www.digilib.batar.90.id), batar.90.id, diakses 27 Juni 2007.

Widowati, dkk., Efek Toksik Logam, Andi, Yogyakarta, 1979.

Widyanto,S., Ekologi Eceng Gondok, Seameo Biotrop, Indonesia, 1979.

Wisnu Arya Wardhana, dampak Pencemaran Lingkungan, Edisi Revisi, Andi, Yogyakarta, 2004.