

# SAINSTEK

Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Teknologi, dan Terapan

Pengembangan Formulasi dan Karakterisasi Serbuk Ikan Gabus dalam Bentuk Sediaan Oral *Double Emulsion*  
**Robert Tungadi**

Pengaruh Status Gizi Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Negeri di Kabupaten Gorontalo  
**Sunarto Kadir., Wican T. Laudiu**

Komoditas Perikanan Unggulan Sebagai Acuan Penentuan Kawasan Agroindustri di Kabupaten Pohuwato Gorontalo  
**Irwan Wunarlan**

Pembuatan Arang Aktif dari Ampas Biji Nyamplung dan Uji Adsorpsi Terhadap Logam Tembaga (Cu)  
**M. Rusdiyadi Nurdin., Ishak Isa., Hendri Iyabu**

Keanekaragaman Jenis Liana dan Lichen di Dataran Rendah Suaka Margasatwa Nantu  
**Marini Susanti Hamidun., Serlin Iji., Dina Astuti Lawira**

Analisis Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Metanol Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis  
**Moh. Adam Mustapa**

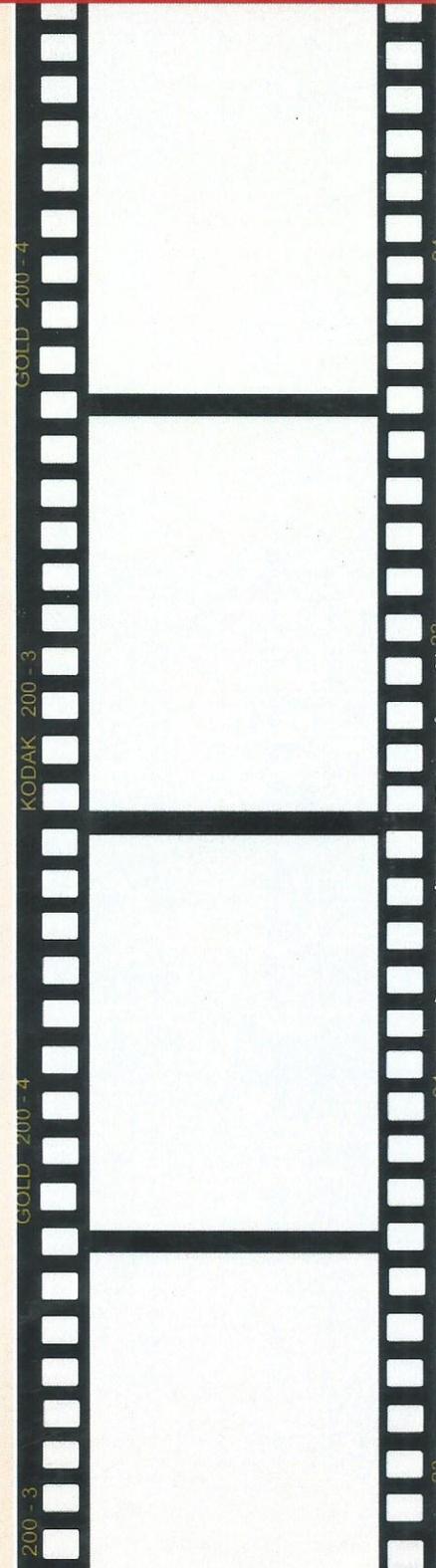
Pemberdayaan Perempuan Pesisir Kwandang Dengan Plirt (Pangan Lokal Industri Rumah Tangga) Berbasis Diversifikasi Olahan Buah Mangrove  
**Dewi Wahyuni Baderan<sup>1</sup>., Sukirman Rahim<sup>2</sup>., Marini Susanti Hamidun<sup>1</sup>**

Karakterisasi Biodiesel Dari Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum* Linn) Sebagai Bahan Bakar Alternatif  
**Ayu Putri Karmila., Ishak Isa., Erni Mohamad**

Pemberdayaan Kelompok Pengrajin Minyak Kelapa di Kecamatan Bonepantai  
**Yayu Isyana D Pongoliu., Endi Rahman**

Potensi Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica* forks) Sebagai Bioabsorpsi Logam Merkuri (Hg)  
**Misna Abdullah., Ishak Isa., Erni Mohamad**

Bioabsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) Oleh Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Dengan Waktu Kontak Yang Berbeda  
**Nofal Mustamin<sup>1</sup>., Novri Youla Kandowanko<sup>2</sup>., Dewi K. Baderan<sup>3</sup>**



# JURNAL SAINSTEK

ISSN 1907-1973

Volume 8, Nomor 3, November 2015

Jurnal Sainstek adalah wadah informasi bidang MIPA, Teknik, Ilmu-ilmu Pertanian dan sains terapan berupa hasil penelitian, studi kepustakaan maupun tulisan ilmiah terkait. Terbit pertama kali tahun 2006, terbit tiga kali setahun pada bulan Maret, Juli, dan November, mulai volume 6 dalam satu volume ada enam nomor dengan disain sampul baru.

Ketua Penyunting  
Ishak Isa

Wakil Ketu Penyunting  
M. Yusuf

Penyunting Pelaksana  
Lukman AR Laliyo  
Mohammad Yahya  
Robert Tungkagi  
Novri Y Kandowanko  
Abdul Djabar Mohidin  
Hidayat Koniyo  
Mohamad Lihawa

Pelaksana Tata Usaha  
Zumriaty Mohamad  
Herman Arsyad  
Maya N Dama  
Halid Luneto  
Agustin Mohi  
Cindra Zakaria

---

Alamat Redaksi/Penerbit: Gedung Fakultas MIPA Jl. Jend. Sudirman 6 Kota Gorontalo. Telepon 0435-827213

JURNAL SAINSTEK diterbitkan oleh Universitas Negeri Gorontalo

## DAFTAR ISI

Pengembangan Formulasi dan Karakterisasi Serbuk Ikan Gabus dalam Bentuk Sediaan Oral <i>Double Emulsion</i> <b>Robert Tungadi</b> .....	214-229
Pengaruh Status Gizi Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Negeri di Kabupaten Gorontalo <b>Sunarto Kadir., Wican T. Laudiu</b> .....	230-237
Komoditas Perikanan Unggulan Sebagai Acuan Penentuan Kawasan Agroindustri di Kabupaten Pohuwato Gorontalo <b>Irwan Wunarlan</b> .....	238-248
Pembuatan Arang Aktif dari Ampas Biji Nyamplung dan Uji Adsorpsi Terhadap Logam Tembaga (Cu) <b>M. Rusdiyadi Nurdin., Ishak Isa., Hendri Iyabu</b> .....	249-256
Keanekaragaman Jenis Liana dan Lichen di Dataran Rendah Suaka Margasatwa Nantu <b>Marini Susanti Hamidun., Serlin Iji., Dina Astuti Lawira</b> .....	257-267
Analisis Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Metanol Daun Lamtoro ( <i>Leucaena Leucocephala</i> ) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis <b>Moh. Adam Mustapa</b> .....	268-278
Pemberdayaan Perempuan Pesisir Kwandang Dengan Plirt (Pangan Lokal Industri Rumah Tangga) Berbasis Diversifikasi Olahan Buah Mangrove <b>Dewi Wahyuni Baderan<sup>1</sup>., Sukirman Rahim<sup>2</sup>., Marini Susanti Hamidun<sup>1</sup></b> ....	279-285
Karakterisasi Biodiesel Dari Biji Nyamplung ( <i>Calophyllum Inophyllum Linn</i> ) Sebagai Bahan Bakar Alternatif <b>Ayu Putri Karmila., Ishak Isa., Erni Mohamad</b> .....	286-299
Pemberdayaan Kelompok Pengrajin Minyak Kelapa di Kecamatan Bonepantai <b>Yayu Isyana D Pongoliu., Endi Rahman</b> .....	300-307
Potensi Tanaman Kangkung Air ( <i>Ipomoea Aquatica</i> forks) Sebagai Bioabsorpsi Logam Merkuri (Hg) <b>Misna Abdullah., Ishak Isa., Erni Mohamad</b> .....	308-316
Bioabsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) Oleh Tumbuhan Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) Dengan Waktu Kontak Yang Berbeda <b>Nafal Mustamin<sup>1</sup>, Novri Youla Kandowanko<sup>2</sup>, Dewi K.Baderan<sup>3</sup></b> .....	317-324

# BIOABSORPSI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) OLEH TUMBUHAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DENGAN WAKTU KONTAK YANG BERBEDA

Nofal Mustamin<sup>1</sup>, Dr. Novri Youla Kandowangko, M.P.<sup>2</sup>, Dr. Dewi K. Baderan, M.Si<sup>3</sup>

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan IPA

Universitas Negeri Gorontalo

[novalmustamin123@gmail.com](mailto:novalmustamin123@gmail.com)

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyerapan logam berat Pb oleh tumbuhan eceng gondok dengan waktu kontak yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *Post Test Sampling* dengan 4 perlakuan masing-masing berisi 2 sampel tumbuhan eceng gondok yang ditumbuhkan dalam media berisi logam Pb 35 ppm, kemudian dilakukan pemanenan setiap minggu selama 1 bulan penelitian. Variabel X dalam penelitian ini adalah lama kontak yang berbeda dan variabel Y adalah absorpsi logam Pb yang terakumulasi pada tumbuhan *Eichhornia crassipes* selama waktu kontak 1,2,3, dan 4 minggu. Pengukuran serapan logam menggunakan *Atomik Absorption Spectrofotometri* (AAS), analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan tumbuhan eceng gondok mampu menyerap logam Pb paling tinggi pada minggu ke-3 sebesar 0,940 ppm, kemudian minggu ke-4 sebesar 0,852 ppm, dan minggu ke-1 sebesar 0,872 ppm, dan serapan paling rendah terjadi pada minggu ke-2 sebesar 0,791 ppm. Penyerapan menurun dari minggu ke-1 hingga ke-2 disebabkan oleh mekanisme adaptasi, sedang penurunan daya serap tumbuhan eceng gondok pada minggu ke-4 disebabkan oleh efek keracunan yang terjadi akibat logam Pb.

**Kata Kunci :** *Bioabsorpsi, Logam Timbal (Pb) dan Eceng gondok (Eichhornia crassipes)*

## PENDAHULUAN

Eceng gondok merupakan salah satu tumbuhan yang dapat mengikat ion logam. Penggunaan tumbuhan eceng gondok telah banyak diteliti sebagai agen fitoremediasi, selain murah, eceng gondok juga memiliki kemampuan yang efektif dalam mengikat ion logam berat, baik anionik maupun kationik, bahkan pada konsentrasi ion logam yang sangat rendah. Selain itu biomassa eceng gondok merupakan bahan yang bersifat biodegradabel sehingga ramah lingkungan (Tangio, 2012). Menurut beberapa hasil penelitian diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Tosepu (2012) menemukan bahwa eceng gondok mampu menurunkan kadar logam berat berupa Cadmium (Cd) hingga benar-benar tidak terdeteksi lagi atau sama dengan nol pada hari ke-24 dari konsentrasi mula-mula yakni 0,23 ppm. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Haryanti dkk (2009) juga mengungkapkan bahwa eceng gondok mampu hidup dan beradaptasi di lingkungan perairan yang tercemar oleh beberapa jenis limbah, diantaranya ialah; limbah obat dan limbah pengecoran logam. Beberapa hasil penelitian di atas telah mengungkapkan

kemampuan dari tumbuhan eceng gondok dalam menyerap limbah yang sering mencemari lingkungan perairan, namun dari beberapa penelitian tersebut, masih dibutuhkan informasi berapakah lama waktu kontak yang paling baik yang dibutuhkan oleh eceng gondok dalam mengabsorpsi logam serta bagaimanakah penyerapan logam oleh tumbuhan eceng gondok setiap minggunya. Hal inilah yang menjadi dasar untuk meneliti potensi eceng gondok sebagai bioabsorpsi sehingga dapat dimanfaatkan dalam proses menyerap bahkan menetralkan kandungan logam berat (Pb) di perairan.

## BAHAN DAN METODE

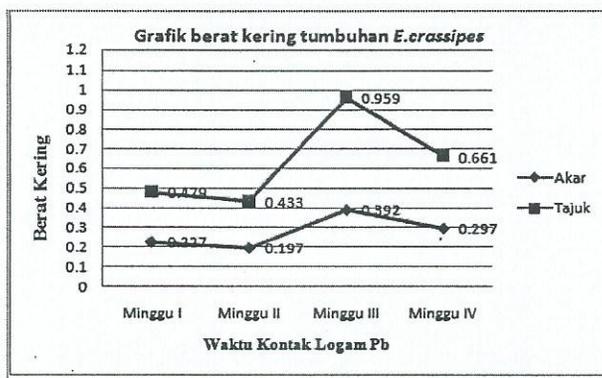
Penelitian ini menggunakan bahan berupa  $Pb(NO_3)_2$ ,  $HNO_3$  pekat dan tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), serta Aquades. Semua bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan standar kualitas proanalisis (PA).

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan metode eksperimen dengan desain *Post Test Sampling* yang terdiri dari 4 media tanam yang terbagi atas sampel minggu pertama hingga minggu ke-4, setiap media terdapat 2 sampel tumbuhan. Setiap media diberikan  $Pb(NO_3)_2$  dengan konsentrasi 35 ppm, konsentrasi ini merupakan konsentrasi tertinggi berdasarkan hasil penelitian oleh Arman dan Nisma (2010). Setiap media tanam diberikan perlakuan waktu kontak yang berbeda-beda yakni 1, 2, 3, dan 4 minggu.

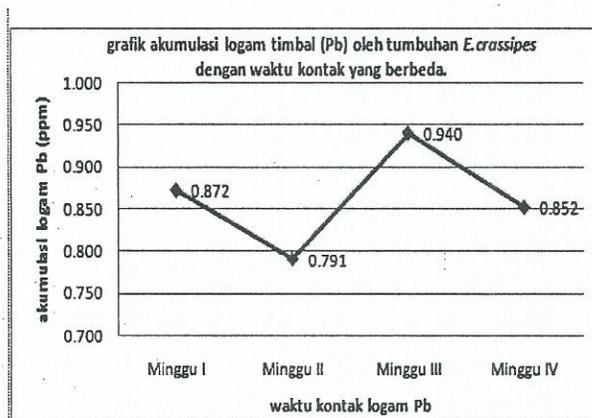
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis yang dilakukan di laboratorium Jurusan Kimia Universitas Negeri Gorontalo, menggunakan *Atomic Absorption Spektrofotometri* (AAS) dengan panjang gelombang 283,2 nm. Sampel yang dianalisis yaitu organ keseluruhan tumbuhan *E. crassipes*. Dalam proses analisis sampel tumbuhan *E. crassipes* yang telah diberi perlakuan dikeringkan kemudian ditimbang sebagai data berat kering tumbuhan, selanjutnya difurnice guna untuk mendapatkan abu, dari hasil abuan yang telah didapatkan selanjutnya didestruksi menggunakan  $HNO_3$  sebanyak 10 ml dan selanjutnya dianalisis menggunakan *Atomic Absorption Spektrofotometri* (AAS).

Data hasil penimbangan berat kering disajikan dalam grafik pada gambar 1, kemudian data hasil analisis akumulasi logam timbal (Pb) pada tumbuhan *E. crassipes*, yang dilakukan dengan menggunakan *Atomic Absorption Spektrofotometri* (AAS) disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 2.



Gambar 4.1 Grafik berat kering tumbuhan *Eichhornia crassipes*



Gambar 4.2 Grafik akumulasi logam timbal (Pb) oleh tumbuhan *E. crassipes* dengan waktu kontak yang berbeda.

Berdasarkan hasil penimbangan berat kering akar dan tajuk pada sampel *E. crassipes*, tampak pada gambar 1 terjadi penurunan berat kering pada minggu ke dua dan ke empat, sementara peningkatan berat kering terjadi pada minggu ke tiga. Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan dalam grafik pada gambar 2, kemampuan akumulasi Pb oleh *E. crassipes* terdapat nilai akumulasi dari waktu kontak selama 4 minggu. Dapat diketahui bahwa tumbuhan yang mengabsorpsi Pb paling banyak adalah pada sampel tumbuhan minggu ketiga dengan penyerapan sebesar 0,940 ppm, selanjutnya sampel minggu pertama sebesar 0,872 ppm.

Hasil pengamatan pada sampel *E. crassipes* yang diberi kontak logam Pb 35 ppm dapat diketahui bahwa tumbuhan *E. crassipes* dapat bertahan hidup pada media yang terkontaminasi logam timbal (Pb), hal ini tampak dengan adanya proses pertumbuhan *E. crassipes* yang baik dan dengan adanya penampakan morfologi yang juga cukup baik, keadaan ini berlangsung mulai dari minggu pertama kontak hingga pada minggu ke tiga. Gambar 2 menunjukkan penurunan jumlah akumulasi logam Pb serta berat kering akar dan tajuk pada minggu ke-2 hal ini terjadi dipengaruhi oleh mekanisme adaptasi yang dilakukan oleh tumbuhan *E. crassipes*. Tumbuhan

membutuhkan mekanisme adaptasi sebelum benar-benar siap untuk hidup dilingkungan yang ditempatinya, menurut Budisma (2015) mengatakan bahwa tumbuhan membutuhkan adaptasi agar dapat hidup dan bereproduksi dibawah keragaman kondisi lingkungan. Artinya untuk dapat hidup dalam suatu lingkungan yang baru baik itu lingkungan yang biasa atau bahkan lingkungan yang ekstrim dalam hal ini ialah lingkungan yang terkontaminasi logam Pb maka tumbuhan perlu menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan tersebut untuk dapat bertahan hidup dan berkembang biak.

Selanjutnya pada sampel minggu ke-3 tumbuhan *E.crassipes* tampak tumbuh subur ditandai dengan penampakan daun yang berwarna hijau mulus tidak ditemukan bercak-bercak klorosis, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Indrasti (2010) tampak bahwa pertumbuhan *E.crassipes* pada logam Pb tidak menunjukkan perubahan fisik yang berarti. Sehingga jelas bahwa logam Pb mampu ditoleran oleh tumbuhan *E. crassipes* semenjak awal masa kontak hingga minggu ke-3, data penimbangan berat kering akar dan tajuk, serta data akumulasi menunjukkan terjadi peningkatan berat kering serta akumulasi logam Pb pada minggu ke-3 hal ini dipengaruhi oleh kemampuan tumbuhan *E.crassipes* dalam menyerap serta mengakumulasi logam Pb cukup tinggi tanpa mempengaruhi pertumbuhan tajuk dan akar.

Akan tetapi, pada hasil pengamatan sampel minggu ke-4 terjadi penurunan berat kering akar dan tajuk, serta akumulasi logam Pb selain itu ditemukanya beberapa helai daun yang mulai menguning hal ini diduga terjadinya klorosis bahkan ada yang mengalami nekrosis yang disebabkan oleh kemampuan mengabsorpsi logam Pb oleh tumbuhan *E.crassipes* telah sampai pada batas toleran sehingga logam Pb yang terakumulasi didalam jaringan tumbuhan telah menimbulkan gangguan terhadap mekanisme fisiologis tumbuhan *E.crassipes* itu sendiri atau dapat pula dikatakan bahwa tumbuhan uji telah mengalami efek keracunan. Kholidiyah (2010) menjelaskan bahwa gejala yang ditimbulkan oleh cemaran logam berat dapat berupa klorosis, nekrosis, yang terjadi pada bagian ujung dan sisi daun serta mengalami pembusukan daun lebih awal. Selain itu masuknya logam berat secara berlebihan misalnya Pb akan berdampak pada rusaknya struktur kloroplas hal ini disebabkan oleh berkurangnya asupan Mg dan Fe. Mg merupakan unsur hara makro esensial yang menyusun molekul klorofil, selain itu Mg juga menurut Jones,*et al*,(dalam Widodowati, 2011) merupakan unsur yang paling kalah bersaing dengan kation lain. Sehingga hal inilah yang menyebabkan unsur Mg klorofil mudah tersingkirkan oleh logam berat Pb, akibatnya daun mengalami kekurangan klorofil sehingga daun mengalami klorosis bahkan hingga menimbulkan nekrosis.

Kholidiyah (2010) menjelaskan bahwa salah satu proses pencemaran logam secara kimia pada tumbuhan yakni logam dapat mengganggu fungsi enzim. Efek dari logam yang berpengaruh terhadap kinerja enzim sangat berakibat fatal bagi kelangsungan hidup dari suatu jenis tumbuhan, ketika logam mengganggu kinerja dari enzim pertumbuhan maka dampak yang bisa saja ditimbulkan ialah terhambatnya pertumbuhan hal ini dapat dilihat dari data hasil pengamatan morfologi tampak sampel minggu ke-4 tidak mengalami penambahan jumlah stolon, selain mengganggu fungsi enzim logam juga dapat menjadi anti metabolit yang tentunya sangat menghambat pertumbuhan *E.crassipes*.

Fenomena logam berat yang terkonsentrasi dalam jaringan ditemukan terkait dengan peran protein pengikat logam. Fungsi dari protein tersebut adalah mengikat logam, protein yang dapat mengikat logam tersebut adalah metalotionin. Metalotionin digambarkan sebagai protein sitoplasma yang mempunyai massa molekul rendah (sekitar 10.000 dalton), dengan struktur yang tidak beraturan. Hampir setiap metalotionin mempunyai residu 24 sistein dan dalam setiap 3 residu sistein mengikat 1 ion logam sehingga 1 metalotionin mengikat 8 ion logam. Konsekuensi dengan adanya sistein berarti pula metalotionin mempunyai sejumlah besar gugus tiol (sulfidril, -SH). Gugus ini merupakan pengikat logam berat. Jika kecepatan masuknya logam melebihi kecepatan sintesis metalotionin, maka akan terjadi pelimpahan logam sehingga kinerja enzim dapat terganggu. Selain itu Pb juga termasuk inhibitor atau penghambat kerja enzim, sebab logam Pb sangat mudah berikatan dengan gugus SH pada enzim, menurut Sumarmi (2011) bahwa khusus untuk Pb ternyata dapat menghambat gugus fungsional SH pada enzim karena Pb dapat mengikat pusat sisi aktif SH. Sehingga jelas bahwa apabila sisi aktif enzim telah berikatan dengan substrat dalam hal ini adalah logam maka enzim tersebut tidak dapat lagi berikatan dengan substrat lainnya sehingga memungkinkan terjadi gangguan kinerja enzim.

Dampak yang bisa saja ditimbulkan dari peristiwa tersebut sangatlah berdampak pada metabolisme, dimana enzim merupakan unit fungsional metabolisme sel yang berperan dalam proses mengkatalis berbagai macam reaksi yang terkait penguraian molekul nutrient, ekstraksi energi, penyimpanan dan biosintesis makromolekul. Sehingga jelas terganggunya kinerja enzim maka kemampuan tumbuhan dalam melakukan metabolisme pun akan terganggu sehingga dapat menurunkan kemampuan tumbuh dan kesuburan tumbuhan.

Terganggunya kinerja enzim dapat pula memberi dampak pada semua aktifitas didalam tubuh tumbuhan termasuk sintesis klorofil sehingga terjadi klorosis bahkan nekrosis pada daun sampel *E.crassipes*.

Pada akhir waktu kontak yakni minggu ke-4, konsentrasi Pb yang terkandung dalam media tanam tidak lagi terdeteksi, ini berdasarkan hasil uji terhadap sampel air sisa penanaman tumbuhan *E.crassipes* ketika dilakukan analisis menggunakan AAS konsentrasi logam Pb dalam larutan tidak lagi terbaca atau sama dengan nol, hal ini disebabkan sensitifitas alat tidak dapat membaca konsentrasi Pb dalam air sisa karena konsentrasi yang kecil. Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan *E.crassipes* dapat digunakan sebagai agen remediasi karena mampu mengabsorpsi dan mengakumulasi Pb dalam air. Berdasarkan dari hasil pengukuran volume media sisa pemanenan diketahui terjadi penurunan jumlah volume media sampai pada akhir pengamatan. Menurut Srivastava (dalam Hermawati *et all.* 2005) bahwa faktor yang mempengaruhi absorpsi air adalah konsentrasi media. Semakin banyak zat terlarut konsentrasi semakin bertambah akibatnya ketersediaan air menurun. Air yang diserap tumbuhan sebagian kecil digunakan untuk proses metabolisme dan dipertahankan di dalam sel, namun sebagian besar akan dilepaskan kembali ke atmosfer atau dengan kata lain akan menguap.

Akar tumbuhan *E.crassipes* merupakan bagian tanaman yang pertama kali berinteraksi secara langsung dengan media melalui rhizosfir. Proses penyerapan logam Pb oleh akar dilakukan oleh bagian ujung akar dengan jaringan meristem terjadi karena adanya gaya tarik menarik oleh molekul-molekul air yang ada pada tumbuhan. Zat-zat yang telah diserap akan masuk ke pembuluh pengangkut xilem yang kemudian akan diteruskan ke batang. Ada dua jalan yang dapat ditempuh oleh air dan zat terlarut atau ion-ion menuju sel-sel xilem dalam akar menurut Sasmitamiharja dan Siregar (1996) yaitu (1).Melalui dinding sel (apoplas) epidermis dan sel-sel korteks, (2). Melalui sistem sitoplasma (simplas) yang bergerak dari sel ke sel. Menurut Kholidiyah (2010) dalam penyerapan logam berat tumbuhan mensintesis enzim reduktase di bagian membran akar yang berperan untuk mereduksi.

Logam berat Pb yang ada di lingkungan masuk lewat akar melalui penyerapan mineral. Namun karena logam berat Pb bukan merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tumbuhan, maka kehadirannya kemudian direspon dengan pembentukan senyawa fitokelatin yang akan mengikatnya, sebelum dibawa masuk kedalam jaringan tumbuhan, Pb terlebih dahulu akan dibawa kedalam larutan sekitar akar untuk diubah kedalam bentuk yang kurang toksik oleh enzim reduktase dan berikatan dengan zat pengkhelat. Lestari (2011) menjelaskan bahwa tumbuhan akan mengalami stres metal bila berada dilingkungan tercemar, maka dari itu tumbuhan membentuk zat fitokelatin khususnya pada bagian akar dimana pembentukan fitokelatin ini merupakan mekanisme toleransi yang sangat penting.

Fitokelatin merupakan peptida kecil yang kaya asam amino sistein yang memiliki kandungan belerang. Atom belerang ini yang akan mengikat logam berat dari media tumbuh seperti logam Pb sebelum dibawa masuk ke dalam jaringan tumbuhan. Menurut syahrul (dalam Tosepu, 2012) bahwa kemampuan penyerapan yang dimiliki oleh tumbuhan *E.crassipes* ini dipengaruhi oleh protoplasma dan jaringan *E.crassipes* yang terdapat banyak ruang besar, selain itu didalam sel terdapat asam amino juga terdapat gugus karboksilat dan gugus hidroksil yang dengan mudah membentuk senyawa kelat dengan logam yang ada dimedia. Menurut Agustina (dalam kholidiyah, 2010) menjelaskan bahwa akar tumbuhan air memiliki rongga akar (korteks) yang besar sehingga penyerapan semakin cepat, penyerapan ion di akar ini terjadi secara aktif, dimana ion-ion masuk dari epidermis dan selanjutnya ditransportasikan ke sitoplasma atau sel-sel jaringan akar melewati epidermis masuk ke protoplasma antar sel-sel jaringan akar yaitu korteks, endodermis, perisikel dan xilem.

Selanjutnya setelah proses penyerapan logam oleh akar, logam Pb kemudian akan ditranslokasikan keseluruh bagian tumbuhan, logam tersebut akan diangkut oleh pembuluh xilem dan floem, pentingnya zat pengkhelat disini ialah guna lebih mengefisiensikan pengangkutan zat pengkhelat ini merupakan zat yang dibentuk oleh tumbuhan itu sendiri untuk logam Pb, Menurut Kholidiyah (2010) zat pengkhelat yang digunakan tumbuhan untuk mengikat logam Pb ialah fitokhelatin-glutation. Setelah mekanisme translokasi, kemudian Pb akan dilokalisasi pada jaringan lokalisasi ini merupakan salah satu mekanisme detoksifikasi logam dengan cara menimbun logam didalam organ tertentu. Menurut Indrasti (2010) *E.crassipes* melakukan mekanisme toleransi dengan detoksifikasi yaitu mengakumulasi logam berat di vakuola dalam struktur selnya, vakuola merupakan organel sel yang paling aman untuk menimbun logam agar tidak mengganggu proses metabolisme sel. Menurut Hall (dalam Indrasti, 2010) menjelaskan bahwa "vakuola merupakan tempat yang aman dalam mengakumulasi logam karena vakuola merupakan daerah yang jauh dari proses metabolisme.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tumbuhan *E.crassipes* yang diberi kontak logam Pb selama 4 minggu, terjadi penurunan daya absorpsi pada minggu ke-2 sebesar 0,791 ppm, lalu kemudian naik pada minggu ke-3 sebesar 0,940 ppm, dan turun lagi pada minggu ke-4 sebesar 0,852 ppm, terjadi klorosis dan nekrosis pada sampel minggu ke-4 di sebabkan terjadi efek keracunan pada sampel tumbuhan *E.crassipes*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budisma. 2015. Contoh adaptasi tumbuhan terhadap Lingkungan. <http://budisma.net/2014/12/adaptasi-tumbuhan.html>. diakses tanggal 6 Agustus 2015
- Indrasti N.S.,S.Burhanudin.,A.Novita . 2010, Penyerapan Logam Pb Dan Cd Oleh Eceng Gondok : Pengaruh Konsentrasi Logam Dan Lama Waktu Kontak. Fakultas Teknologi Ilmu Pertanian.
- Kholidiya N, 2010. Respon Biologis Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* soloms) Sebagai Biomonitoring Pencenaran Logam Berat Cadmium (Cd) dan Plumbum (Pb) Pada Sungai Pembuangan Lumpur Lapindo. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Lestari S., S. Santoso., S., Anggorowati, 2011.Efektivitas Eceng Gondok (*Echhornia Crassipes*) Dalam Penyerapan Kadmium (Cd) Pada *Leachate* Tpa Gunung Tugel,Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Sasmitamihardja D, AH Siregar. 1996. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung : Depdikbud
- Sumarmi, 2011. Pengaruh Inhibitor Logam Pb, Rhodamin B, Natrium Siklamat, Dan Kodein Terhadap Aktivitas Enzim Papain. Jakarta: universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. [SKRIPSI]
- Tosepu Ramadhan, 2012.Laju penurunan logam berat plumbum (pb) dan cadmium (cd) oleh eichorniacrassipes dan cyperuspapyrus. Kendari: Universitas Haluoleo Kendari
- Widodowati Hening. 2011.Pengaruh Logam Berat Cd, Pb terhadap Perubahan Warna Batang Dan Daun Sayuran. *Tersedia dalam* [http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/bio/article/viewFile/1786/pdf\\_1](http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/bio/article/viewFile/1786/pdf_1). diakses pada 13 Agustus 2015

ISSN 1907-1973



9 771907 197384

**ALAMAT REDAKSI**

Alamat Redaksi/Penerbit: Gedung Fakultas MIPA Jl. Jend. Sudirman 6 Kota Gorontalo. Telepon 0435-827213  
JURNAL SAINSTEK diterbitkan oleh Universitas Negeri Gorontalo