

Potensi Bioakumulator dan Hiperakumulator Lima Spesies Tanaman Sansevieria Berdaun Tebal Terhadap Logam Pb, Cd, Cu dan Zn

Tengku Nurhidayah^{1*}, Muhammad Ali²

¹Program Magister Ilmu Lingkungan, kampus UNRI jalan Pattimura Gobah-Pekanbaru

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Kampus UNRI Jalan Bina Widya Panam-Pekanbaru

*Correspondent email: tengku.nurhidayah@lecturer.unri.ac.id

Diterima: 14 Maret 2026 | Disetujui: 29 April 2026 | Diterbitkan: 30 April 2026

Abstract. Heavy metals in soil are highly resistant to degradation, making phytoremediation one of the most accessible and cost-effective methods for mitigation. The plants employed in phytoremediation possess superior bioaccumulation and hyperaccumulation properties, enabling them to translocate high concentrations of heavy metal elements into their tissues without compromising their growth. One plant with significant potential as a phytoremediation agent is the thick-leaved Sansevieria, which is widely cultivated by ornamental plant enthusiasts in Indonesia, particularly in Riau Province. This study utilized five species of thick-leaved Sansevieria as phytoremediation agents: *A. S.downsii*, *B. S. kimayo*, *C. S.stuckyi*, *D. S. boncelli*, and *E. S. fisheri*, with three replications. Each experimental unit consisted of five plants. The study involved a total of 75 Sansevieria specimens, selected from an initial pool of 100 plants. Analysis of Pb, Cd, Cu, and Zn levels in both soil and plant tissues was conducted using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The results of the study indicated that: 1) The concentrations of Pb, Cd, Cu, and Zn in the Sansevieria growth media remained within the normal range for soil content. 2) The highest bioaccumulation potential was observed in *S.stuckyi* and *S.boncelli* for Cu, with Bioconcentration Factor (BCF) values of 3.22 and 3.89, respectively. 3) High hyperaccumulation potential was identified in *S.stuckyi* for Pb and Cu. Furthermore, a very high hyperaccumulation potential was found in *S.boncelli* for Cu, with a concentration of 22.95 ppm. This value exceeds the critical limit for Cu in plants (15 – 20 ppm) as established by Alloway and Ayres (1997).

Keywords: Phytoremediation, Sansevieria, Bioaccumulation, Hyperaccumulation

PENDAHULUAN

Logam berat merupakan logam yang mempunyai massa jenis lebih dari 5 g/cm³, sedangkan logam yang mempunyai berat jenis kurang dari 5 g/cm³ dikenal sebagai logam ringan (Mulyono, 2001). Logam berat dibagi menjadi dua jenis yaitu: 1) logam berat esensial, adalah logam dalam jumlah tertentu yang sangat dibutuhkan oleh organisme, logam ini bisa menimbulkan efek racun jika dalam jumlah yang berlebihan, contohnya: Zn, Cu, Fe, Co, Mn dan lain-lain. 2) logam berat tidak esensial, adalah logam yang keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya, bahkan bersifat racun, contohnya: Hg, Cd, Pb, Cr dan lain-lain.

Logam berat yang berada dalam tanah sangat sulit terdegradasi dan untuk memulihkannya diperlukan biaya yang mahal. Salah satu metode untuk memperbaiki kualitas tanah yang tercemar logam berat dengan biaya yang murah dan cara yang mudah dilakukan adalah dengan menggunakan metode fitoremediasi. Menurut Lasat (2000), biaya pengolahan limbah dengan fitoremediasi (fitoekstraksi) lebih rendah daripada cara pengolahan lainnya.

Fitoremediasi merupakan penggunaan tanaman yang dapat mendegradasi, menyerap atau menghambat kontaminan pada tanah dan/atau air tanah menjadi tidak berbahaya. Tanaman yang digunakan dalam fitoremediasi adalah tanaman yang memiliki sifat bioakumulator dan hiperakumulator yang baik, yang dapat mentranslokasikan unsur logam berat dengan konsentrasi tinggi ke jaringan tubuhnya dan tanpa mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut.

Sejumlah tanaman terbukti memiliki sifat hipertoleran, yang dapat mentolerir logam dengan konsentrasi tinggi dan sifat hiperakumulator, yakni dapat mengakumulasi logam tertentu dengan konsentrasi tinggi pada jaringan akar dan tajuknya (Ulfah dan Dewi, 2015). Tanaman yang memiliki kemampuan untuk menyerap logam



berat dari tanah dikenal sebagai tanaman *hyperaccumulator* (Hidayati *et al.*, 2005). Moenir (2010) menyatakan bahwa tanaman *hyperaccumulator* mempunyai kemampuan menyerap dan mengakumulasi logam berat dalam biomasnya dalam kadar yang tinggi, tanpa membahayakan kehidupan tanaman tersebut.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai agen fitoremediasi dan sekaligus dapat berfungsi sebagai *hyperaccumulator* adalah *Sansevieria* sp. Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) melaporkan bahwa *Sansevieria* mampu menyerap berbagai unsur polutan berbahaya seperti karbon monoksida (CO), timbal (Pb), asap nikotin, gas asam sulfida (H₂S) dan menyerap senyawa kimia berbahaya seperti kloroform, formaldehid, trikloroetilen, benzena dan xilen (Redaksi, 2007). Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tanaman lidah mertua (*S. trifasciata*) juga mampu meremediasi logam berat yang ada di dalam tanah, namun potensi bioakumulasi dan sifat akumulator dari spesies *Sansevieria* belum banyak diketahui.

Tanaman *Sansevieria* berdaun tebal relatif banyak dikenal dan dibudidayakan para hobiis sebagai tanaman hias di Indonesia umumnya dan daerah Riau khususnya. Tanaman *Sansevieria* berdaun tebal seperti *S. downsii*, *S. kimayo*, *S. stuckyi*, *S. boncelli* dan *S. fisheri* relatif lebih mudah dibudidayakan dan relatif banyak digunakan sebagai tanaman hias di pekarangan rumah dan taman kota.

Menurut Wild (1995), kandungan logam dalam tanah antara lain: Tembaga 2-250, Timbal 2-250, Seng 10-300 dan Kadmium 0,01-20 dalam µg per g bobot kering. Sedangkan menurut Jorgensen (1990), kandungan logam Tembaga 5-20, Timbal 0,1-20, Seng 10-50 dan Kadmium 0,1-1 dalam µg per g bobot kering. Darmono (1995) menyatakan pula bahwa konsentrasi logam berat dalam tanah secara alami dengan kisaran ion pencemar antara lain: Cu (1-300 ppm, rerata 20 ppm), Pb (2-200 ppm, rerata 10 ppm), Zn (10-300 ppm, rerata 50 ppm) dan Cd (0,05-0,7 ppm, rerata 0,06 ppm).

Bioakumulasi (*bioaccumulation*) adalah penumpukan zat-zat kimia seperti pestisida, metilmerkuri dan senyawa kimia organik lainnya di dalam atau sebagian tubuh organisme (Darmono, 1995). Menurut Hidayati (2013), umumnya relasi antara konsentrasi substansi pencemar di lingkungan dan di dalam jaringan makhluk hidup dinyatakan dalam parameter faktor biokonsentrasi (*bioconcentration factor* = BCF). Parameter ini merupakan nisbah antara konsentrasi suatu senyawa di lingkungan dan konsentrasi senyawa yang sama dalam jaringan tubuh makhluk hidup.

Mangkoedihardjo dan Samudro (2010) menyatakan bahwa bioakumulasi dapat diartikan sebagai pengangkutan bahan pencemar, baik organik maupun anorganik ke bagian dalam sel hidup. Potensi akumulasi zat dalam tumbuhan dapat diprediksi dari nilai BCF. Apabila nilai BCF <1, maka dapat dijadikan petunjuk bahwa pencemar mengalami transformasi dalam tumbuhan atau lepas ke udara mengikuti aliran transpirasi, namun jika nilai BCF yang diperoleh >1 atau lebih tinggi, artinya pencemar dapat diindikasikan telah terakumulasi ke dalam tubuh tumbuhan.

Tanaman hiperakumulator (*hyperaccumulator*) mempunyai kemampuan menyerap dan mengakumulasi logam berat dalam biomasnya dalam kadar yang tinggi, tanpa membahayakan kehidupan tanaman tersebut (Moenir, 2010). Tanaman hiperakumulator tahan terhadap logam dalam konsentrasi tinggi pada jaringan akar dan tajuk, memiliki tingkat laju penyerapan logam dari tanah yang tinggi dan memiliki kemampuan mentranslokasi serta mengakumulasi unsur logam dari akar ke tajuk dengan laju yang tinggi (Ulfah dan Dewi, 2015).

Kementerian Kependudukan dan Lingkungan hidup Indonesia, bekerjasama dengan Universitas Dalhousie Canada pada tahun 1992 merumuskan kandungan normal logam dalam tanaman adalah: Kadmium (Cd) 0,1-5 ppm, Timbal (Pb) 1-5 ppm, Tembaga (Cu) 3-5 ppm dan Seng (Zn) 15-150 ppm. Sedangkan kandungan logam kritis bagi pertumbuhan tanaman adalah: Kadmium (Cd) 5-10 ppm, Timbal (Pb) 10-20 ppm, Tembaga (Cu) 15-20 ppm dan Seng (Zn) 150-200 ppm (Alloway dan Ayres, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) kandungan logam Pb, Cd, Cu dan Zn dalam medium tanam dan dalam tanaman *Sansevieria*. 2) potensi bioakumulasi logam Pb, Cd, Cu dan Zn oleh tanaman *S. downsii*, *S. kimayo*, *S. stuckyi*, *S. boncelli* dan *S. fisheri*. 3) potensi hiperakumulator masing-masing tanaman *S. downsii*, *S. kimayo*, *S. stuckyi*, *S. boncelli* dan *S. fisheri* terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn.

METODE PENELITIAN

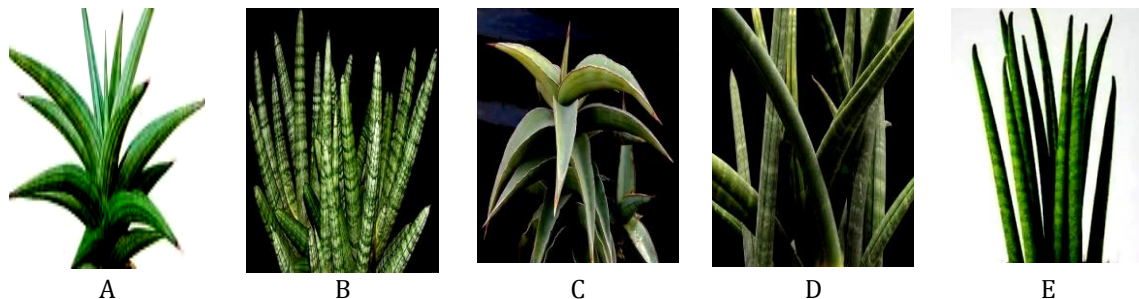
Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca dan Laboratorium Tanaman Faperta UNRI, Jalan Bina Widya Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Analisis logam dilakukan di Laboratorium "Central Plantation Services" Pekanbaru. Waktu pelaksanaan penelitian selama 6 bulan, dari bulan Mei hingga Oktober 2021. Bahan yang digunakan adalah media tanam (terdiri dari tanah top soil, akar pakis, arang sekam dan kompos TKKS), 5 spesies tanaman *Sansevieria* berdaun tebal berumur ± 12 bulan (*S. downsii*, *S. kimayo*,



S.stuckyi, *S.boncelli* dan *S. fisheri*), bahan kimia untuk analisis labor (asam nitrat (HNO_3) dan perklorat (HClO_4) serta aquades.

Alat lapangan yang digunakan yaitu: sekop, cangkul, pisau, gunting tanaman, ayakan tanah dengan ukuran lubang 5 x 5 mm, baskom plastik 60 x 25 cm, pot tanaman No. 35 ($\varnothing$ atas 35 cm, $\varnothing$ bawah 30 cm, T 25 cm), ember plastik $\varnothing$ 25 cm T 30 cm, gembor plastik 10 liter, plastik perak dan alat tulis. Alat untuk preparasi sampel adalah: Blender Philips + chopper, baki plastik 40 x 30 cm, pisau cutter 15 x 3,5 cm, talenan plastik 30 x 20 cm, piring plastik $\varnothing$ 20 cm, amplop kertas batang padi coklat 35 x 25 cm, saringan stainless steel $\varnothing$ 20 cm dengan ukuran lubang 1 x 1,5 mm, plastik zipper 9 x 12 cm, kertas tissue dan kertas label. Alat untuk analisis sampel terdiri dari: neraca digital, spatula, botol timbang, kertas saring, corong kaca, erlenmeyer, gelas ukur, pipet skala, wadah plastik dan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor dengan 5 taraf dan 3 ulangan, sehingga terdapat 15 unit percobaan. Taraf perlakuan penelitian ini adalah 5 spesies *Sansevieria* berdaun tebal, yaitu: A. *S.downsii*, B. *S. kimayo*, C. *S.stuckyi*, D. *S. boncelii* dan E. *S. fisheri*. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman, 3 diantaranya yang memiliki pertumbuhan terbaik dijadikan sampel. Penelitian terdiri dari 75 tanaman *Sansevieria*, yang telah diseleksi dari 100 tanaman (20 tanaman per spesies tanaman *Sansevieria*). Tampilan lima spesies tanaman *Sansevieria* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan masing-masing tanaman *Sansevieria*: A. *S.downsii* B. *S.boncelli* C. *S.kimayo* D. *S.fisheri* E. *S.stuckyi*

Medium tanam terdiri dari campuran tanah top soil yang telah dikering anginkan, arang sekam, cacahan akar pakis dan kompos TKKS dengan perbandingan volume 2:2:1:1. Bahan medium selanjutnya dicampur secara merata, selanjutnya medium ditimbang dan dimasukkan ke dalam pot tanaman $\varnothing$ 35 cm, setiap pot berisi 8 kg medium. Jenis bahan medium tanam *Sansevieria* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bahan media tanam *Sansevieria*: A. Tanah topsoil B. Sekam bakar, C. Cacahan akar pakis D. Kompos TKKS (Dokumentasi Peneliti, 2021)

Tanaman yang telah diadaptasikan selama 4 minggu pada media tanam, dibongkar dan dibersihkan akarnya dari medium tanam bawaan. Selanjutnya bibit ditanam pada medium penelitian dalam pot-pot yang telah disiapkan.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pengendalian penyakit dan gulma. Penyiraman yang dilakukan 1 kali 2 hari. Air yang diberikan dalam jumlah yang cukup untuk melembabkan medium, jumlah air diberikan sama untuk setiap pot tanaman (setelah dilakukan kalibrasi terlebih dahulu). Jika terdapat serangan penyakit jamur atau bakteri, dilakukan pengolesan Dithane-M45 dan Agrept 50 WP pada bagian tanaman yang terserang penyakit tersebut. Pengendalian gulma dilakukan secara manual, dengan mencabut gulma yang tumbuh dalam pot tanaman.

Sampel tanah diambil sebelum dilakukan penanaman tanaman *Sansevieria*. Sampel tanah dikeringanginkan selama 48 jam, selanjutnya sampel tanah dibawa ke laboratorium untuk dianalisa kandungan

logam berat-nya menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Contoh sampel tanah dan tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sampel tanaman *Sansevieria* yang akan dianalisis: A. Sampel daun
B. Sampel rimpang+akar (Dokumentasi Peneliti, 2021)

Berdasarkan hasil analisis kandungan logam berat, diperoleh data melalui pemeriksaan kadar logam berat pada daun dan rimpang/akar tanaman *Sansevieria*. Data tersebut analisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Logam Pb, Cd, Cu dan Zn Dalam Media Tanam *Sansevieria* sp.

Analisis kandungan logam berat dalam tanah yang dijadikan sebagai media tanam tanaman *Sansevieria* disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kandungan logam Pb, Cd, Cu dan Zn dalam media tanaman *Sansevieria*

Jenis Logam Berat	Kandungan Dalam Media Tanam (ppm)	Kandungan Dalam Tanah (ppm) *	Kandungan Dalam Tanah (ppm) **
Timbal (Pb)	9,54	2,00 – 250,00	0,10 – 20,00
Cadmium (Cd)	0,36	0,01 – 2,40	0,10 – 1,00
Tembaga (Cu)	5,90	2,00 – 250,00	5,00 – 20,00
Seng (Zn)	42,90	10,00 – 300,00	10,00 – 50,00

Tabel 1 memperlihatkan bahwa secara umum kandungan logam Pb, Cd, Cu dan Zn dalam media tanam tanaman *Sansevieria* masih berada dalam kisaran kandungan masing-masing logam dalam tanah, berdasarkan Wild (1995) dan Jorgensen (1990). Kandungan Zn termasuk relatif tinggi jika dibandingkan dengan kandungan Zn dalam tanah menurut Jorgensen (1990).

Potensi Bioakumulasi Logam Pb, Cd, Cu dan Zn Pada Tanaman *Sansevieria* sp.

Berdasarkan perhitungan nilai BCF dari masing-masing spesies tanaman *Sansevieria* terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn dapat diketahui potensi bioakumulasi logam Pb, Cd, Cu dan Zn pada masing-masing spesies tanaman *Sansevieria* sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa lima spesies tanaman *Sansevieria* memiliki nilai BCF yang berbeda pada setiap jenis logam. Nilai BCF dari lima spesies *Sansevieria* bervariasi antara 0,42 – 1,49 terhadap logam Pb, antara 1,33 – 2,33 terhadap logam Cd, antara 1,46 – 3,89 terhadap logam Cu dan antara 0,15 – 1,88 terhadap logam Zn. Nilai BCF tertinggi untuk logam Pb dan Zn terdapat pada *S.stuckyi* masing-masing 1,49 dan 1,88, sedangkan untuk logam Cd dan Cu tertinggi terdapat pada *S.boncelli* masing-masing 2,33 dan 3,89.

Tabel 2 memperlihatkan juga bahwa lima spesies tanaman *Sansevieria* memiliki potensi bioakumulator yang berbeda terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn. *S.downsii*, *S.kimayo*, *S.boncelli* dan *S.fisheri* memiliki potensi bioakumulator tinggi terhadap dua jenis logam, masing-masingnya: Cd dan Cu. *S.stuckyi* memiliki potensi bioakumulator yang tinggi



terhadap ke empat jenis logam: Pb, Cd, Cu dan Zn. Potensi bioakumulator tertinggi diperlihatkan oleh *S.stuckyi* dan *S.boncelli* terhadap logam Cu dengan nilai BCF masing-masing 3,22 dan 3,89

Tabel 2. Faktor biokonsentrasi (BCF) dan potensi bioakumulasi logam Pb, Cd, Cu dan Zn pada lima spesies tanaman *Sansevieria*

Spesies Tanaman <i>Sansevieria</i>	BCF dan Potensi Bioakumulasi Logam							
	Pb		Cd		Cu		Zn	
<i>S.downsii</i>	0,93	+	2,06	++	1,90	++	0,79	+
<i>S.kimayo</i>	0,74	+	1,81	++	1,46	++	0,53	+
<i>S.stuckyi</i>	1,49	++	1,33	++	3,22	++	1,88	++
<i>S.boncelli</i>	0,82	+	2,33	++	3,89	++	0,23	+
<i>S.fisheri</i>	0,42	+	1,50	++	2,06	++	0,15	+

Keterangan : + Potensi bioakumulasi rendah
(BCF <1, pencemar tidak terakumulasi baik dalam tanaman) *

++ Potensi bioakumulasi tinggi
(BCF >1, pencemar terakumulasi dengan baik dalam tanaman) *

+++ Potensi bioakumulasi sangat tinggi
(BCF >5, pencemar terakumulasi sangat baik dalam tanaman) **

* Sumber : Mangkoediharjo dan Samudro (2010)

** Sumber : Modifikasi penulis

Potensi Hiperakumulator Dari Tanaman *Sansevieria* sp. Terhadap Logam Pb, Cd, Cu dan Zn

Berdasarkan hasil analisis sifat toleransi dari masing-masing spesies tanaman *Sansevieria* terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn dapat diketahui potensi hiperakumulator dari lima spesies tanaman *Sansevieria* terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn, seperti pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Toleransi dan potensi hiperakumulator lima spesies tanaman *Sansevieria* terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn

Spesies Tanaman <i>Sansevieria</i>	Kandungan Logam dan Potensi Hiperakumulator Logam							
	Pb		Cd		Cu		Zn	
<i>S.downsii</i>	8,90	++	0,74	+	11,23	++	33,78	+
<i>S.kimayo</i>	7,10	++	0,65	+	8,62	++	22,83	+
<i>S.stuckyi</i>	14,23	+++	0,48	+	19,00	+++	80,80	+
<i>S.boncelli</i>	7,80	++	0,84	+	22,95	++++	9,75	-
<i>S.fisheri</i>	4,00	+	0,54	+	12,15	++	6,60	-
Batas normal dalam tanaman (ppm) *	1 – 5		0,1 – 5		3 – 5		15 – 150	
Batas kritis bagi pertum-buhan tanaman (ppm) *	10 – 20		5 – 10		15 – 20		150 – 200	

Keterangan : - Potensi hiperakumulator sangat rendah *

+ Potensi hiperakumulator rendah *

++ Potensi hiperakumulator cukup tinggi **



+++ Potensi hiperakumulator tinggi *

++++ Potensi hiperakumulator sangat tinggi **

* Sumber : Alloway dan Ayres (1997)

** Sumber : Modifikasi Peneliti

Tabel 3 memperlihatkan bahwa lima spesies tanaman *Sansevieria* memiliki kandungan logam yang berbeda. Kandungan logam dari lima spesies *Sansevieria* bervariasi antara 4,00 – 14,23 untuk logam Pb, antara 0,48 – 0,84 untuk logam Cd, antara 8,62 – 22,95 untuk logam Cu dan antara 6,60 – 80,80 untuk logam Zn. Kandungan logam tertinggi ditemukan adalah Zn 80,80 ppm dan terendah adalah Cd 0,48 ppm pada *S.stuckyi*.

Tabel 3 memperlihatkan juga bahwa lima spesies *Sansevieria* memiliki potensi hiperakumulator yang berbeda terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn. Potensi hiperakumulator sangat rendah terlihat pada *S.boncellii* dan *S.fisheri* terhadap logam Zn. Potensi hiperakumulator rendah terdapat pada ke lima spesies *Sansevieria* terhadap logam Cd; *S.downsii*, *S.kimayo* dan *S.stuckyi* terhadap logam Zn; dan *S.fisheri* terhadap logam Pb. Potensi hiperakumulator cukup tinggi diperlihatkan oleh *S.downsii*, *S.kimayo* dan *S.boncellii* terhadap logam Pb dan Cu; *S.downsii*, *S.kimayo* dan *S.fisheri* terhadap logam Cu. Potensi hiperakumulator tinggi terdapat pada *S.stuckyi* terhadap logam Pb dan Cu, sedangkan potensi hiperakumulator sangat tinggi hanya ditemukan pada *S.boncellii* terhadap logam Cu dengan kandungan 22,95 ppm, yang melebihi batas kritis logam Cu dalam tanaman sebesar 15 – 20 ppm (Alloway dan Ayres, 1997).

SIMPULAN

Kandungan logam Pb, Cd, Cu dan Zn dalam media tanam tanaman *Sansevieria* masih berada dalam kisaran kandungan masing-masing logam dalam tanah, baik berdasarkan Wild (1995) maupun Jorgensen (1990). Lima spesies tanaman *Sansevieria* memiliki potensi bioakumulator yang berbeda terhadap logam Pb, Cd, Cu dan Zn. *S.downsii*, *S.kimayo*, *S.boncellii* dan *S.fisheri* memperlihatkan potensi bioakumulator tinggi terhadap logam Cd dan Cu, namun *S.stuckyi* memiliki potensi bioakumulator tinggi terhadap ke empat jenis logam (Pb, Cd, Cu dan Zn). Potensi bioakumulator tertinggi ditemukan pada *S.stuckyi* dan *S.boncellii* terhadap logam Cu dengan nilai BCF masing-masing 3,22 dan 3,89. Potensi hiperakumulator cukup tinggi diperlihatkan oleh *S.downsii*, *S.kimayo* dan *S.boncellii* terhadap logam Pb dan Cu; *S.downsii*, *S.kimayo* dan *S.fisheri* terhadap logam Cu. Potensi hiperakumulator tinggi terdapat pada *S.stuckyi* terhadap logam Pb dan Cu. Potensi hiperakumulator sangat tinggi ditemukan pada *S.boncellii* terhadap logam Cu dengan kandungan 22,95 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini dengan baik, khususnya kepada pimpinan Program Pascasarjana Universitas Riau atas dukungan dana hibah penelitian, Laboratorium Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau yang telah mengizinkan pemakaian rumah kaca sebagai tempat penelitian, para mahasiswa yang telah membantu serta pihak terkait yang telah membantu pengadaan bahan dan alat penelitian secara tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B.J. and D.C. Ayres. (1997). Chemical Principles of Environmental Pollution. Blackie Academy and Professional. London.
- Redaksi. (2007). Pesona Tanaman Hias Favorit. Penebar Swadaya. Jakarta. 114 hal.
- Darmono. (1995). Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. UI Press. Jakarta.
- Hidayati, N. (2005). Fitoremediasi dan Potensi Tumbuhan Hiperakumulator. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.



- Jorgensen, S. E. and Johnson. (1990). Principles of Environmental Science and Technology. Elsevier Science Publisher. New York.
- Lasat, M. M. (2000). Phytoextraction of Metals from Contaminated Soil: A Review of Plant/Soil/Metal Interaction and Assessment of Pertinent Agronomic Issues. Journal of Hazardous Substance Research 2 (5) : 1-25.
- Mangkoediharjo, S. dan G. Samudro. (2010). Fitoteknologi Terapan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Moenir, M. (2010). Kajian Fitoremediasi sebagai Alternatif Pemulihan Tanah Tercemar Logam Berat. Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri 1 (2): 115-123.
- Mulyono, H. A. M. (2001). Kamus Kimia. Genesindo. Bandung.
- Ulfah, M. dan E. R. S. Dewi. (2015). Evaluasi Fitoremediasi Pencemaran Logam Berat di Tanah TPA. Makalah pada Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNHP-V). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas PGRI Semarang. Semarang.
- Wild, A. (1995). Soil and The Environment: An Introduction. Cambridge University Press. Cambridge.

