

SKRIPSI

**FITOREMEDIASI TANAH TERINDIKASI CEMARAN
LOGAM TIMBAL (Pb) ASAL TEMPAT PEMBUANGAN
AKHIR (TPA) KARYA JAYA PALEMBANG
MENGUNAKAN *Azolla pinnata***

***PHYTOREMEDIATION OF THE SOIL INDICATED LEAD
METAL (Pb) CONTAMINATION FROM KARYA JAYA
LANDFILL IN PALEMBANG USING *Azolla pinnata****



**A. Khusdi Oktaviansyah
05071181520008**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SUMMARY

A. KHUSDI OKTAVIANSYAH. Phytoremediation of The Soil Indicated Lead Metal (Pb) Contamination From Karya Jaya Landfill in Palembang Using *Azolla pinnata* (surpervised by **NUNI GOFAR** and **SITI NURUL AIDIL FITRI**).

Karya Jaya landfill is located in Kertapati, Palembang city with an area of 40 hectares, the garbage that goes to Karya Jaya landfill reaches 800-1000 tons every day, starting from plastic waste, household waste, and so on which certainly has the chance of accumulating hazardous materials for creatures living around it like lead heavy which when it exceeds the tolerance level can inhibit even become toxic to plant. The downstream part of the Karya Jaya landfill is an area of paddy fields, which directly affects the condition of paddy fields. *Azolla pinnata* is an economical alternative as phytoremediator in reducing levels of metals in the soil. The purpose of this study was to test the ability of *A. pinnata* as a Pb metal phytoremediator and to obtain the best dose of *A. pinnata* biomass in reducing Pb metal concentrations in the soil from Karya Jaya landfill Palembang. This research was conducted from September 2018 to April 2019 at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. Soil samples were obtained from the Karya Jaya landfill Palembang, which was found to have initial Pb metal content of 22,7 mg kg⁻¹. Using Random Scales Complete with treatment A₀ = 0 g *A. pinnata* / tray (equivalent to 0 g m⁻²), A₁ = 10 g *A. pinnata* / tray (equivalent to 106 g m⁻²), A₂ = 20 g *A. pinnata* / tray (equivalent to 213 g m⁻²), A₃ = 30 g *A. pinnata* / tray (equivalent to 320 g m⁻²), and repeated five times. The results of this study showed Pb metal uptake in the treatment of 30 g, 20 g, and 10 g *A. pinnata* 98 µg / dry biomass, 26 µg / dry biomass, and 16 µg / dry biomass respectively. In the fifth week of the study showed levels of soil Pb metal at 10 g, 20 g and 30 g of *A. pinnata* were 17,15 mg kg⁻¹, 15,25 mg kg⁻¹, 5,59 mg kg⁻¹ respectively. The treatment of *A. pinnata* was able to reduce lead metal levels in the land of Karya Jaya landfill Palembang as much as 17,11 mg kg⁻¹ and the best treatment in reducing levels of lead metal in the soil was the treatment of 30 g *A. pinnata* or equivalent to 320 g m⁻². *A. pinnata* was able to reduce lead metal levels below the critical limit, but had not been able to eliminated all lead metal. Further research is needed on how to remove lead metal with other phytoremediator agents.

Keywords: *Azolla pinnata*, Pb metal, Phytoremediation.

RINGKASAN

A. KHUSDI OKTAVIANSYAH. Fitoremediasi Tanah Terindikasi Cemar Logam Timbal (Pb) Asal Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Karya Jaya Palembang menggunakan *Azolla pinnata*. (Dibimbing oleh **NUNI GOFAR** dan **SITI NURUL AIDIL FITRI**).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Karya Jaya terletak di Kecamatan Kertapati, Kota Palembang dengan luas mencapai 40 hektar, sampah yang masuk ke TPA Karya Jaya mencapai 800 hingga 1000 ton setiap hari, mulai dari sampah plastik, limbah rumah tangga dan lain sebagainya yang tentu memiliki peluang terakumulasinya bahan berbahaya bagi makhluk hidup di sekitarnya seperti logam berat Timbal (Pb) yang apabila sudah melebihi batas kadar toleransi dapat menghambat bahkan menjadi racun bagi tanaman. Bagian hilir dari TPA Karya Jaya merupakan areal persawahan masyarakat, sehingga secara langsung berpengaruh terhadap kondisi tanah persawahan. *Azolla pinnata* merupakan alternatif yang ekonomis sebagai fitoremediator menurunkan kadar logam berat dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan *A. pinnata* sebagai fitoremediator logam Pb dan untuk mendapatkan dosis biomassa *A. pinnata* terbaik dalam menurunkan konsentrasi logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2018 hingga April 2019 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Sampel tanah diperoleh dari TPA Karya Jaya Palembang yang diketahui kadar logam Pb awal $22,7 \text{ mg kg}^{-1}$. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan $A_0 = 0 \text{ g } A. pinnata / (\text{setara dengan } 0 \text{ g m}^{-2})$, $A_1 = 10 \text{ g } A. pinnata / \text{baki}$ (setara dengan 106 g m^{-2}), $A_2 = 20 \text{ g } A. pinnata / \text{baki}$ (setara dengan 213 g m^{-2}), $A_3 = 30 \text{ g } A. pinnata / \text{baki}$ (setara dengan 320 g m^{-2}), dan diulang sebanyak lima kali. Hasil dari penelitian ini menunjukkan serapan logam Pb pada perlakuan 30 g, 20 g, dan 10 g *A. pinnata* berturut-turut $98 \text{ } \mu\text{g}/\text{biomassa kering}$, $26 \text{ } \mu\text{g}/\text{biomassa kering}$, dan $16 \text{ } \mu\text{g}/\text{biomassa kering}$. Pada minggu kelima menunjukkan kadar logam Pb tanah pada perlakuan 10 g, 20 g, dan 30 g *A. pinnata* berturut-turut sebesar $17,15 \text{ mg kg}^{-1}$, $15,25 \text{ mg kg}^{-1}$, dan $5,59 \text{ mg kg}^{-1}$. Pemberian perlakuan *A. pinnata* mampu menurunkan kadar logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang sebanyak $17,11 \text{ mg kg}^{-1}$ dan perlakuan terbaik dalam menurunkan kadar logam Pb dalam tanah adalah perlakuan 30 g *A. pinnata* atau setara dengan 320 g m^{-2} . *A. pinnata* mampu menurunkan kadar logam Pb dibawah batas kritis, namun belum mampu menghilangkan semua logam Pb. perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara menghilangkan logam Pb dengan agen fitoremediator lainnya.

Kata kunci: *Azolla pinnata*, Fitoremediasi, Logam Pb

SKRIPSI

FITOREMEDIASI TANAH TERINDIKASI CEMARAN LOGAM TIMBAL (Pb) ASAL TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) KARYA JAYA PALEMBANG MENGUNAKAN *Azolla pinnata*

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



A. Khusdi Oktaviansyah
05071181520008

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**FITOREMEDIASI TANAH TERINDIKASI CEMARAN
LOGAM TIMBAL (Pb) ASAL TEMPAT PEMBUANGAN
AKHIR (TPA) KARYA JAYA PALEMBANG
MENGUNAKAN *Azolla pinnata***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

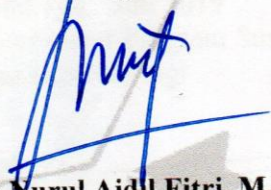
A Khusdi Oktaviansyah
05071181520008

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.
NIP 196408041989032002

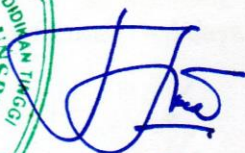
Indralaya, Juli 2019
Pembimbing II



Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si.
NIP 196701111991032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

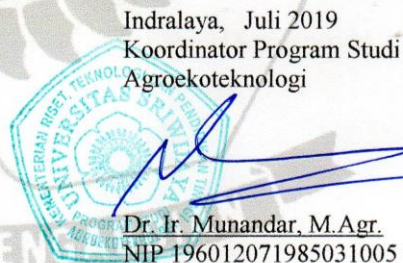
Skripsi dengan Judul “Fitoremediasi Tanah Terindikasi Cemaran Logam Timbal (Pb) Asal Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Karya Jaya Palembang menggunakan *Azolla pinnata*” oleh A. Khusdi Oktaviansyah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.
NIP 196408041989032002 | Ketua | (.....) |
| 2. Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si.
NIP 196701111991032002 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Ir. Warsito, M.P.
NIP 196204121987031001 | Anggota | (.....) |
| 4. Prof. Dr. Ir. Dedik Budiarta, M.S.
NIP 196306141989031003 | Anggota | (.....) |



Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP 196402261989031004



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005



Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : A. Khusdi Oktaviansyah

NIM : 05071181520008

Judul : Fitoremediasi Tanah Terindikasi Cemaran Logam Timbal (Pb) Asal
Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Karya Jaya Palembang
menggunakan *Azolla pinnata*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam Skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah bimbingan pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2019



[A. Khusdi Oktaviansyah]

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ahmed Khusdi Oktaviansyah, lahir di Palembang, 02 Oktober 1997. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, ayah bernama Aidi Umar, ibu bernama Khustina, dan adik bernama Adinda. Penulis tinggal di Palembang, tepatnya di Jalan Lukman Idris RT 11, RW 03. Kelurahan Sukodadi. Kecamatan Sukarami.

Riwayat pendidikan dimulai pada tahun 2003 ketika sekolah di TK Angkasa TNI-AURI, lalu melanjutkan sekolah di SDN Peninggalan Kabupaten Musi Banyuasin hingga lulus pada tahun 2008, setelah itu melanjutkan pendidikan di SMPN 4 Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin hingga lulus pada tahun 2012 dan menyelesaikan pendidikan di SMAN 13 Palembang pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN tahun 2015 yang merupakan mahasiswa penerima beasiswa Bidikmisi.

Penulis mengikuti organisasi dan kegiatan - kegiatan baik di lingkup akademik maupun non-akademik seperti IRMA Al Asykarayah TNI AURI, Nurul Iman, FORMAPIS, KGC, BWPI, HIMAGROTEK, HIMILTA dan Organisasi lainnya. Penulis juga pernah mengikuti Program Magang Mahasiswa Bersertifikat yang diadakan oleh FHCI yang bersinergi dengan BUMN selama enam bulan (Februari – Agustus 2019) di PT. PUSRI. Selain itu penulis mengikuti seminar, pelatihan, dan lomba karya ilmiah untuk menambah wawasan, seperti Seminar Nasional Lahan Sub-Optimal, Seminar Nasional Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman, Seminar Air Nasional, Seminar BUMN untuk Negeri, Pelatihan Leadership, LO CDC Unsri, Pelatihan Pemuda Cendekia, Pelatihan Remaja Peduli Masjid, Lomba Karya Tulis Al-Qur'an Nasional, Lomba Karya Tulis Hari Air Dunia, Lomba Karya Tulis Inovasi Pertanian dan Teknologi serta kegiatan lainnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Swt yang telah menganugerahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) pada Tanah Asal Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Karya Jaya Palembang Menggunakan *Azolla pinnata*”.

Ucapan Terima kasih yang terdalam penulis haturkan kepada dosen pembimbing, Prof. Dr. Nuni Gofar, M.S. dan Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si. atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian hibah profesi yang diketuai Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. dan didanai melalui DIPA UNSRI 2019.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil, keluarga besar, rekan satu tim, keluarga besar AET Golden Generation 2015, dan teman-teman yang sudah memberikan motivasi serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Indralaya, Juli 2019

A. Khusdi Oktaviansyah

**FITOREMEDIASI TANAH TERINDIKASI CEMARAN LOGAM TIMBAL (Pb) ASAL TEMPAT
PEMBUANGAN AKHIR (TPA) KARYA JAYA PALEMBANG
MENGUNAKAN *Azolla pinnata***

**PHYTOREMEDIATION OF THE SOIL INDICATED LEAD METAL (Pb) CONTAMINATION FROM
KARYA JAYA LANDFIL IN PALEMBANG USING *Azolla pinnata***

Ahmed Khusdi Oktaviansyah¹, Nuni Gofar², Siti Nurul Aidil Fitri²

¹ 1. Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Peminatan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

² 2. Dosen Program Studi Agroekoteknologi dan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indaralaya, Ogan Ilir

ABSTRAK

Azolla pinnata merupakan alternatif yang ekonomis sebagai fitoremediator menurunkan kadar logam berat dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan *A. pinnata* sebagai fitoremediator logam Pb dan untuk mendapatkan dosis biomassa *A. pinnata* terbaik dalam menurunkan konsentrasi logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2018 hingga April 2019 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Sampel tanah diperoleh dari TPA Karya Jaya Palembang yang diketahui kadar logam Pb awal $22,7 \text{ mg kg}^{-1}$. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan $A_0 = 0 \text{ g } A. pinnata /$ (setara dengan 0 g m^{-2}), $A_1 = 10 \text{ g } A. pinnata /$ baki (setara dengan 106 g m^{-2}), $A_2 = 20 \text{ g } A. pinnata /$ baki (setara dengan 213 g m^{-2}), $A_3 = 30 \text{ g } A. pinnata /$ baki (setara dengan 320 g m^{-2}), dan diulang sebanyak lima kali. Hasil dari penelitian ini menunjukkan serapan logam Pb pada perlakuan 30 g, 20 g, dan 10 g *A. pinnata* berturut-turut 98 $\mu\text{g/biomassa kering}$, 26 $\mu\text{g/biomassa kering}$, dan 16 $\mu\text{g/biomassa kering}$. Pada minggu kelima menunjukkan kadar logam Pb tanah pada perlakuan 10 g, 20 g, dan 30 g *A. pinnata* berturut-turut sebesar $17,15 \text{ mg kg}^{-1}$, $15,25 \text{ mg kg}^{-1}$, dan $5,59 \text{ mg kg}^{-1}$. Perlakuan terbaik dalam menurunkan kadar Pb dalam tanah adalah perlakuan 30 g *A. pinnata*.

Kata kunci: *Azolla pinnata*, Fitoremediasi, Logam Pb

Indralaya, Juli 2019
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.
NIP 196408041989032002

Pembimbing II

Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si.
NIP 196701111991032002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP. 196012071985031005

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Hipotesis	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. TPA Karya Jaya Palembang	4
2.2. Sampah	4
2.3. Timbal (Pb).....	5
2.4. Tanah Tercemar	6
2.5. Padi Sawah	7
2.6. Fitoremediasi	8
2.7. Fitoremediasi menggunakan <i>Azolla pinnata</i>	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Metode	11
3.2.1. Metode Penelitian.....	11
3.2.2. Cara Kerja	12
3.2.3 Variabel Pengamatan.....	13
3.3. Analisis Data.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Analisis Tanah Awal	14
4.2. pH Tanah	14
4.3. Biomassa <i>Azolla pinnata</i>	16
4.4. Kadar dan Serapan Pb oleh <i>Azolla pinnata</i>	17
4.5. Kadar Logam Pb dalam Tanah	18

BAB 5. PENUTUP	20
5.1. Kesimpulan.....	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Sifat Kimia Tanah TPA Karya Jaya Palembang	14
Tabel 4.2. Pengaruh Perlakuan Biomassa <i>Azolla Pinnata</i> terhadap pH Tanah.....	15
Tabel 4.3. Pengaruh Perlakuan Biomassa <i>Azolla Pinnata</i> terhadap pH Tanah di minggu ketiga.....	15
Tabel 4.4. Pengaruh Perlakuan <i>Azolla pinnata</i> terhadap Penambahan Berat Basah dan Kering <i>Azolla pinnata</i>	16
Tabel 4.5. Kadar dan Serapan Pb oleh <i>Azolla pinnata</i>	17
Tabel 4.6. Kadar Logam Pb dalam Tanah.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bagan penelitian rancangan acak lengkap.....	26
Lampiran 2. Kriteria penilaian sifat kimia tanah (LPT, 1983).....	27
Lampiran 3. Nilai pH tanah.....	28
Lampiran 4. Biomassa Azolla (g).....	28
Lampiran 5. Kadar logam Pb jaringan <i>A. pinnata</i> (mg kg ⁻¹).....	28
Lampiran 6. Serapan logam Pb oleh <i>A. pinnata</i>	28
Lampiran 7. Kadar logam Pb dalam tanah (mg kg ⁻¹)	28
Lampiran 8. Foto kegiatan penelitian	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Karya Jaya terletak di Kecamatan Kertapati, Kota Palembang dengan luas mencapai 40 hektar. Dinas Kebersihan Kota Palembang mengatakan bahwa sampah yang masuk mencapai 800 hingga 1000 ton setiap hari, mulai dari sampah plastik, limbah rumah tangga dan lain sebagainya yang tentu memiliki peluang terakumulasinya bahan berbahaya bagi makhluk hidup di sekitarnya. Dinas Kebersihan Kota Palembang menambahkan bahwa bagian hilir dari TPA Karya Jaya merupakan areal persawahan masyarakat, sehingga secara langsung akan berpengaruh terhadap kondisi tanah persawahan tersebut (Putra 2017).

Timbal (Pb) merupakan logam berat bersifat racun bagi tanaman yang diantaranya berasal dari sampah (Kusnadi, 2016). Menurut Pendias *dalam* Barchia (2009), rerata konsentrasi Pb di permukaan tanah sekitar 25 mg kg^{-1} tetapi dengan menyebarnya polutan Pb, sudah cukup banyak lahan pertanian yang tercemar Pb. Kandungan Pb dalam tanah yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman berkisar 10 mg kg^{-1} hingga 90 mg kg^{-1} dan dapat meracuni tanaman apabila telah mencapai 100 mg kg^{-1} hingga 500 mg kg^{-1} . Kadar Pb yang tinggi dapat menjadi racun bagi manusia, hewan, maupun tanaman (Arisandi *et al.*, 2012).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran logam Pb, salah satunya dengan fitoremediasi. Fitoremediasi dapat diartikan sebagai proses bioremediasi yang menggunakan tanaman tertentu untuk menghilangkan, memindahkan, atau menghancurkan kontaminan dalam tanah dan air bawah tanah (Guntur, 2014). Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk penyerapan logam berat adalah *Azolla pinnata* (Ernawan, 2010).

Azolla pinnata adalah tumbuhan yang hidup di air dan pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh cekaman lingkungan (intensitas cahaya matahari, temperatur, kelembaban, dan kekeringan). Menurut Ashton *dalam* Danang (2010), *Azolla* mampu menyerap logam berat. Pertumbuhan dan daya tahan *Azolla*

pinnata lebih tinggi bila akarnya bersinggungan dengan tanah, akan tetapi pertumbuhannya akan terhambat jika akarnya terlalu menghujam ke tanah yang tercemar logam berat dengan kadar yang terlalu tinggi (Barchia, 2009).

Lahan sekitar TPA Karya Jaya merupakan lahan rawa lebak yang dimanfaatkan petani untuk menanam padi sawah. Jika lindi pembuangan sampah tersebut dibiarkan mengalir ke persawahan, maka akan terjadi akumulasi logam berat Pb di sawah petani. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan uji kemampuan *Azolla pinnata* sebagai fitoremediator logam Pb yang mencemari tanah TPA Karya Jaya Palembang.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi di latar belakang, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah *Azolla pinnata* dapat digunakan sebagai fitoremediator logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang?
2. Berapakah biomassa *Azolla pinnata* yang efektif menurunkan kadar logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menguji kemampuan *Azolla pinnata* sebagai fitoremediator logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang.
2. Untuk mendapatkan biomassa *Azolla pinnata* yang efektif menurunkan kadar logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Diduga *Azolla pinnata* mampu menurunkan kadar logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang.
2. Diduga terdapat biomassa terbaik *Azolla pinnata* dalam menurunkan kadar logam Pb pada tanah asal TPA Karya Jaya Palembang.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menemukan alternatif fitoremediasi terhadap cemaran logam Pb menggunakan *Azolla pinnata* sehingga dapat memperkecil potensi keracunan tanaman akibat logam Pb.

DAFTAR PUSTAKA

- Abed, R.M., Dobretsov., dan Sudesh., 2009. *Applications of cyanobacteria in biotechnology. J. Appl. Microbiol.* 106: 1-12.
- Abror, M., 2013. Pengaruh Biomassa Azolla terhadap Status Logam Berat Timbal (Pb) pada Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi.* 1(3).
- Akbar, K., 2015. Kajian Pengelolaan Sampah di TPA (Tempat Pembuangan Akhir). *Jurnal Lingkungan.* 1(1): 6-9.
- Althair, G., 2014. *Azolla microphylla* sebagai Biokonsentrasi Pencemaran Timbal (Pb). *Skripsi.* Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara (tidak dipublikasikan).
- Arifianto, D., 2010 Analisis Potensi Reduksi Sampah pada TPS Tlogomas Kota Malang Sebagai Upaya Mengurangi Pemanasan Global. *Skripsi.* Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. (tidak dipublikasikan)
- Arifin, Y., 2018. Penyerapan Senyawa Merkuri (Hg) di Karamba Jaring Apung oleh Tanaman Azolla dengan Kepadatan Berbeda. *Jurnal Akuakultur.* 3(1) : 35-42.
- Arimby, C., 2014. Pemanfaatan Azolla pinnata R. Br dalam penyerapan Zn dari limbah cair pabrik karet sebagai fitoremediator. *JOM FMIPA* 1(2): 1-8.
- Arisandi, K. R., Herawati, E.Y., dan Supriyanto, E., 2012. Akumulasi logam berat timbal (Pb) dan gambaran histology pada jaringan *Avicennia marina* (forsk.) Vierh di perairan pantai Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan,* 1 (1) : 15-25.
- Arizal, A., 2011. Kandungan Nitrogen (N) pada *Azolla pinnata* yang Ditumbuhkan dalam Media Air dengan Kadar P yang Berbeda. *Skripsi.* Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Arora, A., Saxena S., dan Sharma D.K., 2006. Tolerance and phytoaccumulation of Cr by three *Azolla* spp. *Journal of Microbiology and Biotechnology.* Vol 22: 97-100.
- Barchia, M.F., 2009. *Agroekosistem Tanah Masam.* Gajah Mada University Press. Hal 168.
- Binfun, S.M.L., 2016. Fitoremediasi logam berat (Mn, Pb, Zn) dari limbah cair laboratorium kimia Universitas Kristen Satya Wacana oleh kayu apu

- dadak (*Azolla Pinnata* R.Br). *Skripsi*. Universitas Kristen Satya (tidak dipublikasikan).
- Cyio, M.B., 2008. Efektivitas bahan organik dan tinggi genangan terhadap perubahan Eh, pH, dan status Fe, P, Al, terlarut pada tanah ultisol. *Jurnal Agroland*. 12(4):257-263.
- Dedy, K., Santoso, A., dan Irwani., 2013. Studi Akumulasi Logam Tembaga (Cu) dan Efeknya terhadap Struktur Akar Mangrove (*Rhizophoramucronata*). *Journal of marine research*, 2 (4) : 8-15.
- Departemen Pertanian. 2008. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dewiyanti, I., 2012. Keragaman Jenis dan Persen Penutupan Tumbuhan Air di Ekosistem Danau Laut Tawar, Takengon, Provinsi Aceh. *Jurnal Budidaya Perairan*, 125-130.
- Dinas Kebersihan Kota Palembang. 2018. *Tempat Pembuangan Akhir Kota Palembang*. Palembang.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang. 2018. *Data Statistik Pengelolaan Sampah Kota Palembang*. Palembang.
- Ernawan, D., 2010. Pengaruh Penggenangan dan Kosentrasi Timbal (Pb) terhadap Pertumbuhan dan Serapan Pb *Azolla microphylla* pada Tanah Berkarakter Kimia Berbeda. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Ferdiaz, S., 2008. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hanafiah, K.A., 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hidayat, C., Fanindi, A., Sopiyan, S., dan Komarudin., 2011. Peluang Pemanfaatan Tepung Azolla sebagai Bahan Pakan Sumber Protein untuk Ternak Ayam. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak Bogor. hal. 678-683.
- Ibe, I.J., 2014. *Effects of Palm Oil Mill Effluent (Pome) on Soil Bacteria and Enzymes at Different Seasons*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. No. 10 : 928-934.
- Jati, T.K., 2013. Peran Pemerintah Boyolali dalam pengelolaan sampah lingkungan permukiman perkotaan (Studi kasus Perumahan Bumi Singkil Permai), *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1(1) : 1-16.

- Kartikasari, M., 2016. Analisis Logam Timbal (Pb) pada Buah Apel dengan Metode Destruksi Basah secara Spektrofotometri. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim (tidak dipublikasikan).
- Kusnadi. 2016. Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Tanaman Lidah Mertua (*Sansiviera* sp.) di Kota Tegal dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) . *Jurnal Farmasi*. 1(1) : 12-17.
- Mulya, S.G., 2015. Kualitas Air di Sekitar Eks Tempat Pembuangan Akhir Karya Jaya Palembang. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*. 12 (1) : 90-101.
- Nilam, P., 2016. Analisis Pengelolaan Sampah Padat di Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 10(2) : 1-5.
- Ornella, C., 2011. Pengaruh Penambahan pH terhadap Removal Logam Berat Timbal (Pb) oleh Bunga Kana (*Canna indica*) di Kelurahan Tambak Wedi, Kecamatan Kenjeran, Surabaya. *ITS Paper* : 1-5.
- Puspitahati. Karakteristik Lahan Rawa Lebak Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang 8-9 Oktober 2015.
- Putra, A.T., 2017, 15 Maret. Palembang Hasilkan 1.000 Ton Sampah per Hari. <http://www.ampera.co/baca/palembang-hasilkan-1000-ton-sampah-per-hari/>
- Rizki, D., 2017. Pengaruh *Azolla (Azolla microphylla)* terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Media Pemeliharaan Tanpa Ganti Air. *Jurnal Akuakultur*. 2(2) : 65-71.
- Setiawati, M.R., Puja, S., dan Amalia, C., 2013. Karakteristik *Azolla pinnata* sebagai pengganti bahan pembawa pupuk hayati padat bakteri penambat N₂ dan bakteri pelarut P. *Jurnal Soilrens*. 5(1):46-52.
- Sudarwin. 2008. Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang
- Sumiyati, S. dan Sutrisno, E., 2013. Fitoremediasi Limbah yang Mengandung Timbal (Pb) dan Kromium (Cr) Menggunakan Kangkung Air (*Ipomoea aquatic forsk*) *Skripsi*. IPB, Bogor.
- Syahri dan Somantri. 2013. Respon Pertumbuhan Tanaman Padi terhadap Rekomendasi Pemupukan PUTS dan KATAM Hasil Litbang Pertanian di Lahan Rawa Sumatra Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2 (2): 170-180.

- Tambubolon, K., dan Yusnita, S.S., 2017. Potensi *Azolla Pinnata* Sebagai Fitoremediatortanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi di Bidang Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian 2017*. Hal 236-244.
- Tidjani, A., 2016. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Makrozoobenthos di Kawasan Mangrove Desa Pusakajaya Utara Kecamatan Cilebar Karawang. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 7(2) : 65-70.
- Vigiyanti, K.A., Lise, C., Eko, S., 2017. Pengaruh Umur Tanaman Terhadap Penyerapan Logam Pb pada *Azollamicrophylla* Dimanfaatkan Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017 "Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner"*. 29 April 2017. Universitas Muhammadiyah Malang. 304-307.
- Waluyaningsih, S.R., 2008. Studi Analisis Kualitas Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Dan Hubungannya Dengan Tingkat Erosi di Sub Das Keduang Kecamatan Jatisrono Wonogiri. *Tesis*. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.