

**KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA MEDIA PASIR *TAILING*
YANG DITANAMI DENGAN
Centrocoma pubescens dan *Pueraria javanica***

**OLEH
DELY APRIADI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2014

553.407
Del
K
2014

27803/28385

**KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA MEDIA PASIR TAILING
YANG DITANAMI DENGAN
Centrocema pubescens dan *Pueraria javanica***

**OLEH
DELY APRIADI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2014

SUMMARY

DELY APRIADI, Lead Content in Tin Tailing Planted By *Centrocema pubescens* and *Pueraria javanica*. (Supervised by **Dedik Budianta** and **Dwi Setyawan**).

Lead metal (Pb) is usually found in tin tailings. The formation of tailings was one of the effects of mining. Tailings tend to have acidic pH that encourages dissolution as heavy metals, this later may poison soil and water. Legume Cover Crop (LCC) is potential for remediation of Pb in tin post-mining. Legume crops such as *Centrocema pubescens* and *Pueraria javanica* are highly tolerance to soil with high concentrations of heavy metals.

This research aims to measure Pb content in tin tailings media after planted by *Centrocema pubescens* and *Pueraria javanica* with or without the addition of mineral soil or compost. The results showed that the *Pueraria javanica* is better in lowering the Pb content in the media tin tailings than *Centrosema pubescens* does. The Pb content found in phytoremediation crop media using *Centrosema pubescens* plant most high at 2.79 mg kg⁻¹ or decreased by 60.02 % Pb . While the media has a value using *Pueraria javanica* Pb contents were very low at < 0.01 mg kg⁻¹ in all treatments decreased Pb contents or close to 100%.

RINGKASAN

DELY APRIADI, Kandungan Timbal (Pb) Pada Media Pasir *Tailing* Yang Ditanami Dengan *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica*. (Dibimbing oleh **Dedik Budianta dan Dwi Setyawan).**

Logam timbal (Pb) biasanya terdapat dalam *tailing* timah. Terbentuknya *tailing* sebagai salah satu dampak dari penambangan. *Tailing* cenderung memiliki pH tanah yang masam sehingga menyebabkan terlarutnya logam berat yang dapat berakibat meracuni tanah dan air. Tanaman *Legume cover crop* (LCC) diduga berpotensi untuk remediasi logam Pb pada lahan pasca tambang timah. Jenis tanaman *Legume* seperti *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica* memiliki toleransi yang tinggi pada lahan dengan konsentrasi logam berat yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Pb pada media *tailing* setelah ditanami dua jenis tanaman *Legume Cover Crop* (LCC) yaitu *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica* dengan atau tanpa penambahan tanah mineral atau kompos. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Legume Pueraria javanica* lebih baik dalam menurunkan kandungan Pb pada media *tailing* timah daripada *Centrosema pubescens*. Nilai kandungan Pb yang terdapat pada media tanaman hasil fitoremediasi dengan menggunakan tanaman *Centrosema pubescens* paling tinggi yaitu sebesar $2,79 \text{ mg kg}^{-1}$ atau mengalami penurunan Pb sebesar 60,02%. Sedangkan pada media yang ditanamani *Pueraria javanica* mempunyai nilai kandungan Pb yang sangat rendah yaitu sebesar $<0,01 \text{ mg kg}^{-1}$ pada semua perlakuan atau mengalami penurunan kandungan Pb mendekati 100%.

**KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA MEDIA PASIR *TAILING*
YANG DITANAMI DENGAN
Centrocema pubescens dan *Pueraria javanica***

**Oleh
DELY APRIADI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian**

Pada

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2014

**KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA MEDIA PASIR *TAILING*
YANG DITANAMI DENGAN
Centrocema pubescens dan *Pueraria javanica***

Oleh
DELY APRIADI
05071002034

Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Indralaya, Juni 2014

Pembimbing I

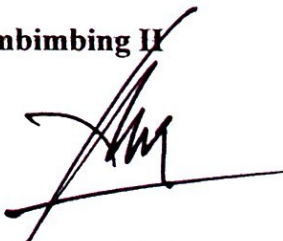
**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S

Pembimbing II

Dekan,



Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

Skripsi berjudul “Kandungan Timbal (Pb) Pada Media Pasir *Tailing* yang Ditanami dengan *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica*” oleh Dely Apriadi, telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 2 Juni 2014.

Komisi Penguji

| | | |
|--|------------|---------|
| 1. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc. | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Ir. A. Napoleon, M.P. | Anggota | (.....) |
| 4. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. | Anggota | (.....) |
| 5. Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S. | Anggota | (.....) |

Mengetahui,

Ketua Jurusan Tanah


Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP 196204211990031002

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Ilmu Tanah


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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang dicantumkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama ditempat lain.

Indralaya, Juni 2014

Yang membuat pernyataan



Dely Apriadi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada 18 November 1987 di Desa Bakung Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir, merupakan putra sulung dari dua bersaudara dari pasangan Mulyono dan Rusmiati

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Desa Bakung lulus tahun 2000. Sekolah menengah pertama lulus pada tahun 2003 di SMP Negeri 4 Indralaya, dan selanjutnya sekolah menengah atas di SMK Negeri 1 Gelumbang pada tahun 2007. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2007 melalui jalur SNM-PTN.

Penulis juga pernah aktif dalam beberapa organisasi di dalam dan luar lingkungan kampus. Di dalam kampus penulis tercatat sebagai pengurus dan anggota HIMILTA, di luar kampus penulis aktif dalam organisasi kepemudaan KNPI dan Karang Taruna.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Kandungan Pb pada media pasir *Tailing* yang ditanami dengan *Centrocoma pubescens* dan *Pueraria javanica*”.

Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S dan Bapak Dr. Ir. H. Dwi Setyawan, M.Sc. (selaku dosen pembimbing) yang bersedia memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyusun Skripsi ini dan Bapak Dr. Ir. A. Napoleon, M.P., Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S., serta Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S. (selaku penguji) yang telah memberikan pengarahan, petunjuk, saran serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini.

Saya juga menyadari bahwa tulisan ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu saya sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna mendapatkan hasil yang lebih baik. Semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2014

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR TABEL | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR LAMPIRAN | v |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 3 |
| C. Hipotesis | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. <i>Tailing</i> timah | 4 |
| B. Bahan Pembunuh Tanah | 6 |
| C. <i>Legume Centrosema pubescens</i> | 8 |
| D. <i>Legume Pueraria javanica</i> | 10 |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN | |
| A. Tempat dan Waktu | 12 |
| B. Alat dan Bahan | 12 |
| C. Metode Penelitian | 12 |
| D. Cara Kerja | 13 |
| 1. Persiapan | 14 |

| | |
|---|----|
| 2. Pelaksanaan Kegiatan | 14 |
| 2.1 Pengambilan <i>Tailing</i> dan Tanah Mineral | 14 |
| 2.2 Analisis Bahan Awal | 15 |
| 2.3 Persiapan Media Tanam | 15 |
| 2.4 Penanaman <i>Legume Cover Crop</i> (LCC) | 15 |
| 2.5 Pemeliharaan | 16 |
| 2.6 Pemanenan | 16 |
| E. Peubah yang Diamati | 17 |
| F. Analisis Statistik | 17 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Kandungan Pb <i>tailing</i> , tanah mineral, dan kompos | 18 |
| B. Kandungan Pb media <i>tailing</i> setelah ditanami <i>Centrocema pubescens</i> dan <i>Pueraria javanica</i> | 20 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan | 28 |
| B. Saran | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA | 29 |
| LAMPIRAN | 32 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Hasil Uji Pb <i>Tailing</i> , Pb Tanah Mineral, dan Pb Kompos | 18 |
| 2. Hasil Analisis Pb media tanam yang telah ditanami oleh Tanaman <i>Centrosema pubescens</i> dan <i>Pueraria javanica</i> | 21 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Peta lokasi pengambilan contoh <i>tailing</i> timan dan tanah mineral | 12 |
| 2. Perbedaan pertumbuhan tanaman 4 minggu setelah tanam | 23 |
| 3. Perbedaan pertumbuhan tanaman 8 minggu setelah tanam | 24 |
| 4. Perbedaan pertumbuhan tanaman 12 minggu setelah tanam | 25 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Bagan penelitian di rumah kaca | 32 |
| 2. Hasil uji laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang | 33 |



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Logam timbal (Pb) biasanya terdapat dalam *tailing* timah. Terbentuknya *tailing* sebagai salah satu dampak dari penambangan, seperti halnya yang terjadi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Tailing* berasal dari batuan tanah yang telah dihancurkan hingga menyerupai bubur kental. Logam (Sn) yang berhasil diperoleh biasanya berkisar antara 2 % sampai 5 % dari total batuan yang dihancurkan. Sisanya sekitar 95 % sampai 98 % menjadi *tailing* (Magdalena, 2005). *Tailing* ini akan menumpuk dan dapat mengganggu lingkungan seperti tidak adanya vegetasi yang tumbuh, meningkatnya erosi tanah, pencemaran air, dan peningkatan suhu udara.

Tailing cenderung memiliki pH tanah yang masam sehingga mendorong terlarutnya logam berat yang dapat berakibat meracuni tanah dan air. Selain mengandung Pb *tailing* juga mengandung logam berat Cu dan Zn dimana mineral sulfida logam tersebut merupakan bahan yang beracun dan berbahaya apabila digunakan sebagai media tanam. Secara umum *tailing* mempunyai tingkat kesuburan tanah dan unsur makro esensial N, P, K yang rendah sehingga sangat diperlukan tindakan reklamasi terhadap lahan bekas tambang agar lahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan bahan makanan yang aman untuk dikonsumsi (Setyaningsih, 2007).

Perbaikan lahan pasca penambangan timah telah diupayakan dengan berbagai cara, diantaranya pengapuran, pemberian mikroorganisme dan pembenah tanah

berupa CMA (Cendawan Mikoriza Arbuskula), BPP (Bakteri Pelarut Phosphat), *Rhizobium*, dan Asam Humik tetapi belum memberikan hasil yang signifikan (Safitri, 2008). Oleh karena itu masih diperlukan cara lain untuk memperbaiki kondisi lahan pasca penambangan timah. Reklamasi lahan pasca penambangan timah juga telah dilakukan melalui revegetasi dengan menanam jenis tanaman tahunan seperti Acacia, namun kegiatan revegetasi itu juga masih belum memberikan hasil yang memuaskan (Budianta *et al*, 2010).

Tanaman *Legume cover crop* (LCC) diduga berpotensi untuk remediasi logam Pb pada lahan pasca tambang timah. Jenis tanaman *Legume* seperti *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica* memiliki toleransi yang tinggi pada lahan dengan konsentrasi logam berat yang tinggi. Tanaman *Centrosema pubescens* tahan terhadap naungan, serta dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan iklim tropis maupun subtropis. Tanaman ini juga dapat tumbuh subur pada tanah yang miskin hara serta resisten terhadap kekeringan, namun pertumbuhannya terhambat pada keadaan tergenang (Reksohadiprodjo, 1981). Pada lahan bekas penambangan emas PT. ANTAM Cikotok *Centrocema pubescens* mampu menyerap logam sianida (CN) sebanyak 22,09 ppm (Syarif, 2009). Sedangkan tanaman *Pueraria javanica* merupakan tanaman yang mampu tumbuh pada tanah yang miskin hara dan tahan terhadap naungan yang ringan maupun penyinaran penuh. Tanaman ini biasa digunakan untuk reklamasi lahan tambang batu bara (Djunaedi dan Djabar, 2003).

Penggunaan 2 jenis tanaman legume cover crop (LCC) yaitu *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica* dengan penambahan amelioran berupa bahan organik dan tanah mineral merupakan penerapan fitoremediasi yang memiliki

keuntungan ganda, yaitu disamping mampu menurunkan unsur logam juga dapat menurunkan resiko erosi tanah. Adanya tanah mineral akan meningkatkan kadar liat pada tailing, sedangkan bahan organik menyumbangkan unsur hara yang dapat memperbaiki sifat kimia tailing dan sebagai bahan pengikat partikel dan agregat mikro yang memperbaiki struktur tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Sitorus *et al.*, 2009).

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kita wawasan tentang seberapa besar kemampuan tanaman legume yaitu *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica* menyerap logam timbal (Pb) serta memberikan solusi alternatif untuk meremediasi lahan pasca pertambangan timah sehingga lahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pangan yang aman untuk dikonsumsi manusia.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan Pb pada media *tailing* setelah ditanami dua jenis tanaman *Legume Cover Crop* (LCC) yaitu *Centrocema pubescens* dan *Pueraria javanica* dengan atau tanpa penambahan tanah mineral atau kompos.

C. Hipotesis

Diduga kombinasi tanaman *Legume Cover Crop* dengan tanah mineral atau kompos dapat menurunkan kandungan logam Pb pada media pasir *tailing* timah.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, O.N and E.K. Allen. 1981. *The Leguminosae, A source Book of Characteristic, Uses and Nodulation*. The University of Wisconsin Press, Wisconsin.
- Balai Penelitian Tanah. 2002. *Penelitian Inventarisasi dan Pengendalian Dampak Lingkungan. Laporan Akhir Bagian Proyek Penelitian dan Pengembangan Kesuburan Tanah dan Iklim*. Bogor.
- Bennet L.E., Burkhead J.L., Hale K.L., Terry N., Pilon M., Pilon-Smits E.A. 2003. *Analysis of Transgenic In-dian Mustard Plants for Phytoremediation of Metal-Contaminated Mine Tailings*. *Jurnal Environmental Quality* 32(2) : 432-440.
- Budianta, D, U. Harun dan R. Santi . 2010. *Perbaikan Sandy tailing asal lahan pasca penambangan timah dengan kompos untuk pertumbuhan nilam*. *Prosiding Seminar Nasional, Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia, Jambi* : 6(4) : 235-255.
- Cecep K. S. 1997. *Penggunaan Kotoran Sapi, Dolomit dan Zeolit Pada Oxy Dystropepts Darmaga yang diberi Perlakuan Logam Berat pada Taraf Meracun dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung*. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Dahlan, E.N. 2004. *Membangun Kota Kebun Bernuansa Hutan Kota*. Bogor. IPB Press.
- DEPTAN. 1984. *Pedoman Pembangunan Penutup Tanah Kacangan*. Departemen Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan, Jakarta.
- Djunaedi, E.K. dan F. Djabar. 2003. *Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral di Daerah Bukit Sunur, Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu*. *Kolokium Hasil Kegiatan Inventarisasi Sumber Daya Mineral*. 2003.
- Haryanti, D., Budianta, D. dan Salni. 2013. *Potensi beberapa jenis tanaman hias sebagai fitoremediasi logam timbal (Pb) dalam tanah*. *Jurnal Penelitian dan Sains* : 16(2): 52-62.(diakses 5 - 4 - 2014).
- Juhaeti, T., Syarif, F., dan Hidayati, N. 2005. *Inventarisasi Tumbuhan Potensial Untuk Fitoremediasi Lahan dan Air Terdegradasi Penambangan Emas*. *Jurnal Biodiversitas* 6(1): 31-33.

- Lakitan, B. 2007. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Liao, S.W. and Chang, W.L. 2004. Heavy Metal Phytoremediation by Water Hyacinth at Constructed Wetlands in Taiwan, *Aquat Plant Manage* 24(5) : 8-10.
- Lu, Y. C., K. B. Watkins, J. R. Teasdale, and A. A. Abdul-Baki. 2000. Cover crops in sustainable food production. *Food Reviews International* 16:121-157.
- Magdalena, M. 2005. Paradoks, kepentingan usaha pertambangan dan lingkungan. <http://www.bppt.go.id.html>. (diakses 15-01-2012).
- Mannetje, Lt. and R. M. Jones. 1992. Plant Resources of South East Asia, Forages. Porsea. Bogor, Indonesia.
- Nayak, D.C., C. Varadachari & K. Ghosh. 1990. Influence of organic acidic functional group of humic substance in complexation with clay minerals. *Soil Science* 149: 268-271.
- Patrick, W. H., C. B. Haddon, and J. A. Hendrix. 1957. The effects of longtime use of winter cover crops on certain physical properties of commerce loam. *Soil Science Society of America* 21:366-368.
- Reksohadiprodjo, S.1981. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Safitri, R. 2008. Pemberian Mikroorganisme dan Asam Humik Pada Tanah Latosol dan Tailing Untuk Memperbaiki Pertumbuhan dan Produksi *Centrosema pubescens* Benth. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Peternakan Bogor.
- Setyaningsih, L. 2007 Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula dan kompos aktif untuk meningkatkan pertumbuhan semai mindi (*Melia azedarah* LINN) pada media *tailing* tambang emas Pongkor. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitorus, S.R.P., E. Kusumastuti,L.N. Badri. 2009. Karakteristik dan teknik rehabilitasi lahan pasca penambangan timah di Pulau Bangka dan Singkep. *Jurnal Tanah dan Iklim* 27 : 57-75.
- Stevenson, F. J. 1982. Humus chemistry: genesis, compotion, and reaction. Wiley Interscience, New York.
- Sujitno, S. 2007. Sejarah Penambangan Timah Di Indonesia Abad Ke18 Abad Ke 20. Pangkalpinang : PT. Timah (Tbk).

- Peraturan Menteri Pertanian No. 02/Pert/HK.060/2/2006 Tentang Standar Kualitas Pupuk Organik, dalam Suriadikarta dan Setyorini. 2012. *Jurnal Baku Mutu Pupuk Organik* 17(3) : 25-32.
- Syarif, F. 2009. Serapan Sianida (CN) pada *Mikonia Cordata* (Burm F) B.L. Robinson, *Centrocema pubescens* Bth dan *Leersia hexandra* swartz yang ditanam pada media limbah *tailing* terkontaminasi CN. *Jurnal Teknik Lingkungan* 10(1): 69-76.
- Tambang Timah (Persero). 1991. Studi Evaluasi Lingkungan Unit Penambangan dan Unit Peleburan Timah Pulau Bangka. Ringkasan Eksekutif Volume 1-4. PT. Tambang Timah. Pangkal Pinang.
- Teasdale, J. R. 1993. Interaction of light, soil moisture, and temperature with weed suppression by hairy vetch residue. *Weed sciency* 41:46-51.