

## KAJIAN LAMA INKUBASI DAN DOSIS KOMPOS KULIT SINGKONG TERHADAP PENURUNAN LOGAM BERAT PADA TANAH TERCEMAR AGROKIMIA

Migusnawati, Puteri Rizki Utami

Program Studi D III Budidaya Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Haji Agus Salim, Bukittinggi

[migusnawati123@gmail.com](mailto:migusnawati123@gmail.com)

Submitted : 26-10-2016, Reviewed : 17-01-2017, Accepted : 10-02-2017

DOI : <http://dx.doi.org/10.22216/jbtt.v1i2.1201>

### ABSTRACT

*The research studied how long the incubation and bark compost dose of cassava to the decline of heavy metals in soil contaminated with agricultural chemicals. This research was conducted at the College of Agriculture Haji Agus Salim and agricultural Laboratory, University of Andalas, starting in March to October 2015, heavy metals from agrochemicals that are dangerous to humans because the metal is been absorbed by the plants and carried at harvest. In this study, we tried to reduce levels of heavy metals in contaminated soil agrochemical, Leather cassava composted, then incubated according to the dosage with the contaminated soil agrochemical. The results showed that compost from cassava peel with a dose of 20 tonnes/ha were incubated for 3 weeks is able to reduce 5.27 ppm lead (Pb), 2.68 ppm copper (Cu) and cadmium (Cd) of 2.65 ppm compared to initial soil. This research still needs to be continued so that science and technology in an effort to reduce heavy metal contaminated soil agrochemical can be more widely available and expected to be used by farmers in Indonesia.*

**Keywords:** agrochemicals, cassava bark, compost

### ABSTRAK

*Penelitian mempelajari berapa lama inkubasi dan dosis kompos kulit singkong terhadap penurunan logam berat pada tanah yang terkontaminasi bahan kimia pertanian. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Tinggi Pertanian Haji Agus Salim dan Laboratorium pertanian, Universitas Andalas, mulai bulan Maret - Oktober 2015, logam berat dari agrokimia yang sangat berbahaya bagi manusia sebab logam tersebut ikut terserap oleh tanaman dan terbawa pada saat panen. Dalam studi ini, kami mencoba untuk menurunkan kadar logam berat pada tanah yang terkontaminasi agrokimia, Kulit singkong dikomposkan, kemudian diinkubasi sesuai dosis dengan tanah yang terkontaminasi agrokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos dari kulit singkong dengan dosis 20 ton / ha diinkubasi selama 3 minggu mampu menurunkan timbal (Pb) 5,27 ppm, tembaga (Cu) 2,68 ppm dan cadmium (Cd) sebesar 2,65 ppm bila dibandingkan dengan tanah awal. Penelitian ini masih perlu dilanjutkan sehingga ilmu pengetahuan dan teknologi pada upaya untuk mengurangi logam berat terkontaminasi agrokimia tanah dapat lebih banyak tersedia dan diharapkan dapat digunakan oleh petani di Indonesia*

**Kata Kunci:** agrokimia, kulit singkong, kompos

### PENDAHULUAN

Penggunaan agrokimia dapat menjadi sumber pencemar pada tanah, air maupun udara, zat pencemar dari penggunaan agrokimia berupa logam berat maupun senyawa yang merupakan residu dari agrokimia. Residu agrokimia ini akan terbawa sampai ke sumber-

sumber air dan meracuni lingkungan bahkan terbawa pada mata rantai makanan sehingga dapat meracuni manusia dan hewan (Prabowo, 2008).

Pupuk dan pestisida dikategorikan sebagai sumber pencemar karena adanya kandungan unsur serta senyawa tertentu yang masuk kedalam suatu sistem dimana unsur maupun senyawa tersebut tidak diperlukan dalam jumlah banyak atau dapat membahayakan komponen dalam lingkungan tersebut. Zat pencemar tersebut biasanya berupa logam berat dan dapat merusak lingkungan, hewan dan manusia. Menurut Am.geol. Inst, (1976 *dalam* Notohadiprawiro, 2006) logam berat merupakan unsur logam dengan berat molekul yang tinggi, dalam kadar rendah logam berat pada umumnya sudah meracun bagi tumbuhan dan hewan termasuk manusia seperti Timbal (Pb), Tembaga (Cu) dan Cadmium (Cd).

Logam berat pada tanah yang ikut terserap oleh tanaman dan berpotensi dikonsumsi oleh manusia, hal ini akan mengakibatkan gangguan terhadap neurologi (susunan syaraf), fungsi ginjal, sistem reproduksi, sistem hemopoetik, sistem syaraf, saluran pencernaan, saluran pernafasan, hipertensi dan kerapuhan tulang.

Menurut Subowo et al. (1999 *dalam* Nopriani, 2011) adanya logam berat dalam tanah pertanian dapat menurunkan produktivitas pertanian dan kualitas hasil pertanian selain dapat membahayakan kesehatan manusia melalui konsumsi pangan yang dihasilkan dari tanah yang tercemar logam berat tersebut. Di Sumatera Barat lahan pertanian yang menggunakan zat kimia sintetis cukup luas seperti di daerah Sungai Puar, Alahan Panjang dan Pasaman, sehingga tanah maupun tanaman yang dihasilkan banyak yang mengandung logam berat.

Untuk itu diperlukan suatu cara yang dapat menurunkan kadar logam berat dalam tanah agar tidak terserap oleh tanaman, menurut Suharso dan Buhani (2007) Limbah Kulit Singkong mampu menyerap logam berat seperti Timbal (Pb), Tembaga (Cu) dan Cadmium (Cd).

Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian dengan judul “Kajian Lama Inkubasi dan Dosis Kompos Kulit Singkong Terhadap Penurunan Logam Berat Pada Tanah Tercemar Agrokimia”

## **METODE PENELITIAN**

Bahan yang digunakan adalah Limbah Kulit Singkong, Mol air tape dan tanah penelitian yang diambil di Nagari Sungai Pua, Kecamatan Sungai Puar Kab. Agam, alat-alat yang digunakan adalah Karung, Parang, Sekop, Cangkul, Ember, Tali dan Drum.

### **Langkah kerja**

Langkah-langkah yang harus dikerjakan dalam pembuatan kompos Limbah kulit singkong adalah :

### **a. Pengumpulan Limbah Kulit Singkong**

Bahan organik yang dikumpulkan yaitu Limbah kulit singkong yang diambil dari daerah yang menggunakan singkong sebagai bahan baku industri, yaitu Jorong Sungai Jariang, Nagari Koto Panjang, Kec. IV Koto kab. Agam

### **b. Pembuatan Kompos**

#### **1. Perajangan**

Limbah kulit singkong yang telah terkumpul dirajang dengan ukuran 5 cm, hal ini bertujuan agar limbah kulit singkong tersebut mudah terdekomposisi.

#### **2. Pembuatan Molase**

Mol yang digunakan adalah mol dari air tape, tape dimasukan ke dalam botol air mineral kemudian diberi gula merah dan air, diamkan selama 1 minggu dan siap digunakan dengan pengenceran 1 : 5.

#### **3. Pencampuran dan Fermentasi**

Limbah kulit singkong yang telah dirajang dicampur dengan mol di dalam drum dan tambahkan abu sekam, setelah pencampuran dilakukan fermentasi selama 2 bulan dan diaduk setiap sekali 10 hari dilakukan penyemprotan air dan pengadukan bahan pengomposan.

### **c. Pengambilan Tanah penelitian**

Pengambilan tanah tercemar agrokimia dilakukan secara komposit di Nagari Sungai Pua, Kecamatan Sungai Puar Kab. Agam. Daerah ini merupakan salah satu sentra komoditi sayuran, kegiatan pertanian di daerah ini dilakukan dengan menggunakan agrokimia secara intensif.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan Faktorial 3 x 2 dengan 3 kali ulangan yang ditempatkan secara acak kelompok (RAK). Data akan dianalisis dengan uji Fisher taraf 5 %. Apabila F hitung berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Sebagai faktor A adalah 3 cara inkubasi yaitu :

A<sub>1</sub> = Kompos kulit singkong diinkubasi 1 minggu ke tanah.

A<sub>2</sub> = Kompos kulit singkong diinkubasi 2 minggu ke tanah.

A<sub>3</sub> = Kompos kulit singkong diinkubasi 3 minggu ke tanah.

Faktor B adalah dosis kompos limbah kulit singkong yang terdiri atas 2 taraf, yaitu:

B<sub>1</sub> = 20 ton/ha kompos kulit singkong setara dengan 100 gr/10 kg tanah.

B<sub>2</sub> = 10 ton/ha kompos kulit singkong setara dengan 50 gr/10 kg tanah.

### **Tahap Aplikasi ke Tanah Pertanian Tercemar**

Sampel tanah diambil secara komposit dari lapisan atas (0-20 cm) dikeringanginkan selama seminggu. Tanah kering angin disaring melalui ayakan 2 mm, ditimbang 10 kg/perlakuan, dimasukkan ke dalam masing-masing polibag, kemudian dicampurkan secara merata dengan kompos limbah kulit singkong sesuai dengan perlakuan lama inkubasi. Perlakuan pada tanah ini tidak dilakukan secara serempak karena menyesuaikan dengan lama inkubasi sehingga selang waktu perlakuan adalah 1 minggu.

### **Analisa Logam Berat**

Pengamatan tanah yang akan dilakukan adalah analisis logam berat pada tanah awal dan setelah inkubasi. Analisis tersebut meliputi Timbal (Pb), Cadmium (Cd) dan Tembaga (Cu). Analisa akan dilakukan di laboratorium tanah Fakultas Pertanian UNAND.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kandungan Logam Berat Tanah Yang Digunakan Untuk Penelitian**

Tanah tercemar agrokimia yang digunakan untuk penelitian bila dilihat dari fisiknya menunjukkan warna hitam disaat lembab dan berubah menjadi keabu-abuan disaat kering, selain itu tanah ini mempunyai konsistensi yang sangat keras. Hasil analisis logam berat tanah Nagari Sungai Pua sebelum inkubasi juga menunjukkan kandungan yang cukup tinggi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 . Analisis logam berat pada tanah awal penelitian

<b>Parameter Analisis</b>	<b>Satuan</b>	<b>Nilai (ppm)</b>
Pb	ppm	12,84
Cu	ppm	5,00
Cd	ppm	4,22

Tanah Nagari Sungai Pua yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan timbal (Pb) sebesar 12,84 ppm, tembaga (Cu) 5,00 ppm dan Cadmium (Cd) 4,22 ppm. Menurut Erfandi dan Juarsah (2014) dampak negatif lain dari logam berat pada tanah adalah keracunan pada proses biologi meliputi berbagai proses yang dikatalisasi oleh

mikroorganisme. Logam berat akan terserap oleh tanaman yang selanjutnya akan terakumulasi ditubuh makhluk hidup dan lambat laun akan berpengaruh buruk terhadap kesehatan.

Erfandi dan Juarsah (2014) menyatakan bahwa sampai saat ini belum ada nilai ambang batas konsentrasi logam berat di dalam tanah yang aman bagi produk pertanian yang dihasilkan. Oleh sebab itu, sekecil apapun konsentrasi logam berat pada tanah/produk pertanian harus mendapatkan perhatian yang serius dan perlu dilakukan upaya penurunan terhadap kandungan logam berat tersebut.

### **Kandungan Logam Berat Tanah Setelah diberi Perlakuan**

#### **Timbal (Pb)**

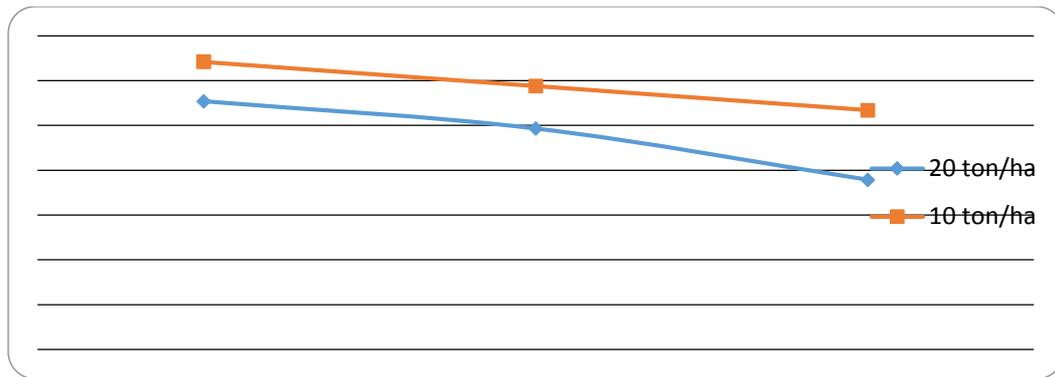
Hasil analisis sidik ragam dan analisa statistik kandungan timbal (Pb) pada tanah yang telah diinkubasi sesuai dosis dan waktu perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis timbal (Pb) pada tanah setelah diinkubasi

Lama Inkubasi	Dosis kompos kulit singkong	
	20 ton/ha	10 ton/ha
	..... (ppm) .....	
1 minggu	11,08 A	12,84 A
2 minggu	9,86 B	11,76 A
3 minggu	7,57 B	10,68 A
	Tanpa perlakuan = 12,84 ppm	

Angka-angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf besar yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % menurut DNMRT

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa tanah yang diinkubasi selama 1 minggu dengan dosis 20 ton/ha dan 10 ton/ha tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan kandungan timbal (Pb), akan tetapi setelah 2 minggu baru dilihat ada pengaruh yang signifikan dan penurunan Pb, penurunan kandungan Pb paling tinggi terjadi pada tanah yang diinkubasi selama 3 minggu dengan dosis kulit singkong sebesar 20 ton/ha, pada perlakuan ini Pb mengalami penurunan sebesar 5,27 ppm bila dibandingkan dengan tanah awal.



Gambar 1 : Grafik pengaruh dosis kompos dan lama inkubasi terhadap penurunan Pb pada tanah penelitian

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan pula bahwa semakin tinggi dosis kulit singkong dan semakin lama masa inkubasi tanah tersebut maka penurunan kandungan Pb akan semakin tinggi hal ini diduga karena kandungan *sellulosa non-reduksi* yang terdapat pada kulit singkong mampu mengikat Pb lebih besar seiring dengan peningkatan dosis dan lamanya waktu inkubasi.

### 5.5.2 Tembaga (Cu)

Hasil analisis sidik ragam dan analisa statistik kandungan tembaga pada tanah penelitian yang telah diinkubasi dan sesuai dosis perlakuan disajikan pada Tabel 3.

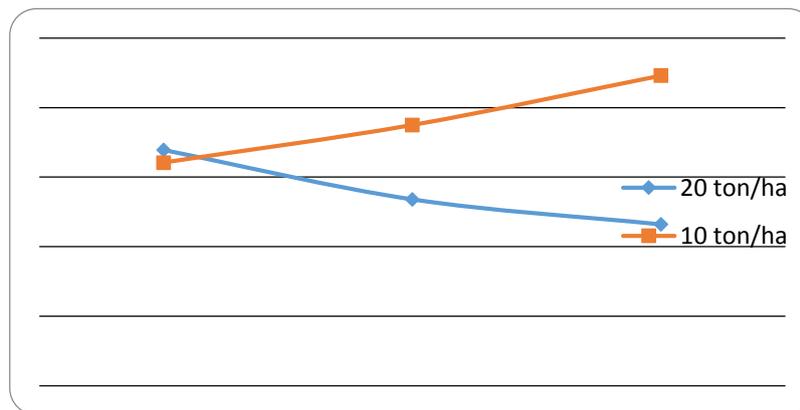
Tabel 3. Hasil analisis tembaga (Cu) pada tanah setelah diinkubasi

Lama Inkubasi	Dosis kompos kulit singkong	
	20 ton/ha	10 ton/ha
	..... (ppm) .....	
1 minggu	3,39 a A	3,21 c A
2 minggu	2,68 b B	3,75 b A
3 minggu	2,32 c B	4,46 a A
<u>Tanpa perlakuan = 5 ppm</u>		

Angka-angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf besar yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % menurut DNMRT

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa tanah yang diinkubasi selama 1 minggu dengan dosis 20 ton/ha dan 10 ton/ha tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan kandungan Cu, akan tetapi setelah 2 minggu baru dilihat ada pengaruh yang signifikan penurunan Cu, penurunan Cu paling tinggi terjadi pada tanah yang diinkubasi selama 3 minggu dengan dosis kulit singkong sebesar 20 ton/ha, pada perlakuan ini Cu mengalami penurunan

sebesar 2,68 ppm bila dibandingkan dengan tanah awal.



Gambar 2 : Grafik pengaruh dosis kompos dan lama inkubasi terhadap penurunan Cu pada tanah penelitian

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa penurunan Cu terdapat pada dosis kulit singkong 20 ton/ha, sedangkan pada dosis 10 ton/ha justru terjadi peningkatan. Hal ini diduga bahwa pada takaran 10 ton/ha kandungan *sellulosa non-reduksi* tidak mampu menyerap Cu pada tanah. Kelebihan Tembaga (Cu) pada tanaman akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil sehingga berpengaruh terhadap hasil tanaman tersebut, untuk itu pada lahan yang memiliki kandungan Cu cukup tinggi perlu dilakukan penurunan salah satunya dengan kompos kulit singkong.

### 5.5.3 Cadmium (Cd)

Hasil analisis sidik ragam dan analisa statistik kandungan Cadmium pada tanah penelitian yang telah diinkubasi dan sesuai dosis perlakuan disajikan pada Tabel 4.

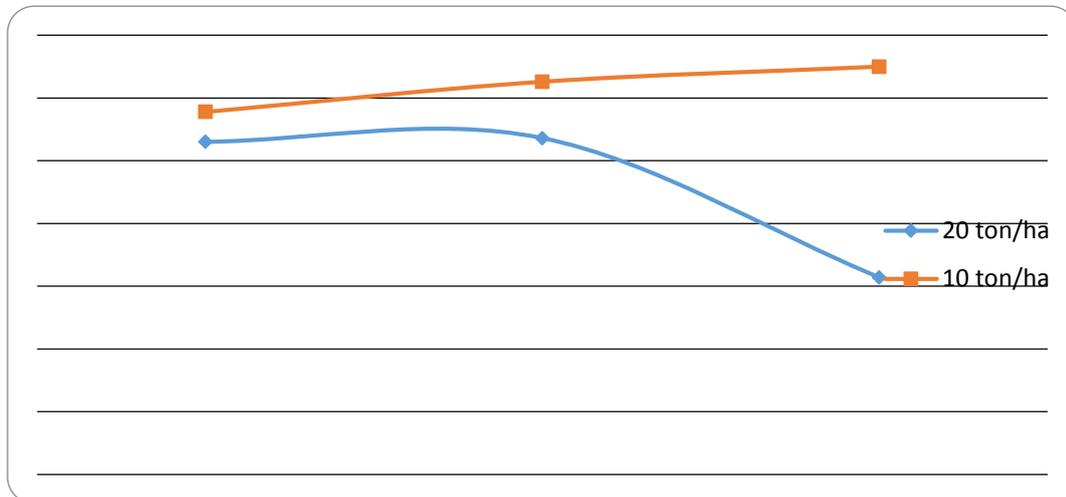
Tabel 4. Hasil analisis Cadmium (Cd) pada tanah setelah diinkubasi

Lama Inkubasi	Dosis kompos kulit singkong	
	20 ton/ha	10 ton/ha
	..... (ppm) .....	
1 minggu	2,65 a A	2,89 b A
2 minggu	2,68 a B	3,13 ab A
3 minggu	1,57 b B	3,25 a A
Tanpa perlakuan = 4,22 ppm		

Angka-angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf besar yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % menurut DNMRT

Dari tabel tersebut dapat kita lihat bahwa bila dibandingkan dengan tanah awal cadmium (Cd) juga mengalami penurunan, pada masa inkubasi 1 minggu belum terlihat

penurunan yang signifikan baik pada dosis 20 ton/ha maupun 10 ton/ha, akan tetapi setelah 2 minggu penurunan Cd mulai terlihat dan penurunan terbesar terjadi pada minggu ke 3 dengan dosis kompos kulit singkong 20 ton/ha, pada perlakuan ini terjadi penurunan Cd sebesar 2,65 ppm.



Gambar 3 : Grafik pengaruh dosis kompos dan lama inkubasi terhadap penurunan Cd pada tanah penelitian

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa penurunan Cd terdapat pada dosis kulit singkong 20 ton/ha, penurunan tersebut berbanding lurus dengan lamanya waktu inkubasi. Penurunan logam berat pada tanah tentunya akan menurunkan penyerapan logam berat tersebut oleh tanaman sehingga tingkat residunya pada manusia dapat diturunkan dengan demikian bahaya logam terhadap kesehatan dapat diatasi.

Menurut Suharso dan Buhani, (2007) Logam-logam yang dapat diserap oleh kulit singkong seperti *timbal* (Pb (II)), tembaga (Cu (II)), dan *cadmium* (Cd (II)), sebab limbah kulit singkong mengandung *selulosa non-reduksi*. serta memiliki kelebihan lain, selain biaya yang lebih murah, efektif, tidak memiliki efek samping juga bahan yang mudah didapat.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa kompos kulit singkong dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya penurunan logam berat pada tanah sehingga logam berat tersebut tidak terserap oleh tanaman yang kemudian dikonsumsi oleh manusia. Lama inkubasi yang paling baik adalah 3 minggu dengan dosis kompos kulit singkong 20 ton/ha, pada perlakuan ini bila dibandingkan dengan tanah awal terdapat penurunan timbal (Pb) 5,31 ppm, tembaga (Cu) 2,68 ppm dan Cadmium (Cd) 3,35 ppm.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Erfandi, D dan Juarsah, I. 2014. Teknologi Pengendalian Logam Berat pada Lahan Pertanian. Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Nopriani, L.S. 2011. Teknik Uji Cepat untuk Identifikasi Pencemaran Logam Berat Tanah Di Lahan Apel Batu. Disertasi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Logam Berat dalam Pertanian. Repro Ilmu tanah Universitas Gadjah Mada
- Prabowo. 2008. Atasi Hama Belalang secara Organik.  
<http://www.metamorfosa.magz.blogspot.com>.
- Suharso dan Buhani. 2007. Tinjauan Kinetika dan Thermodinamika Proses Adsorpsi Ion Logam Tunggal dan Gabungan (Pb, Cd dan Cu) pada Biomassa Kulit Ubi kayu (Manihot Esculenta Crans) yang Dimodifikasi Asam merkaptoasetat. Laporan penelitian. Universitas Lampung.