

ANALISIS LOGAM Pb DAN Cd PADA TANAH PERKEBUNAN SAYUR DI DESA PANCASARI

Gede Suastawan, I Dewa Ketut Satrawidana, Ni Made Wiratini

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha

e-mail: suastawan18@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam Pb dan Cd tanah dan karakteristik tanah seperti pH, bahan organik, kapasitas tukar kation pada tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari pada ketinggian tempat yang berbeda. Kandungan logam Pb dan Cd ditentukan dengan mengukur hasil destruksi sampel tanah menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 283,3 nm untuk logam Pb dan panjang gelombang 228,8 nm untuk logam Cd. Keasaman tanah diukur dengan pH meter, bahan organik tanah ditentukan dengan metode *walkey black*, kapasitas tukar kation ditentukan dengan mengekstrak tanah menggunakan larutan Amonium asetat pH 7. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kandungan Pb dan Cd tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari pada ketinggian 1197 m, 1242 m dan 1310 m dpl secara berturut-turut adalah 1007,5 ppm, 903,2 ppm dan 346 ppm, sedangkan kandungan Cd adalah: 35,25 ppm, 36,8 ppm, dan 27,1 ppm. Keberadaan logam Pb dan Cd pada tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari telah melebihi ambang batas kritis keberadaan logam berat pada tanah berdasarkan Kementrian Lingkungan Hidup tahun 1992.

Kata-kata kunci: Karakteristik tanah, Logam berat Pb dan Cd, Pertanian sayur, Pancasari

ABSTRACT

The aims of this research are to analyze the Pb and Cd compositions in soil and characteristic of the soil (pH, organic components, and cation exchange capacity) at vegetable farm in Pancasari village in different elevation. Lead and Cadmium metal compositions is determined by measuring the result of soil destruction process using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) at the wavelength of 283,3 nm for Pb metal and wavelength 228.8 nm for Cd metal. The soil acidity is measured using pH meter, organic components is determined using walkey black method, and cation exchange capacity is determined by extracting soil using Ammonium acetate solution at pH 7. The result of this research indicates that Pb and Cd composition on vegetable farm at Pancasari village in the elevations (from above the sea surface) of 1197 m, 1242 m, and 1310 m respectively are 1007.5 ppm, 903.2 ppm, and 346 ppm, while the Cd composition are 35.25 ppm, 36.8 ppm, and 27.1 ppm. The existences of Pb and Cd in the soil of vegetable farm at Pancasari village exceed the limit of metal existence in the soil based on Ministry of Environment in 1992

Keywords: Soil characteristic, Pb and Cd heavy metal, Vegetable farm, Pancasari

PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu sistem bumi yang bersamaan dengan air dan atmosfer. Tanah merupakan sumber daya yang sangat penting bagi keberlangsungan ekosistem dan kelangsungan hidup makhluk di bumi, bukan hanya sebagai tempat tumbuh tanaman, sumber daya alam, dan bagian dari ekosistem, tanah juga menjadi ukuran keberlangsungan hidup di bumi yang dilihat dari aspek lingkungan dan permasalahannya

Tubuh tanah terbentuk dari campuran bahan organik dan mineral. Tanah mineral terbentuk dari batuan sehingga ia mengandung mineral, sebaliknya tanah organik (organosol/humosol) terbentuk dari pemadatan bahan organik yang terdegradasi. Tanah terbentuk melalui proses alami dan berlangsung sangat lama. Selain itu perkembangan lapisan tanah juga dipengaruhi oleh perkembangan tumbuh-tumbuhan, hewan, manusia.

Tanah merupakan suatu sistem geosfer yang terdapat banyak aktifitas biologi, kimia maupun fisika. Aktifitas di tanah disebabkan oleh pengaruh kegiatan manusia atau makhluk hidup lainnya, selain itu aktivitas di tanah sangat bergantung atau dipengaruhi oleh jenis tanah. Hal tersebut disebabkan jenis tanah dapat menggambarkan karakteristik suatu tanah. Berikut ini merupakan beberapa karakteristik tanah yang sangat mempengaruhi aktivitas kimia tanah: Keasaman tanah (pH), kapasitas tukar kation, bahan organik, dan juga kandungan unsur haranya. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui aktivitas tanah dan reaksi yang memungkinkan terjadi didalam tanah. Berikut ini merupakan beberapa karakteristik kimia tanah.

Kemasaman pH tanah secara sederhana merupakan ukuran aktivitas H^+ dan dinyatakan sebagai $-\log H^+$. Keasaman sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung berupa keberadaan ion hidrogen, sedangkan pengaruh tidak langsung yaitu tersedianya unsur-unsur hara tertentu dan keberadaan unsur beracun. Tanah yang mempunyai nilai pH kurang dari 4,5 atau tanah tergolong sangat asam akan menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman larut dan ikut terbawa bersama pencucian tanah. Tanah yang memiliki nilai pH lebih dari 8,0 atau tergolong sangat basa menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan mengendap sehingga sulit diserap oleh akar tanaman tersebut.

Dalam tanah yang produktif, meskipun kandungan bahan organiknya berkisaran 5% namun memiliki peran yang sangat besar dalam penentuan produktivitas tanah. Bahan organik merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme didalam tanah. Sebagaimana besar bahan organik yang ada dit tanah terdiri dari bahan-bahan yang tidak larut dalam air dan relatif tahan terhadap penguraian. Bahan ini disebut dengan humus, fraksi fraksi penyusunnya adalah berasal dari asam humat dan fulvat dan sebuah fraksi yang tidak larut yang disebut dengan humin (Manahan,1994).

Salah satu sifat kimia tanah yang terkait erat dengan ketersediaan hara bagi tanaman dan menjadi indikator kesuburan tanah adalah kapasitas tukar kation (KTK). KTK merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan (*cation exchangeable*) pada permukaan koloid yang bermuatan negatif. Suatu hasil pengukuran KTK adalah milliekuivalen kation dalam 100 gram tanah atau me kation pada 100 g tanah. Kapasitas tukar kation (KTK) dapat juga didefinisikan sebagai suatu kemampuan koloid tanah mengikat dan mempertukarkan kation didalam tanah. Kemampuan atau daya ikat tanah terhadap unsur hara dari suatu koloid tanah (Madjid, 2007).

Baku mutu tanah, merupakan pedoman peruntukan minimal yang disusun berdasarkan sifat tanah seperti aspek fisika, kimia, dan biologi tanah, disajikan dalam batasan ambang kritis (Bapedal, 2000). Tanah yang tidak sesuai dengan baku mutu, maka tanah tersebut berpotensi mengalami kerusakan dan tidak produktif. Tanah dengan mutu setingkat atau lebih tinggi dari baku mutunya, dapat dimanfaatkan secara langsung tanpa melalui perlakuan yang

tertentu, sedang tanah dengan mutu di bawah baku mutunya, dapat ditutup, dikonservasikan, atau dikembangkan dengan masukan teknologi yang sesuai untuk meningkatkan kapasitas tanah sehingga setara dengan baku mutu. Berikut ini merupakan ambang batas kritis kimia tanah.

Tabel 1. Baku Mutu Tanah

No.	Sifat Dasar	Ambang Kritis	Keterangan
1	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	< 4,5; > 8,5	Keracunan, imbalanced hara terganggu
2	KTK (me/100 gram)	< 5,0	Daya simpan hara tidak cukup
3	N total (%)	< 0,1	Pertumbuhan vegetatif terganggu
4	C total (%)	< 1,0	Kegiatan biologi rendah
5	Ratio C/N	< 8,0; >30	Nitrogen larut, nitrogen terfiksasi/terikat

(Bapedal,2000)

Logam berat memasuki lingkungan tanah melalui penggunaan bahan kimia yang berlangsung mengenai tanah, penimbunan debu, hujan atau pengendapan, pengikisan tanah dan limbah buangan. Interaksi logam berat dan lingkungan tanah dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu : a) proses sorpsi atau desorpsi, b) difusi pencucian, dan c) degradasi. Besarnya penyerapan logam berat dalam tanah dipengaruhi oleh sifat bahan kimia, kepekaan bahan kimia dalam tanah, kandungan air tanah, dan sifat-sifat tanah misalnya bahan organik dan liat.

Konsentrasi Pb pada tanah pertanian yang masih bersih (non-polusi) berkisar antara 2-200 mg/kg, tetapi beberapa jenis tanah sangat mempengaruhi kandungan Pb. Misalnya tanah yang mengandung bahan organik (histosol) biasanya mengandung Pb yang paling tinggi, dan sebaliknya tanah (Darmono, 2006).

Konsentrasi Cd pada tanah yang masih bersih berkisar antara 0,1-1 mg/kg, tetapi beberapa jenis tanah sangat mempengaruhi kandungan Cd. Pada saat pH tanah turun maka penyerapan Cd ke dalam jaringan tanaman akan tinggi. Pencemaran tanah pertanian oleh Cd bisa terjadi akibat pemakaian pupuk fosfat yang berlebihan. Kadmium (Cd) merupakan logam berat pencemar lingkungan yang tidak memiliki fungsi hayati dan bersifat sangat toksik bagi tumbuhan dan hewan. Variasi kelarutan Cd tanah berkorelasi erat dengan nilai pH, kapasitas tukar kation (KTK), kadar bahan organik dan liat, serta keberadaan ion logam lainnya (Jhon,R.2009).

Berdasarkan *Ministry of State for Population and Enviromental of Indonesia, and Dalhousie, University Canada* (1992). Ambang batas maksimum keberadaan logam Pb adalah 100 ppm sedangkan logam Cd adalah 0.5 ppm didalam tanah.

Secara umum petani di Desa Pancasari menggunakan pupuk fosfat, nitrat, dan organik untuk meningkatkan produktifitas tanaman sayurnya. Frekuensi pemupukan yang dilakukan petani relatif tinggi yaitu hampir seminggu sekali sampai akhir panen. Kandungan logam Pb dan Cd pada pupuk yang digunakan di Pancasari adalah sebagai berikut: 1) pupuk fosfat : Pb : 58 ppm dan Cd : 58 ppm, 2) pupuk nitrat: Pb : Tidak terukur dan Cd : 7 ppm, 3) pupuk organik: Pb : 2 ppm dan Cd : 0,03 ppm, dan 4) pupuk kandang (pupuk kotoran sapi) : Pb : 24 ppm dan Cd: 0,22 ppm (Kurnia,2004).

METODE

Praktikum ini dilakukan di Laboratorium Analitik Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Ganesha dan Laboratorium Bersama Fakultas MIPA

Universitas Udayana pada bulan Januari sampai April. Adapun prosedur kerja serta alat dan bahan yang dipergunakan dalam praktikum ini adalah sebagai berikut.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer AAS, Oven, pH meter, kaca arloji, corong, spatula, pipet tetes, batang pengaduk, gelas kimia 50 mL, cawan petri, labu ukur 50 mL, Erlenmeyer 25 mL, 100 mL, 250 mL, pipet volumetri, pipet ukur, buret, statif dan botol. Bahan bahan yang digunakan adalah aquades, NH₄Oac, NaOH, indikator conway, H₂SO₄ pekat, larutan baku FeSO₄, indikator Defenilalanin, K₂Cr₂O₇, HNO₃ pekat dan HCl Pekat. Prosedur dari penelitian ini:

Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah diambil dari permukaan tanah sampai mencapai kedalaman 15 cm pada tiga lokasi ketinggian yang berbeda antara 0-100 m dari titik terendah daerah pertanian Desa Pancasari (0 m, 50 m, 100 m) dengan bantuan alat GPS.

Penentuan Karakteristik Tanah

Penentuan pH Tanah

Sebanyak 5 gram sampel tanah dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, selanjutnya ditambahkan 12,5 mL akuades. Campuran diaduk selama 20 menit kemudian didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam pendiaman, campuran diaduk kembali 20 menit selanjutnya didiamkan 10 menit dan diukur pHnya menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan menggunakan buffer pH 7,0 dan 4,0.

Bahan Organik Tanah

Sebanyak 0,5 gram sampel tanah yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer ukuran 250 mL dan ditambahkan 10 mL larutan kalium bikromat 1 N. Asam sulfat pekat sebanyak 20 mL ditambahkan sambil diaduk hingga merata dan ditambahkan 200 mL akuades dan 10 mL H₃PO₄ 85%. Selanjutnya, larutan dititrasi dengan larutan baku FeSO₄ dengan indikator difenilamin. Titrasi dihentikan bila terjadi perubahan dari warna biru gelap ke hijau terang. Konsentrasi bahan organik tanah ditentukan menggunakan rumus sebagai

$$\%C = \frac{((\text{Vol Blanko} - \text{Vol Sampel}) \times 3)}{\text{Vol Blanko} \times \text{berat sampel}}$$

berikut:

$$\text{Bahan organik tanah (\%BO)} = \%C \times 1,729$$

Ket :

Vol Blanko : vol titrasi blanko (tanpa tanah)

Vol sampel : vol titrasi sampel

%C : persentase kandungan karbon dalam sampel tanah

1,729 : faktor van bemmelen (asumsi kandungan C dalam tanah adalah 58 % dari bahan organik tanah)

Kapasitas Tukar Kation

Sebanyak 1 gram sampel yang telah dihaluskan dimasukkan kedalam tabung Erlenmeyer 250 mL. Larutan Amonium asetat pH 7 sebanyak 10 mL ditambahkan kedalam Erlenmeyer kemudian dishaker selama 60 menit, langkah tersebut diuangi sampai 4 kali. Etalrol sebanyak 10 mL diambahkan 10 untuk mencuci kelebihan amonium yang masih tersisa, langkah tersebut diulangi sampai 4 kali. Endapan tanah ditambahkan 10 mL aquades dan dipindahkan ke labu destilasi, tambahkan 50 mL aquades, 20 mL NaOH 40 % lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dengan 15 mL H₂SO₄ 0,1 N yang ditambahkan 3 tetes indikator Conway, hentikan destilasi sampai volume destilat ± 40 mL. Hasil destilasi dititrasi

dengan NaOH 0,1 N yang sudah distandarisasi sampai terjadi perubahan warna dari merah menjadi hijau.

$$KTK(me/100\text{ gram}) = \frac{\text{Vol Blako} - \text{Vol Sampel} \times N \text{ NaOH} \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

- Keterangan :
- Vol Blanko : vol titrasi blanko (tanpa tanah)
 - Vol Sampel : vol titrasi sampel
 - N NaOH : normalitas NaOH

Penentuan Kadar Logam Berat Pb dan Cd pada Tanah

Metode yang digunakan untuk menentukan logam berat Pb dan Cd pada sampel tanah mengikuti prosedur yang telah dilakukan oleh SNI 13-6974-2003 tentang penentuan kadar Pb, Cu, Zn, Fe, Mn, dan Cd dengan Spektrofotometer serapan atom (SSA)

Destruksi sampel

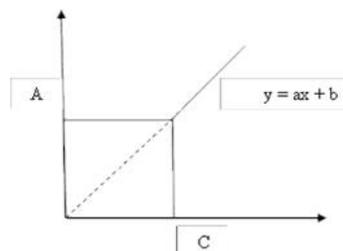
Sebanyak 0,1 gr Sampel tanah yang sudah dipreparasi dilarutkan dengan 5 mL akuaregia (7,5 mL HCl 10 M dan 2,5 mL HNO₃ 15,6 M atau perbandingan HCl dan HNO₃ adalah 3:1). Campuran dipanaskan dalam penangas air selama 2 jam, jika sampel belum larut tambahkan HF jika sampel belum larut. Campuran disaring dengan kertas saring. Filtrat tersebut akan diuji untuk penentuan logam Pb dan Cd

Pembuatan Kurva Kalibrasi Pb

Sebanyak 5 buah gelas kimia ukuran 50 mL disiapkan, masing-masing diisi larutan standar Pb 0 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm sebanyak 50 mL. Kelima larutan ini diukur absorbansinya dengan SSA model AA-6300 pada panjang gelombang 283,3 nm. Data absorbansi tersebut selanjutnya digunakan untuk membuat kurva kalibrasi.

Pembuatan Kurva Kalibrasi Cd

Sebanyak 5 buah gelas kimia ukuran 50 mL disiapkan, masing-masing diisi larutan standar Cd 0 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm dan 10 ppm sebanyak 50 mL. Kelima larutan ini diukur absorbansinya dengan SSA model AA-6300 pada panjang gelombang 228,8 nm. Data absorbansi tersebut selanjutnya digunakan untuk membuat kurva kalibrasi.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi

- Ket : A :absorbansi
 C : konsentrasi
 y=ax+b : persamaan slope

Pengukuran Kadar Pb dan Cd pada sampel tanah

Filtrat hasil destruksi yang sudah diencerkan diukur kadar Pb dan Cd menggunakan spektrofotometer serapan atom SSA model AA-6300 pada panjang gelombang maksimum

untuk logam Pb yaitu 283,3 nm sedangkan logam Cd yaitu 228,8 nm. Perhitungan konsentrasi logam Pb dan Cd dihitung dengan bantuan kurva kalibrasi masing masing logam. Konsentrasi Logam Pb dan Cd yang didapatkan melalui perhitungan dimasukkan dalam persamaan untuk menghitung konsentrasi logam Pb dan Cd Per 1 Kg sampel tanah :

$$K_s = \frac{Vol}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ gr}}{\text{berat sampel}} \times c \text{ AAS}$$

Dimana :

- Ks : Konsentrasi Logam pada sampel (mg/kg)
- Vol sampel : Volume sampel yang diencerkan.
- Berat sampel : Berat kering sampel tanah (gr)
- c AAS : Konsentrasi logam rata-rata yang didapat dari hasil AAS (mg/l)
- 1000 mL : Angka konversi ml ke L
- 1000 gram : Angka konversi gr ke kg

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam penentuan kandungan logam Pb dan Cd dan karakteristik tanah (pH, bahan organik, dan kapasitas tukar kation) pada sampel tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penelitian

No Sampel	Ketinggian	pH tanah	KTK (me/100 gr)	Bahan Organik (%)	Konsentrasi Pb (ppm)	Konsentrasi Cd (ppm)
I	1197 m dpl	6.06	29.33	4.51	1007,5 ppm	35,25 ppm
II	1242 m dpl	6.44	24.00	3.94	903,2 ppm	36,8 ppm
III	1310 m dpl	6.52	18.67	3.28	346,95 ppm	27,1 ppm

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan Keasaman tanah pada perkebunan sayur tergolong asam rendah berkisaran 6,0-6,5. Bahan organik tanahnya tergolong tinggi yaitu berkisaran 3,01 % - 5 %. Kapasitas tukar kation tanahnya tergolong tinggi yaitu berkisaran 18-40 me/100 gram. Karakteristik tanah (pH, KTK, Bahan organik) pada tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari telah memenuhi standar baku mutu tanah menurut Bapedal.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan kandungan logam berat Pb dan Cd pada tanah perkebunan sayur di desa pancasari sangat tinggi dan melebihi ambang batas maksimum keberadaan logam berat berdasarkan *Ministry of State for Population and Enviromental of Indonesia, and Dalhousie, University Canada* (1992). yaitu ambang batas maksimum keberadaan logam Pb adalah 100 ppm sedangkan logam Cd adalah 0.5 ppm didalam tanah. Tingginya kandungan logam berat Pb dan Cd menyebabkan tanah tersebut bersifat toksik yang akan berdampak pada kualitas kesehatan tanah dan juga hasil panen petani sayur di Desa Pancasari banyak mengandung logam berat Pb dan Cd yang bersifat toksik dan berbahaya bagi kesehatan manusia dan tanaman. Keberadaan logam berat Pb dan Cd di desa pancasari kemungkinan berada dalam keadaan tidak bebas atau mengendap pada tanah bagian atas. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pH tanah, bahan organik, dan kapasitas tukar ionnya tanah tinggi.

Pada penelitian ini, seiring dengan kenaikan tempat pengambilan sampel kandungan logam berat Pb dan logam Cd pada tanah perkebunan sayur di desa pancasari mengalami

penurunan. Hal tersebut disebabkan oleh kenaikan pH seiring dengan kenaikan tempat pengambilan sampel. Keasaman tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan logam berat pada tanah. Keasaman tanah sangat berperan dalam mengontrol sifat kimia logam. Pada pH tanah atau asam ketersediaan logam meningkat berat di tanah dalam keadaan bebas atau larut dalam tanah (Taberima, 2004).

Selain itu Bahan organik adalah salah satu komponen penting terikatnya logam berat didalam tanah. Logam berat di dalam tanah. Penurunan kandungan logam Pb dan Cd juga dipengaruhi oleh penurunan kandungan bahan organik tanah seiring dengan kenaikan tempat pengambilan sampel. Hal tersebut disebabkan, bahan organik didalam tanah akan mengalami dekomposisi menjadi asam organiknya. Asam organik tanah memiliki gugus fungsi karboksilat (-COOH) dan gugus hidroksil (-OH) yang sangat mudah bereaksi dengan logam Pb dan Cd yang memiliki afinitas yang tinggi. Bahan organik bereaksi dengan logam pada tanah akan membentuk senyawa kompleks organologam. Semakin banyak bahan organik tanah maka semakin besar peluang terbentuknya senyawa kompleks organologam yang akan terbentuk sehingga kandungan logam berat didalam tanah semakin tinggi (Matagi, 1998).

Berdasarkan hasil penelitian menurunnya kapasitas tukar kation seiring dengan kenaikan tempat pengambilan sampel juga mempengaruhi menurunnya kandungan logam Pb dan Cd pada tanah. Meningkatnya logam berat yang masuk ke tanah dan mengalami reaksi dengan asam organik tanah menyebabkan nilai kapasitas tukar kation pada tanah meningkat karena semakin banyak juga logam berat yang terjerab di koloid tanah. Rendahnya nilai kapasitas tukar kation tanah menyebabkan kandungan logam didalam tanah rendah (Havlin, 1999).

Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor erosi tanah dimana kontur tanah didaerah pancasari seperti gunung sehingga tanah horizon atas tergeruh ke dataran yang lebih rendah menyebabkan kandungan unsur-unsur yang terkandung ikut hanyut terbawa air. Sehingga logam berat akan terakumulasi pada daerah yang lebih rendah menyebabkan kandungan logam berat pada daerah lebih rendah terakumulasi lebih banyak dibandingkan dengan daerah yang lebih tinggi (Arthana, 2012)

Dalam penelitian ini, kandungan logam Cd pada tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari di ketinggian 1242 dpl kandungan logam Cd lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pada ketinggian 1197 dpl (tabel 2) kemungkinan disebabkan oleh sifat fisika tanah dan kondisi tanah yang bergelombang sehingga logam Cd mudah terjerab pada kondisi tersebut (Sutedjo, 2005).

Keberadaan logam berat pada tanah perkebunan sayur di desa pancasari diperkuat oleh penelitian Suriani (2012), tentang kandungan logam berat pada lahan pertanian di pinggir danau buyan. Pada penelitian tersebut kandungan logam Pb pada tanah sebesar :241,48 ppm sedangkan logam Cd sebesar : 56,20 ppm. Penggunaan pupuk dan pestisida oleh petani di Desa Pancasari sangat intensif dianggap sebagai salah satu penyebab akumulasi logam berat pada tanah perkebunan tersebut.

PENUTUP

Keberadaan logam berat Pb dan Cd pada tanah perkebunan sayur di desa pancasari sudah melebihi ambang batas kritis keberadaan logam pada tanah. Kandungan logam berat pada tanah perkebunan sayur di desa pancasari telah melewati ambang batas maksimum sehingga perlu adanya remediasi tanah atau perbaikan kualitas tanah. Sedangkan karakteristik tanah perkebunan sayur di desa pancasari tergolong subur hal ini dilihat dari karakteristik tanah (pH, Bahan Organik, dan KTK) memenuhi baku mutu tanah menurut bapedal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana, S.Si.,M.Si & Ni Made Wiratini, S.Pd., M.Sc atas bimbingan yang sudah diberikan pada penulis, serta staf laboran Jurusan Pendidikan Kimia yang telah membantu dalam penyediaan alat dan bahan yang diperlukan dalam praktikum.

DAFTAR RUJUKAN

- Arthana, I.W. 2012. Kritis, Cadangan Air di Bali. Bali Post 27 September 2012.
- Bapedal. 2000. *Studi Penyusunan Baku Mutu dan Kriteria Kerusakan Tanah. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal)*. Yogyakarta: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) UGM, dan Pusat Studi Sumberdaya Lahan (PSSL) UGM.
- Darmono, 1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Havlin, J.L, et al. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers*. 6th Edition. New Jersey: Prentice Hall. Upper Saddle River.
- John, R., Ahmad, P., Gadgil, K., Sharma, S. (2009). Heavy metal toxicity: Effect on plant growth, biochemical parameters and metal accumulation by Brassica juncea L. *International Journal of Plant Production*. 3, (3).
- Madjid, A. 2007. *Bahan Ajar Online Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Palembang: Fakultas Pertanian Unsri
- Manahan, S. E.1994. *Environmental Chemisfry*. 6th Edition. USA: CRC Press.Boca Raton
- Matagi, S.V., D. Swai, and R. Mugabe. 1998. *A Review of Heavy Metal Removal Mechanisms iWetlands*. Afr J Trop Hydrobiol Fish, 8: 23-35
- Ministry of State for Population and Enviromental of Indonesia, and Dalhousie, University Canada.1992. *Environmental Management in Indonesia. Report of Soil Quality Standars for Indonesia*.
- Sutedjo,M.M & A.G Kartasapoetra.2005. *Pengantar Ilmu Tanah: terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Taberima, Sartji. 2004. *Peranan Mikroorganisme Dalam Mengurangi Efek Toksik Pada Tanah Terkontaminasi Logam Berat*. Bandung: Institut Pertanian Bogor.