

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA TANAH SAWAH DI KOTA PALEMBANG

Sasua Hustati Syachroni
Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Palembang
Jalan Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang (0711-511731)
Email : hustatisasua@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi kandungan logam berat cadmium (Cd) pada tanah sawah di berbagai lokasi di Kota Palembang. Metode penelitian menggunakan metode survey. Penelitian dilakukan di 10 Kecamatan di Kota Palembang yang memiliki petak sawah, pengambilan contoh tanah secara komposit pada 5 titik pengamatan di petak sawah pada kedalaman 0-20 cm, kemudian dilakukan analisis di Laboratorium kimia, biologi dan kesuburan tanah UNSRI. Dari data hasil analisis yang diperoleh, dibandingkan baku mutu logam berat cadmium (Cd) dalam tanah pertanian menurut Alloway Tahun 1995 yang selanjutnya dianalisis secara Deskriptif Komperatif. Dari penelitian ini didapatkan hasil kandungan Cd dalam tanah sawah di Kota Palembang tidak menunjukkan pencemaran karena kandungan logam berat Cd < 0,080ppm sehingga masih di bawah baku normal, hal ini berhubungan erat dengan kondisi sifat-sifat tanah seperti pH tanah, bahan organik tanah, dan kapasitas tukar kation (KTK) pada lokasi penelitian, dimana kondisi bahan organik dan KTK yang dominan sedang dan tinggi mempengaruhi kandungan Cd yang rendah.

Kata kunci : logam berat Kadmium (Cd), tanah sawah

ABSTRACT

The Reserach aims to analyze the concentration of heavy metal Cadmium (Cd) in Paddy soil at various locations in the city of Palembang. The Reserach used method of survey. It was conducted to 10 districts in the City of Palembang has a paddy field. The sampling of soil is composited with 5 observation points at a depth of 0-20 cm plots, and then analyzed in the Laboratory of chemistry and biology, soil science and soil fertility UNSRI. From the results of the data analysis was combined with quality standard heavy metal Cadmium (Cd) in agriculture land according to alloway 1995 which was then analyzed comparative descriptive. The reseach showed that Cadmium (Cd) in paddy soil in Palembang no contamination by heavy metal Cd, the value was <0,080 ppm so it still bellow the normal range, it is closely related to condition of the soil properties such as soil pH, soil organic matter, and cation exchange capacity (CEC) at the study site, where the organic matter and CEC condition that affect the dominant medium high and low Cd content.

Keywords : heavy metal Cadmium (Cd), Paddy Soil

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Logam berat secara alamiah ditemukan pada batu-batuan atau mineral lainnya, maka dari itu logam secara normal merupakan unsur dari tanah, sedimen, air dan organisme hidup serta menyebabkan pencemaran bila konsentrasinya melebihi batas normal (Alloway and Ayres 1993). Selanjutnya menurut Palar (1994), logam berat berbahaya seperti Kadmium (Cd) merupakan sumber kontaminasi lingkungan. Beberapa sumber masukan Cd dalam tanah, antara lain penggunaan bahan agrokimia, aplikasi pupuk organik berbahan baku sampah kota dan limbah industri (sludge), masuknya residu emisi pembakaran bensin ataupun dari aktivitas penambangan dan peleburan logam. Dengan berkembangnya industri-industri logam atau pertambangan dan bertambahnya jumlah kendaraan juga menjadi salah satu faktor

meningkatnya pencemaran lingkungan, dapat dikatakan bahwa setiap industri pertambangan melibatkan logam Cd dalam proses operasionalnya, sehingga logam Cd menjadi sumber pencemaran lingkungan.

Kadmium (Cd) adalah logam berat toksik yang telah ada dalam tanah sebagai akibat proses pembentukan tanah dari mineral yang mengandung logam cadmium. Umumnya kandungan cd tidak terpolusi dalam tanah adalah 0,35 mg/kg dengan kisaran 0,001 mg/kg – 0,2 mg/kg (Bradl, 2005). Kegiatan antropogenik dapat meningkatkan kandungan logam cd dan tanah dikatakan terkontaminasi jika kandungan cd mencapai 3- 8 mg/kg (Alloway, 1995).

Menurut Kabata-Pendias dan Pendias (2001), Kadmium (Cd) merupakan salah satu logam berat yang berbahaya karena elemen ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah . Logam berat Cd berpengaruh terhadap manusia dalam jangka waktu panjang dan terakumulasi

pada tubun khususnya hati dan ginjal. Menurut Alloway (1995), di Jepang muncul penyakit yang disebut *itai-itai* yang disebabkan keracunan logam berat Cd, kandungan logam berat Cd rata-rata pada beras meningkat mencapai 10 kali dari 0,07 mg Cd bahan segar dan dapat mencapai maksimum sebesar 3,4 mg Cd/kg

Tanah merupakan bagian dari siklus logam berat. Pembuangan limbah ke tanah apabila melebihi kemampuan tanah dalam mencerna limbah akan mengakibatkan pencemaran tanah. Jenis limbah yang berpotensi merusak lingkungan hidup adalah limbah yang termasuk dalam Bahan Beracun Berbahaya (B3) yang di dalamnya terdapat logam berat. Subowo *et al.*, (1999) menyatakan bahwa 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. Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai massa jenis lebih besar dari 5 g/cm³, antara lain Cd, Hg, Pb, Zn, dan Ni. Logam berat Cd, Hg, dan Pb dinamakan sebagai logam non esensial dan pada tingkat tertentu menjadi logam beracun bagi makhluk hidup (Charlena, 2004).

Pada lahan pertanian kontaminasi Cd terutama berasal dari pupuk fosfat beracun dasar batuan fosfat, kandungan Cd pupuk fosfat berkisar 30-60 mg/kg. Logam Cd dapat memasuki tanah sebagai kontaminasi pupuk kotoran hewan, sludge yang digunakan sebagai bahan organik limbah industri. Dengan demikian industri yang membuang air limbahnya ke badan air di sekitar persawahan berpotensi mencemari tanah sawah. Pencemaran logam kadmium di lingkungan terutama tanah pertanian seperti sawah biasanya

berasal dari hasil buangan industri yang menggunakan logam kadmium dalam proses produksinya seperti industri elektroplating yang telah mencemari air irigasi (Alloway 1995). Selanjutnya menurut Stevenson (1982), air irigasi kemudian di gunakan untuk mengairi sawah. Logam Cd tersebut kemudian terendapkan ke dalam tanah. Pada saat pH tanah turun maka penyerapan Cd ke dalam jaringan tanaman akan tinggi. Selain dari air irigasi, pencemaran tanah pertanian oleh Cd bisa terjadi akibat pemakaian pupuk pospat yang berlebihan juga penggunaan pestisida.

Keberadaan logam berat dalam tanah dapat terjadi secara alamiah atau secara antropogenik (akibat aktivitas manusia). Namun kenyataannya kandungan logam berat dalam tanah di daerah urban lebih banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia seperti perindustrian, transportasi maupun pertanian. Menurut Komarnicki (2005), selain kawasan penambang dan peleburan bijih logam, lahan pertanian di kawasan perkotaan dan industri juga rentan terhadap kontaminasi logam berat. Kota Palembang sebagai ibukota Provinsi Sumatera Selatan menjadi pusat orientasi dan pusat pelayanan utama, baik untuk wilayah kota maupun wilayah Provinsi Sumatera Selatan dan sekitarnya, seperti pusat kegiatan perdagangan, industry dan jasa (Bappeda Kota Palembang, 2005).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsentrasi kandungan logam berat Kadmium (Cd) di Kota Palembang untuk tujuan pertanian.

II. METODELOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Palembang. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

C. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut :

Tabel 1. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat - Alat	Satuan	Kegunaan
1	Alat dilapangan		
	Tali	Meter	Mengukur
	bor tanah	Meter	Mengambil contoh tanah
	Alat-alat tulis	-	Menulis data –data yang diperoleh
	Plastik 2kg	bungkus	Menyimpan contoh tanah yang diambil
	GPS	Derajat ; Menit dan Detik	Mengetahui koordinat lokasi pengamatan di lapangan
2	Alat-alat analisis Saringan	mm	Untuk mengayak tanah yang sudah dikeringkan dan ditumbuk
	Pipet ukur	ml	Untuk mengukur larutan yang akan

Gelas ukur	ml	ditambahkan
Timbangan	mg/l	Untuk menempatkan larutan
Erlenmeyer 250 ml	ml	Untuk menimbang contoh tanah
pH meter	meter	Wadah larutan
		Mengukur pH tanah

Sedangkan baha-bahan yang digunakan dalam penelitian ini contoh tanah dan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis di laboraterium yaitu :

Tabel 2. Bahan- bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan-bahan	Satuan	Kegunaan
1.	Contoh tanah	-	Mengetahui sifat tanah dan kandungan Cd dalam tanah
2.	Bahan-bahan analisis		
	- Akuades	ml	pelarut
	- H ₂ SO ₄	ml	larutan pengukur BO
	- HNO ₃ pekat	ml	larutan ekstraksi
	- H ₂ PO ₄	ml	larutan tambahan untuk pengukuran BO
	- NaF ₄	ml	larutan tambahan untuk pengukuran BO
	- FeSO ₄	ml	larutan titrasi

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Survey dilakukan pada petak-petak sawah yang mewakili dari 10 Kecamatan dari 16 Kecamatan yang ada di Kota Palembang. Pengambilan contoh tanah dilakukan secara komposit pada kedalaman 0-20 cm dimana contoh tanah ini diambil dari 5 titik pengamatan di petak sawah pada masing-masing lokasi penelitian.

D. Pengumpulan Data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah : Data primer yang dikumpulkan yaitu : kandungan Cd tanah, pH tanah, KTK, Corganik,dan bahan organik (BO) tanah.

E. Analisa Data

Data yang akan diperoleh akan dibandingkan dengan baku mutu logam berat Cd dalam tanah pada pada Tabel 3.

Unsur	Baku Mutu Tanah
Cd	3-8

Sumber : Alloway (1995)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada tanah sawah yang ada di Kota Palembang. Jenis sawah pada lokasi penelitian rawa lebak, dimana Tanah tergolong tanah rawa lebak, dimana tanah rawa

lebak adalah ekosistem yang merupakan bagian ekosistem daerah aliran sungai (DAS) dengan sifat dari daerah ini adalah musim hujan mengalami genangan yang berlebihan (banjir), sedangkan pada musim kemarau mengalami kekeringan. Pada saat banjir dan kekeringan lahan tidak dapat dimanfaatkan untuk usaha pertanian. Petani sawah lebak di lokasi penelitian pada umumnya menanam padi satu kali dalam setahun (pada awal bulan mei sampai akhir bulan juni). Pada umumnya jenis tanah di lahan rawa lebak termasuk pada ordo entisol dan gelisol baik di wilayah tanggul sungai maupun rawa belakang.

Secara geografis wilayah Kota Palembang berada antara 2° 52' - 3° 5' LS dan 104° 37' - 104°52" BT dengan luas wilayah 400,61 km² dengan batas-batas sebagai berikut :

Batas Utara : Kabupaten Banyuasin

Batas Selatan : Kabupaten Ogan Komering Ilir

Batas Timur : Kabupaten Banyuasin

Batas Barat : Kabupaten Banyuasin

Kota Palembang terdiri dari 16 kecamatan yaitu Ilir barat II, Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Ilir Barat I, Ilir Timur I, Ilir Timur II, Sako, Sukarami, Gandus, Kertapati, Plaju, Bukit Kecil, Kemuning, Kalidoni, Alang-alang Lebar, dan Sematang Borang yang terdiri dari 103 kelurahan, dengan luas wilayah 400,61 km² dengan jumlah penduduk 1.451.776 jiwa.

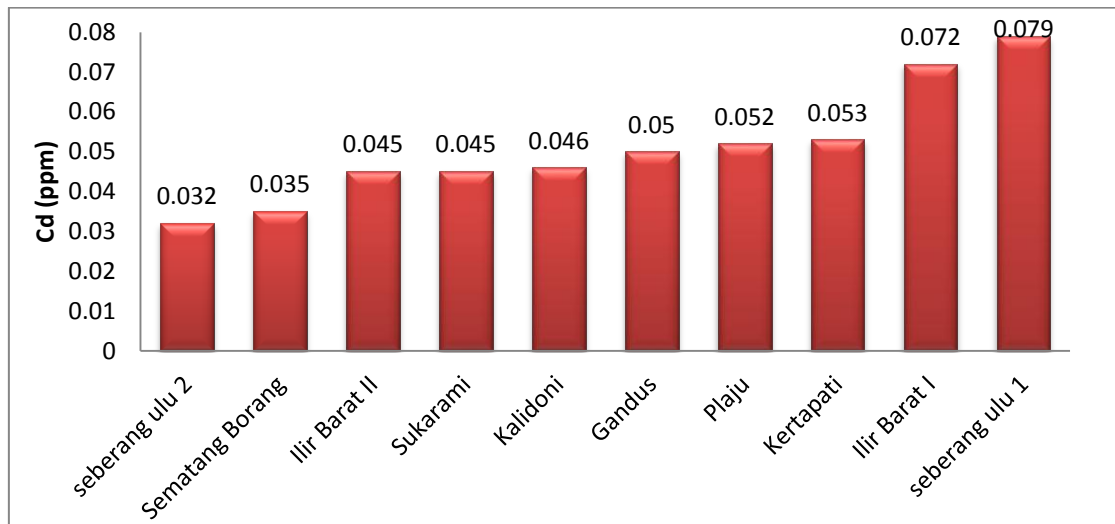
Kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi terdapat di kecamatan Ilir Timur I (13.882 jiwa/km²), sedangkan kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk terendah yaitu kecamatan Gandus (766 jiwa/km²). Suhu udara rata-rata Kota Palembang berkisar 26,40 C sampai 28,90 C. Suhu maksimum terjadi pada bulan Oktober sebesar 28,90 C, sedangkan suhu minimum terjadi pada bulan Januari sebesar 26,40C.

Berdasarkan hasil pengumpulan data pada lokasi penelitian diketahui bahwa lahan sawah mulai diusahakan untuk masing-masing kecamatan berbeda-beda, antara lain : pada daerah Kalidoni mulai tahun 1990an, daerah Ilir Barat II diusahakan mulai tahun 1980an, daerah Gandus mulai diusahakan tahun 1970an, daerah Ilir Barat 1 diusahakan mulai tahun 1980an, daerah kertapati mulai diusahakan tahun 1960an, daerah Seberang Ulu 1 mulai diusahakan 1980an, daerah seberang ulu 2 mulai diusahakan tahun 1980an, daerah plaju mulai diusahakan tahun 1970an, daerah sematang boring mulai diusahakan tahun 1980an, dan daerah sukarami mulai diusahakan tahun 1990an. Sedangkan luasan lahan sawah di Kota Palembang lebih kurang 6000 ha sedangkan untuk metode pengairan sawah para petani pada lokasi penelitian bergantung pada alam yaitu memanfaatkan sungai yang ada di dekat lokasi persawahan sehingga jika pada musim kemarau para petani tidak bisa menanam, tetapi baru beberapa tahun belakangan ada solusi untuk

masalah pengairan ini dengan menggunakan pompa.

B. Kandungan Logam Berat Cadmium (Cd) Pada Tanah Sawah Di Kota Palembang

Logam berat cadmium (Cd) adalah logam berat beracun yang tidak dikehendaki dalam tanah. Kandungan logam berat Cd dalam tanah sawah di kota Palembang, yaitu 0,032 – 0,079 ppm, data dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cd masih dibawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan berdasarkan William (1973), menyatakan kadar Cd dalam tanah normal antara 0.01 – 1.10 ppm. Begitu juga menurut Alloway (1990), jika kandungan Cd dalam tanah lebih dari 2 ppm maka tanah tersebut termasuk tanah beracun, maka hasil analisis kandungan Cd dalam tanah sawah di Kota Palembang tidak menunjukkan pencemaran karena kandungan logam berat Cd < 0,080 ppm



Gambar 1. Kandungan Cd Tanah Sawah di Kota Palembang

Hasil penelitian Qurniawan (2011), pengukuran Kadmium (Cd) pada tanah sawah di Tgu Mulyo Belitang, Ogan Komering Ulu Timur Sumatera Selatan yang telah dibudidayakan selama 30 tahun tidak menunjukkan pencemaran logam berat Cd karena kadar Cd < 0,0103 mg/kg, jika kadar cadmium dalam tanah lebih dari 2 mg/kg maka tanah tersebut termasuk tanah beracun.

Penelitian Subowo *et al* (1999), pada lahan sawah di Delanggu Jawa Tengan juga menunjukkan kadar logam berat Cd dalam tanah masih dalam kondisi tidak membahayakan untuk budidaya tanaman padi dan memiliki daya sanggah tanah dan badan air pengairan terhadap polutan Cd yang masih cukup tinggi.

Limbah industri dapat menyebabkan pencemaran pada tanah pertanian, yang seringkali berakibat pada terbawanya logam berat pada produk pertanian, berdasarkan penelitian Suganda *et al* (2006), yang dilaksanakan pada dua jenis tanah dengan mineral liat yang berbeda secara alami, kedua tanah tersebut sudah mengandung logam berat Cd, bukan akibat pencemaran tetapi sebagai turunan dari bahan induk tanah. Hasil analisis logam pada dua tanah tersebut masih tergolong sangat rendah atau dapat dikatakan tanah tersebut belum tercemar.

Logam berat Cd mudah terserap oleh tanah dan umumnya terdapat dalam pupuk fosfat (Herero dan Martin, 1993), selaras dengan hasil penelitian Surtipanti *et al* (1995), pada tanah sawah di daerah Pantai Utara Jawa Barat

kandungan logam berat Cd dalam tanah sawah di daerah tersebut cukup banyak yaitu > 1 ppm, hal ini akibat dari penggunaan pupuk TSP secara terus menerus menunjukkan adanya kecenderungan penimbunan logam. Rendahnya kandungan logam berat Cd pada tanah sawah di Kota Palembang salah satu faktornya karena para petani pada lokasi penelitian dalam budidaya padi tidak menggunakan pupuk fosfat, petani pada lokasi penelitian menggunakan pupuk kandang. Menurut Simanungkalit *et al* (2006), pupuk kandang mengandung hara-hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan mampu memperbaiki kesuburan tanah, selain itu pupuk kandang juga dapat mengurangi logam-logam berat yang bersifat racun bagi tanah dan tanaman serta dapat digunakan untuk mereklamasi lahan yang tercemar.

Kondisi lingkungan pada lahan sawah juga mempengaruhi besarnya kandungan logam berat Cd dalam tanah, seperti kondisi vegetasi alami yang masih banyak di sekitar lokasi penelitian, dimana tanah sawah tersebut terletak di pinggiran Kota Palembang mendekati anak sungai sebagai sumber air yang ada di sekitar tanah sawah. Letak tanah sawah pada beberapa daerah berada jauh dari pemukiman penduduk dan jalan raya sehingga ini merupakan salah satu faktor rendahnya kandungan logam berat Cd dalam tanah, selain itu industri yang ada di sekitar tanah sawah tidak ikut menyumbang Cd dalam tanah dikarenakan lokasi tanah sawah yang cukup jauh dengan industri yang ada. Penanaman padi sawah secara tradisional yang dilakukan petani pada lokasi penelitian dapat melestarikan produktivitas tanah sawah.

Berdasarkan nilai kandungan logam berat Cd yang terlihat maka kondisi alami pada lokasi tersebut perlu dijaga kelestariannya untuk menjadi lahan persawahan yang terletak pada daerah perkotaan di Kota Palembang.

C. Hubungan Karakteristik Tanah dan Cd terlarut

Berdasarkan hasil analisis tanah pada lokasi penelitian diketahui bahwa pada lokasi penelitian pH masam dan kandungan C-organik yang rendah maka tanah tergolong dalam kesuburan tanah yang rendah. Basa-basa tertukar yang terdapat pada bahan organik merupakan faktor utama yang berperan dalam peningkatan pH tanah, basa-basa ini akan berlaku sebagai bahan kapur (liming material) dalam pengaruhnya terhadap pH tanah. Bahan organik dengan basa tertukar yang tinggi akan berpengaruh nyata dalam peningkatan pH tanah (pockne dan sumner, 1987)

Beberapa penelitian tentang pengaruh bahan organik terhadap pH tanah juga menjelaskan tentang fenomena peningkatan pH

tanah karena penambahan bahan organik (Budianta, 1999). Dalam penelitian mereka juga dijelaskan bahwa besarnya peningkatan pH akan sangat dipengaruhi oleh jenis dan dosis bahan organik yang diberikan.

Selain reaksi tanah(pH), kapasitas tukar kation (KTK) juga merupakan faktor yang mempengaruhi konsentrasi Cd terlarut dalam tanah. Kapasitas tukar kation adalah jumlah kation yang dijerap dan dipertukarkan oleh tanah dan dinyatakan dalam satuan cmol(+)/kg. selain liat bahan organik merupakan material yang dapat menyumbang KTK tanah, karena muatan negatif dari bahan organik dapat menarik kation yang bermuatan positif. Diperkirakan sekitar 85-90% muatan negative fraksi humat bahan organik bersumber dari ionisasi gugus karboksilat (COOH) dan gugus fenolik (OH) serta sebagian kecil bersumber dari gugus fungsional lainnya seperti gugus enol dan amida. Muatan pada bahan organik merupakan muatan yang bergantung pH tetapi tidak ada fraksi bahan organik tanah dengan total muatan positif ditemukan pada kisaran pH normal (pH 3 – 8) (Stevenson, 1982).

Tanah dengan nilai ktk yang lebih tinggi akan mempunyai kemampuan yang lebih besar dalam mempertahankan kation-kation termasuk kation logam cd yang berarti dgn semakin tinggi ktk maka kelarutan cd dalam tanah akan menurun sehingga dpt dikatakan dengan semakin tinggi ktk tanah maka batas toleransinya terhadap salah satu logam pencemar juga akan meningkat (Foth, 1988).

Berdasarkan penjelasan diatas diketahui bahwa kandungan Cd dalam tanah dipengaruhi oleh nilai ktk dalam tanah. Hasil analisis yang disajikan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian kandungan Cd terlarut dalam tanah tergolong rendah berdasarkan baku mutu Alloway (1995) pada Tabel 3, dimana kandungan Cd tertinggi ditemukan pada daerah Seberang Ulu I yaitu 0,079 sedangkan nilai tertinggi ditemukan pada daerah Seberang ulu II yaitu : 0,032.

Hal ini menunjukkan bahwa pada daerah penelitian kandungan kadmium (Cd) terlarut dalam kisaran normal sehingga tidak termasuk dalam golongan logam berat yang mencemari tanah. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya nilai kadmium (Cd) terlarut dalam tanah antara lain tingginya nilai KTK dalam tanah berdampak terhadap kemampuan toleransi yang lebih tinggi terhadap kadmium (Cd) yang terikutkan dalam suatu limbah yang mencemari lahan pertanian, selain itu kandungan bahan organik dalam tanah juga dapat mempengaruhi ketersediaan kadmium (Cd). Hal itu berhubungan dengan meningkatnya daya sanggah tanah terhadap pencemaran . batas toleransi

konsentrasi Cd limbah pada beberapa ktk tanah dapat dilihat pada table 2 (Foth dan ellis, 1988).

Tabel 4. Jumlah maksimum Cd pada beberapa nilai ktk tanah

Kapasitas tukar kation tanah (cmol (+)/kg)	jumlah maksimum logam (mg kg-1)
< 5	0,5
5-10	1,5
>15	2,0

Sumber : Foth dan Ellis, (1988)

IV. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Kandungan Cd terlarut pada lokasi penelitian termasuk normal sehingga tidak mencemari tanah sawah pada Kota Palembang
2. Kandungan Bahan organik dan Kapasitas tukar kation dalam tanah dapat mempengaruhi besarnya kandungan Cd yang terlarut dalam tanah

DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B.J. 1990. Heavy Metals in Soils. Blackie Academic & Professional. Glasgow. p.39-57, 206-223.
- Alloway B.J. 1995. The original of heavy metal in soil. Pp 38-56 in Alloway BJ (Ed) heavy metal in soil
- Alloway B.J dan D.C Ayres 1993.chemical principles of environmental pollution Chapman &hall,London).
- Alloway B.J. 1995a. Cadmium. Di dalam: Alloway BJ, editor. Heavy Metals in Soils. Ed ke-2. London: Blackie Academic & Professional.
- Badan Perencana pembangunan Daerah Kota Palembang. 2005. Review Tata Ruang Kota Palembang. Palembang:Bappeda.
- Bradl, 2005. Source and the originals of heavy metals. Pp 1-27 in heavy metal in environment. HD Bradl (Ed). Elsevier Ltd, Amsterdam
- Budianta, D. 1999. Reclamation of an ultisol from south sumatera using Mucuna L. and lime. Desertasi. Gent university
- Charlena. 2004. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur-Sayuran http://www.rudycct.com/PPS702-ipb_/09145_/charlena.pdf. Diakses tanggal 29 November 2010.
- Foth, H. D. and Ellis, B. G. 1988. Soil Fertility. Jhon Wiley and Son. New York.
- Herero, C. T., Martin, L. F. L. 1993. Evaluasi of Cadmium Level in Fertilized Soil. Bull. Environ. Contam. Toxicol. (1993) 50:61-6. Spinger- verlag new York inc.
- Kabata-Pendias A, Pendias H. 1992. Trace Elements in Soils and Plants. Ed ke- Boca Raton: CRC Pr.
- Komarnicki GJK. 2005. Lead and Cadmium Indoor Air and Urband Environment. EnvironPollut. 136:47-61
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta, Jakarta
- Pockne, S and Malcolm E Sumner. 1997. Cation and nitrogen content of organic matter determine its soil liming potential. Soil sci.soc.am.j.61:86-92
- Qurniawan, D. 2011. Cadmium Content In Soil of Intensive Agriculture Area at Tugu Mulyo Belitang, Ogan Komering Ulu Timur South Sumatera. Post Graduated Program, Sriwijaya University
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., dan Hartatik, W. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Perkembangan Pertanian.
- Suganda., Karso, A., dan presetyo, B. H. 2006. Batas Kritis Merkuri dan Kadmium padi Typic Dystrudepts dan Typic Haptrudepts umtuk Padi Sawah. *Jurnal Tanah dan Iklim no. 24/2006*
- Subowo, Mulyadi, S. Widodo dan Asep Nugraha. 1999. Status dan Penyebaran Pb, Cd, dan Pestisida pada Lahan Sawah Intensifikasi di Pinggir Jalan Raya. Prosiding. Bidang Kimia dan Bioteknologi Tanah, Puslittanak, Bogor
- Stevenson, FJ. 1982. Humus chemistry: genesis,composition and reaction. John wiley and sons Ltd. New York
- Subowo TE, Kurniawansyah AM, Nasution I. 1999. Identifikasi dan pencemaran kadmium (Cd) untuk padi gogo. Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Lahan; Bogor, 9-11 Februari 1999.
- Surtipanti. S., Rasyid, H., Mellawati, J., Yumiarti. S., Suwirma .S. 1995. Studi tentang Kandungan Logam Berat di Tanah Sawah. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah PPNY-batan Yogyakarta, 25-27 April 1995.*
- Willim, C. H and David, D. J. 1973. The effect of superphosphate on cadmium contant of soil and plants. Australian journal soil res 11-43

Lampiran 1. Standar Baku Mutu Sifat-sifat Tanah

Sifat tanah	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	
C-organik	< 1,00	1,00 -200	2,00 – 3,00	3,01 – 5,00	> 5,00	
C/N	< 5	5 – 10	11 – 15	16 – 25	> 25	
KTK	< 5	5 – 16	17 – 24	25 – 40	> 40	
	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak alkalis	Alkalis
pH H ₂ O	< 4,5 – 5,5	5,6 – 6,6	5,6 – 6,6	6,6 – 7,5	7,6 -8,5	> 8,5

sumber : staf pusat penelitian tanah (1983)

Lampiran 2. Hasil analisis Tanah pada lokasi penelitian

No	Kode	pH H ₂ O (1 : 1)	Bahan Organik (%)	KTK (me/100gr)	Cd (ppm)
1	Plaju	4,61	2,27	26,10	0,052
2	Sebrang Ulu II	3,99	2,88	30,45	0,032
3	Sebrang Ilir I	3,19	3,79	34,80	0,079
4	Kertapati	3,98	3,56	34,80	0,053
5	Ilir Barat I	4,15	4,39	30,45	0,072
6	Gandus	3,80	1,97	34,80	0,050
7	Ilir Barat II	4,51	3,48	30,45	0,045
8	Kalidoni	3,82	4,54	26,10	0,046
9	Sukarami	4,06	3,33	34,80	0,045
10	Sematang Borang	3,69	4,09	39,15	0,035

Sumber : laboratorium kimia tanah fakultas pertanian UNSRI