ANALISIS KETERSEDIAAN KADMIUM DI TANAH DAN BERAS YANG TERDAPAT DI DESA DETUSOKO BARAT

Iswawan Redu, Charly Mutiara, Josina I.B. Hutubessy

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Flores
Jln. Sam Ratulangi XX Paupire, Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur

charlyinter1988@gmail.com

ABSTRACT

Analysis of the Availability of Cadmium in Soil and Rice in West Detusoko Village. Cadmium is a heavy metal that is widely found in agricultural land because of the frequent use of inorganic phosphorus fertilizers. The use of high phosphorus inorganic fertilizers is also used by farmers who cultivate rice in Detusoko Barat Village. Therefore, research has been carried out with the aim of knowing the cadmium content in paddy soil and rice and its comparison with the minimum limit of cadmium in rice and soil. This research is survey research, in which the determination of soil and rice samples using a purposive sampling method. From this method, the soil samples taken are rice fields cultivating Palembang, Bengawan and Kental rice varieties. And the rice samples taken were rice from the three varieties. The variables observed were cadmium from the soil and rice and soil pH. The results showed that the cadmium content in Palembang rice soil was 0.015 ppm, Bengawan 0.006 ppm, and thick 0.001 ppm, while the results of the research on cadmium content in Palembang rice were 0.007 ppm, Bengawan rice was 0.008 ppm, and thick rice was 0.006 ppm. Where the cadmium content in rice is still below the minimum limit that has been set.

Keywords: *Cadmium, Rice fields, Soil, Rice*

PENDAHULUAN

Kadmium (Cd) merupakan logam lunak berbentuk kristal dan berwarna putih keperakan yang terletak pada Golongan II B dalam susunan periodic. Unsur Kadmium memiliki nomor atom 48 dan bobot atom sebesar 112,40. Logam Cd ini ditemukan dalam bebatuan Calamine dan Fosfat. Kadmium tersebar luas di lingkungan namun merupakan unsur yang jarang ditemukan di kerak bumi, dengan

konsentrasi 0,1 sampai 0,5 ppm. (Nikic *et al.*, 2009).

Konsentrasi kadmium yang cukup tinggi dapat terjadi akibat adanya aktivitas manusia. Sumber dari aktivitas manusia tersebut antara lain adalah pembakaran bahan bakar fosil, produksi besi, baja, dan logam non besi, produksi semen, pembakaran sampah, dan penggunaan pupuk fosfor (P) pada daerah persawahan (Bull S, 2010).

Berdasarkan wawancara dengan para petani di Desa detusoko Barat diketahui bahwa petani menanam padi sebanyak dua kali dalam satu tahun yaitu pada musim kemarau dan musim hujan. Varietas padi yang dibudidayakan seperti padi bengawan, Ciheran (Palembang), Mamramon, Kentan (putih dan hitam), dan C4. Padi dibudidayakan secara konvensional dengan menggunakan pupuk anorganik seperti urea, SP-36, KCL. Proses pemupukan intensif dengan pupuk fosfor dapat menjadi sumber kadmium di dalam tanah maupun Beras. Pupuk phosphat juga ditengarai mengandung kadmium 0,1-170 ppm (Setyorini *et al.*, 2003).

Hasil penelitian Sismiyati *et al.* (1993) menyebutkan bahwa kandungan Cd dalam padi di beberapa daerah berkisar antara 0,31-0,33 ppm. Kasno *et al.* (2000) menemukan bahwa beras di Bekasi dan Karawang mengandung Cd sampai melampaui batas maksimum yang boleh dikonsumsi. Kandungan Cd tanah sawah yang menggunakan air irigasi tercemar limbah industri tekstil di kawasan Rancaekek-Cicalengka, Bandung berkisar antara 0,05-0,19 ppm. Sedangkan Cd dalam jerami dan beras berkisar 0,029-0,351 dan 0,026-0,18 ppm (Suganda *et al.*, 2002)

Kadmium bagi tanaman dapat bersifat toksik yang ditunjukkan dengan gejala khlorosis dan pertumbuhan terhambat pada tanaman (Prasad, 2009). Pencemaran logam berat pada lahan pertanian khusus nya pada tanah sawah dapat terserap oleh tanaman dan terakumulasi di bagian akar, daun, buah, maupun biji (Fang dan Zhu, 2014). Akumulasi kadmium pada tanah sawah dapat menghambat penyerapan unsur hara, menghambat distribusi fotosintat, menghambat laju fotosintesis, aktivitas enzim, meningkatkan senyawa proksida, dan dapat menyebabkan perubahan genetik pada padi. Selain itu jika padi yang sudah menjadi beras mengandung kadmium dan dikonsumsi oleh manusia maka akan menyebabkan akumulasi logam berat dalam tubuh yang menjadi penyebab berbagai macam penyakit maupun gangguan fungsi organ tubuh, (Fang dan Zhu, 2014).

Desa Detusoko Barat merupakan salah satu desa penghasil beras di kabupaten Ende dan kedepannya desa ini akan menjadi desa ekowisata yang berbasis pada pertanian ramah lingkungan. Untuk itu informasi kandungan kadmium di tanah sawah dan beras yang ada di daerah tersebut

menjadi acuan dalam pengembangan lahan persawahan selanjutnya.

BAHAN DAN METODELOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Detusoko Barat, kecamatan Detusoko Kabupaten Ende provinsi Nusa Tenggara Timur dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Waktu penelitian adalah dari Bulan Mei sampai Juli 2019.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning Sistem* (GPS) alat tulis menulis, kamera, timbangan digital, plastik, kertas label serta *Spektrofotometer serapan atom* (SSA). Sedangkan Bahan yang digunakan adalah Beras dan tanah sawah.

Penentuan Titik Sampel

Penentuan titik sampel menggunakan metode purposive sampling, dimana sampel diambil dengan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria yang digunakan adalah Lahan yang selalu membudidayakan varietas padi yang sama dan menggunakan pupuk anorganik fosfor. Dari kriteria tersebut didapat tiga varietas padi yang selalu dibudidayakan yaitu Palembang, Bengawan dan Kental.

Pengambilan Sampel Tanah dan Beras

Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah yang diambil merupakan sampel tanah terganggu. Sampel tanah diambil dari sawah yang membudidayakan beras Palembang, bengawan, dan padi kental. Tanah dari setiap varietas diambil sebanyak 5 titik. Setiap titik diambil tanah sebanyak $\pm$ 500 gram, lalu tanah tersebut dikomposit. Tanah yang telah dikomposit tersebut dimasukan ke dalam plastik dan diberi label.

Pengambilan Sampel Beras

Sampel beras diambil dari sawah yang tanahnya digunakan sebagai sampel penelitian. Beras tersebut diambil sebanyak 1 kg untuk setiap varietas. Sampel beras yang telah diambil kemudian dimasukan ke dalam kantong plastik dan diberi kode.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadmium di dalam tanah dan beras serta pH tanah.

Analisis Data

Analisis logam berat kadmium pada tanah dan beras dilakukan dengan metode *spektrofotometri serapan atom* (SSA) SNI 06-6989 16: 2009. Data hasil

analisis kadmium kemudian dideskripsikan dengan cara dibandingkan dengan batas kritis kandungan di dalam tanah dan beras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kandungan kadmium di dalam beras di desa Detusoko Barat menunjukkan bahwa

kandungan kadmium pada beras palembang yaitu 0,007 ppm, beras bengawan 0,008 ppm, dan beras kental 0,006 ppm. Sedangkan hasil penelitian kandungan kadmium yang ada di dalam tanah padi palembang yaitu 0,015 ppm, tanah padi bengawan 0,006 ppm, dan tanah padi kental 0,001 ppm. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penelitian kandungan kadmium dalam beras dan tanah di Desa Detusoko Barat.

Nama Sampel	Parameter	Hasil	Satuan	Acuan Metode
BP	Kadmium	0,007	mg/ltr	SNI 6989.16:2009
BB	Kadmium	0,008	mg/ltr	SNI 6989.16:2009
BK	Kadmium	0,006	mg/ltr	SNI 6989.16:2009
TTP	Kadmium	0,015	mg/ltr	SNI 6989.16:2009
TPB	Kadmium	0,006	mg/ltr	SNI 6989.16:2009
TPK	Kadmium	0,001	mg/ltr	SNI 6989.16:2009

Ket. BP : Beras Palembang
BB : Beras Bengawan
BK : Beras Kental

TPP : Tanah Padi Palembang
TPB : Tanah Padi Bengawan
TPK : Tanah Padi Kental

Kandungan Kadmium Dalam Tanah.

Kandungan kadmium dalam tanah di Desa Detusoko Barat sangat bervariasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kadmium dalam tanah padi palembang di Desa Detusoko Barat adalah 0,015 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan tanah padi bengawan yaitu 0,006 ppm, sedangkan pada tanah padi kental 0,001 ppm lebih rendah dari tanah padi palembang dan tanah padi bengawan. Kandungan cadmium di dalam tanah tersebut masih

lebih rendah dari batas kritis Cd di dalam tanah yaitu 0,5 ppm (*Ministri of state for population environment republic of Indonesia anddolhouse University Canada*. 1992). Hal ini disebabkan karena tanah di daerah tersebut mengandung pH tanah yang baik yaitu 6,5 – 7,0.

Keberadaan kadmium di dalam tanah tidak dapat dipisahkan dari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi peresapan logam berat ke dalam tanah. Faktor-faktor tersebut adalah pH dan

bahan organik tanah. Kandungan kadmium di dalam tanah dengan pH netral cenderung lebih kecil bila dibanding pada tanah dengan pH asam. Kadmium lebih mobile dalam tanah sehingga lebih tersedia untuk tanaman maka lebih mudah terserap oleh tanaman (Sa'ad, 2009). Kadmium terdeteksi di semua bagian tanaman baik akar, jerami maupun beras.

Pada kondisi tanah dengan pH rendah, unsur kadmium akan larut dalam air tanah sehingga lebih mudah tercuci ke lapisan bawah tanah apabila turun hujan atau akan ikut terserap oleh akar tanaman pada proses penyerapan nutrisi. Pada kondisi tanah dengan pH tinggi, kadmium akan terikat oleh koloid tanah dan bahan organik atau diendapkan dalam bentuk hidroksida, sehingga terhindar dari proses pencucian dan penyerapan oleh akar tanaman (Atmojo, 2003).

Bahan organik tanah turut mempengaruhi kandungan kadmium dalam tanah. Bahan organik akan berikatan dengan logam berat membentuk kelasi atau kelat. Kelasi bahan organik dapat mengatur ketersediaan logam di dalam tanah (Alloway dan Ayres, 1997). Faktor lain yang dapat mempengaruhi kandungan

kadmium di dalam tanah adalah kontinuitas masukan sampah, pencemaran kadmium yang berasal dari emisi bahan bakar fosil kendaraan bermotor dan bioakumulasi kadmium dalam tubuh hewan dan tumbuhan.

Kandungan Kadmium Dalam Beras

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa kandungan kadmium dalam beras Palembang di desa Detusoko Barat yaitu 0,007 ppm, sedangkan beras Bengawan lebih tinggi yaitu 0,008 ppm, beras Kental lebih rendah dari beras Palembang dan beras Bengawan yaitu 0,006 ppm. Batas maksimum logam kadmium dalam beras menurut SNI 7387:2009 sebesar 0,4 ppm. Kadmium lebih mobile dalam tanah sehingga lebih tersedia untuk tanaman maka lebih mudah terserap oleh tanaman (Sa'ad, 2009). Kadmium terdeteksi di semua bagian tanaman baik akar, jerami maupun beras. Akumulasi terbesar ada pada jaringan akar (Sa'ad, 2009).

Hal ini sejalan dengan Salt *et al.* (1995) dalam Suresh dan Ravishankar (2004) bahwa akar berperan penting dalam penyerapan logam berat melalui proses *Phytoaccumulation/Phytoextraction* (proses tumbuhan menarik zat kontaminan dari media

sehingga berakumulasi di sekitar akar tanaman), *Rhizofiltration* (proses adsorpsi zat kontaminan oleh akar untuk menempel pada akar), *Phytostabilisation* (penempelan zat-zat tertentu pada akar yang tidak mungkin terserap ke dalam batang tumbuhan. Zat-zat tersebut menempel erat/stabil pada akar sehingga tidak akan terbawa oleh aliran media), *Rhizodegradation* (penguraian zat-zat kontaminan oleh aktivitas mikroba yang berada di sekitar akar) dan *Phytodegradation* (proses yang dilakukan oleh tumbuhan untuk menguraikan zat kontaminan yang mempunyai rantai molekul kompleks menjadi bahan yang tidak berbahaya dengan susunan molekul yang lebih sederhana yang dapat berguna bagi pertumbuhan tanaman itu sendiri). Oleh karena proses fitodegradasi ini memfasilitasi translokasi logam berat ke bagian tajuk semakin mengecil (Sa'ad, 2009).

SIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kandungan kadmium dalam tanah padi di Desa Detusoko Barat yaitu: tanah padi Palembang 0,015 ppm, tanah padi Bengawan 0,006 ppm, dan tanah padi Kental yaitu 0,00

ppm. Kandungan kadmium dalam beras di Desa Detusoko Barat yaitu beras Palembang 0,007 ppm, beras Bengawan 0,008 ppm, dan beras Kental 0,006 ppm.

2. Kandungan kadmium di dalam tanah dan beras dari Desa Detusoko Barat masih di bawah batas kritis yang ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini baik dari pihak lembaga pendidikan Universitas Flores, keluarga dan lingkungan. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan berkahnya kepada kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Alloway BJ. 2013. Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability. Environmental Pollution. Vol 22. 3rd Edition. Netherlands: Springer.
- Anita, 2014. Kandungan cadmium di dalam tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Hlm. 203-221. Bogor.
- Atmojo, S.W., 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah: Fakultas

- Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Bull S. 2010. Cadmium, toxicological overview. J Health Protection Agency 2 (1) : 1-15
- Institut Pertanian Bogor. 2006. *Bab 2 Tinjauan Pustaka*. Diakses tanggal 29 me 2019.
- Kasno, A., Subowo, Sulaeman, dan J. Suryono. 2000. Status pencemaran Cd pada padisawah intensifikasi jalur Pantura Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 3(1). April 2000. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kasno, A., Sulaeman, dan Lenita. 2000. Pengaruh pemberian jerami dan zeolit terhadap sifat serapan Cd pada Vertisols dan Entisols. *Jurnal Ilmu Tanah dan lingkungan* 3(1). Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kasno, A., J.S. Adiningsih, dan S. Dwiningsih. 2003. Pengaruh pemberian amelioran terhadap Kadmium tanah dan serapan Kadmium padi sawah pada tanah Vertisols dan Inceptisols. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Pertanian. Kerjasama Loka Penelitian Pencemaran Lingkungan Pertanian, Puslitbangtanak dengan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta*. Hlm. 191-201. Bogor.
- Lestari dengan Metode Spektrometri Serapan Atom (SSA). Diakses tanggal 29 mei 2019.
- Ministri of state for population environment republic of Indonesia anddolhouse University Canada. 1992. Environmental management in Indonesia. Report on soil quality standards for Indonesia.
- Napitupulu, Monang. 2008. Analisis Logam Berat Seng, Kadmium dan Tembaga pada Berbagai Tingkat Kemiringan Tanah Hutan Tanaman Industri PT. Toba Pulp
- Nikic *et al.*, 2009. Estimated daily intake of cadmium by children living in the city of Niš, Serbia. *J The Turkish of Pediatrics*. 51 (1) : 257-263.
- Prasad, 2009. Biosorption of Fe(II) from Aqueous Solution using Tamarind Bark and Potato Peel Waste : Equilibrium and Kinetic Studies, *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, 4(3) : 273-282.
- Priyanto, Budhi & Joko Prayitno. 2000. Fitoremediasi sebagai Sebuah Teknologi Pemulihan Pencemaran, Khususnya Logam Berat.
- Sismiyati, R., I. Nasution, L. Anita, dan A.K. Makarim. 1993. Masalah pencemaran Kadmium (Cd) pada padi sawah. Disajikan dalam Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Jakarta/Bogor, 23 Juli-5 Agustus 1993.
- Suganda, H., D. Setyorini, H. Kusnadi, I. Saripin, dan U. Kurnia. 2002. Evaluasi pencemaran limbah industri tekstil untuk kelestarian lahan sawah. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Multifungsi dan Konversi Lahan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat*. Hlm. 203-221. Bogor.

Subowo, Prastowo, N. Sri Mulyani, dan J.S.Adiningsih. 1994. Pengaruh tanah Aluvial dan Grumosol tercemar Pb dan Cd terhadap

produksi padi sawah. Laporan Proyek Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.