

## UJI KADAR CEMARAN KADMIUM DARI DALAM TANAH SAWAH DAN BERAS DI KELURAHAN LAPE KECAMATAN AESESA KABUPATEN NAGEKEO

Emilia Simplisiu Ake Wangge, Edeltrudis Sito, Charly Mutiara

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

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

### ABSTRACT

**Test Of Cadmium Pollution From Inside Rice And Rice Soil In Lape Sub-District, Aesesa District, Nagekeo Regency.** Cadmium is one of the heavy metals that is harmful to human health and is widely found in agricultural land with the use of phosphorus-based fertilizers such as in rice fields. The research was conducted in Lape Village, Aesesa District, which produces Inpari and Ciherang varieties of rice. Rice samples were taken directly from the farmers who cultivate the two types of plants. Analysis of cadmium from rice samples using the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method and comparing it with the maximum limit of heavy metal contamination in rice set by the Indonesian National Standard (SNI) 6989.16:2009 . The results showed that the cadmium content in rice was  $< 0.001$  ppm –  $0.001$  ppm. The content of cadmium in the rice is still below the set standard, this is closely related to soil conditions such as soil pH, C-organic at the study site, where high organic matter conditions affect low cadmium content.

---

*Keywords: Contaminant, fertilizers, heavy metal, phosphorus.*

### PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok utama sebagian besar masyarakat Indonesia. Komposisi beras per 100 gram bahan adalah energy 360 kkal, protein 6,6gr, lemak 0,58 gr, dan karbohidrat 79,34 gr (Winarsih et al., 2017). Komposisi beras berbeda-beda diantara varietas-varietasnya tergantung aktivitas budidaya. Karena itu, aktivitas budidaya tanaman perlu diperhatikan untuk memperoleh beras dengan kualitas yang baik (Hernawan & Meylani, 2016).

Kualitas beras yang baik dapat dihasilkan melalui pengelolaan tanaman

yang baik. Hasil wawancara kepada petani di kelurahan Lape, Kecamatan Aesesa Kabupaten Nagekeo, sebagian besar para petani membudidaya tanaman padi varietas Inpari dan Ciherang. Pupuk yang digunakan adalah Urea 200-300 kg/ha, TSP 50-100 kg/ha dan SP36 100-200 kg/ha serta pupuk kandang. Penggunaan pupuk kandang akan meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah. Sedangkan penggunaan pupuk anorganik fosfor yang berlebihan dapat meningkatkan kandungan Kadmium di dalam tanah (Simanjuntak et al., 2015).

Penyebab kualitas tanah yang semakin menurun bukan hanya karena pupuk anorganik, tetapi juga penggunaannya dengan intensif. Hasil penelitian Roidah (2013), menyatakan penggunaan pupuk yang berlebihan menghasilkan limbah di daerah pertanian, khususnya cairan berlumpur. Limbah tersebut terus-menerus terendapkan di lahan pertanian dalam jangka panjang dapat menurunkan produktivitas hasil panen dan menurunkan kualitas produk pertanian.

Kandungan kadmium secara umum pada tanah bebas polusi yaitu 0.06 ppm (Setyoningrum et al., 2014). Sumber kadmium di dalam tanah berasal dari pelapukan bahan mineral tanah endapan, udara, aktivitas vulkanik, emisi dari industri peleburan, dan pembakaran batu bara. Kadmium dalam tanah akan meningkat bila terjadi aktivitas manusia (Wardhani et al., 2016). Aktivitas manusia yang dapat meningkatkan kandungan kadmium seperti pemberian pupuk anorganik yang mengandung fosfat. Kandungan kadmium di dalam pupuk fosfat adalah sebesar 0,1-170 ppm (Bolly, 2012).

Pemberian pupuk Fosfor yang terus menerus tidak hanya dapat meningkatkan kandungan kadmium di tanah, tapi juga tanaman padi yang tumbuh di tanah tersebut (Purbalisa et al., 2017). Kadmium bersifat *mobile* sehingga lebih mudah

tersedia bagi tanaman (Istarani & Pandebesie, 2014). Kadmium terdeteksi di semua bagian tanaman baik akar, jerami maupun beras dan akumulasi terbesar ada pada jaringan akar (Krisnawati, 2013).

Dampak dari kadmium pada bahan-bahan makanan akan menimbulkan berbagai penyakit kronis, diantaranya ginjal dan kerusakan tulang (Pratiwi, 2020). Menurut laporan Nogawa dan Suwazono, (2011) dalam Istarani & Pandebesie (2014) diketahui bahwa banyak warga Jepang yang meninggal karena kerusakan tulang akibat mengkonsumsi air dan beras yang telah tercemar kadmium. Karena itu, penelitian dengan tujuan untuk menguji cemaran logam berat kadmium pada beras yang dihasilkan petani padi sawah di Kelurahan Lape Kecamatan Aesesa Kabupaten Nagekeo.

## **BAHAN DAN METODE**

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada sawah-sawah di Kelurahan Lape Kabupaten Nagekeo. Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu pada bulan Juli 2020 sampai dengan bulan November 2020. Alat yang digunakan adalah pH meter, cangkul, bor tanah dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tanah dan beras.

Variabel yang diamati adalah kadmium di dalam beras dan tanah serta pH dan C-Organik tanah. Analisis kadmium

menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), pH menggunakan pH meter dan C-Organik menggunakan metode walkey & Black.

### Analisis Data

Setiap variabel pengamatan dianalisis secara kimia di laboratorium. Hasil analisis kimia tersebut lalu dibandingkan dengan batas minimum cemaran kadmium pada pangan (Standar Nasional Indonesia 7387:2009) dan kriteria kimia tanah dari

pusat penelitian tanah bogor. Hasil analisis sifat kimia tanah juga diregresikan untuk melihat pengaruhnya. Hasil perbandingan dan regresi tersebut kemudian dideskripsikan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadmium pada beras dan tanah serta kandungan C-Organik dan pH tanah telah dianalisis. Hasil analisisnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Di Dalam Tanah dan Beras

NO	Variabel Pengamatan	Metode Analisis	Hasil Analisis
1.	Kadmium tanah Inpari	Spektro Serapan Atom	Photometry 0,003 ppm
2.	Kadmium tanah Ciherang	Spektro Serapan Atom	Photometry <0,001 ppm
3.	Kadmium beras Inpari	Spektro Serapan Atom	Photometry 0,001 ppm
4.	Kadmium beras Ciherang	Spektro Serapan Atom	Photometry <0,001 ppm
5.	C-Organik tanah Inpari	Walkey & Black	4,24%
6.	C-Organik tanah Ciherang	Walkey & Black	3,49%
7.	pH tanah Inpari	pH Meter	5
8.	pH tanah Ciherang	pH Meter	4,5

### Kadmium Pada Tanah

Berdasarkan hasil analisis kandungan kadmium pada tanah sawah di kelurahan Lape berkisar antara < 0,001 ppm sampai dengan 0,003 ppm. Sedangkan standar kandungan kadmium yang ada di dalam tanah menurut *Ministri or state for population environment republic of Indonesian anddol house University Canada* sebesar 0,5 ppm (Komarudin et al.,

2021). Kandungan kadmium yang terdapat di Kelurahan Lape sangat rendah. Hal ini dapat terjadi karena selain para petani padi sawah dan berbagai sayuran menggunakan pupuk anorganik seperti Urea dan TSP, juga menggunakan pupuk kandang.

Berbagai faktor dapat mempengaruhi kandungan kadmium di dalam tanah diantaranya adalah bahan organik. Berdasarkan hasil analisis kandungan C-

organik tanah di kelurahan Lape berkisar antara 3,49% sampai dengan 4,24% dengan kriteria tinggi. Keadaan ini disebabkan oleh adanya pemberian kotoran ternak yang menjadi penyumbang bagi bahan organik tanah. Kondisi tersebut menyebabkan kandungan kadmium menjadi rendah. Bahan organik akan berikatan dengan logam berat membentuk kelasi/kelat. Kelasi bahan organik dapat mengatur ketersediaan logam di dalam tanah (Sutrisno & Kuntastyuti, 2015).

Pengaruh kadar bahan organik yang besar terhadap kadmium di dalam tanah pun terlihat dari hasil analisis regresi yang menunjukkan nilai R square sebesar 1. Hal ini menunjukkan pengaruh C-Organik terhadap kandungan kadmium sangat tinggi.

Berdasarkan hasil analisis pH tanah yang dilakukan di Kelurahan Lape Kecamatan Aesesa berada pada kisaran antara 4,5 sampai dengan 5,0 yang tergolong dalam kategori masam. 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 nutrient. 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 (Nur, 2013; Rahmawati, 2011).

Hasil analisis regresi yang dilakukan menunjukkan bahwa pengaruh pH tanah terhadap kandungan kadmium di dalam tanah sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai R Square sebesar 1. Keberadaan pH tanah sangat mempengaruhi kelarutan kadmium di dalam larutan tanah.

### **Kadmium Pada Beras**

Hasil analisis kandungan kadmium pada beras berkisar antara < 0,001 ppm sampai dengan 0,001 ppm. Kandungan kadmium ini masih lebih rendah dari batas kritis kadmium di dalam beras yang telah ditetapkan. Batas kritis kadmium di beras adalah 0,4 ppm (SNI .7387. 2009). Kandungan kadmium beras yang terdapat di Kelurahan Lape sangat rendah sehingga aman untuk dikonsumsi.

Kandungan kadmium pada beras dipengaruhi oleh kandungan kadmium di dalam tanah dan kondisi tanah diantaranya pH tanah dan kandungan C organik (Mohamad, 2013). Hal ini dikarenakan kadmium akan terikat oleh koloid tanah dan bahan organik atau diendapkan dalam bentuk hidroksida, sehingga terhindar dari penyerapan oleh akar tanaman (Bolly, 2012).

## SIMPULAN

Kandungan kadmium di dalam beras inpari yaitu 0,001 ppm dan beras Ciherang < 0,001 ppm sampai dengan 0,001 ppm.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan karena adanya beberapa pihak yang mendukung kami, untuk itu perkenankanlah kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada Pimpinan Fakultas Pertanian dan Program Studi yang telah memberikan masukan, kritik dan saran kepada penulis serta semua pihak yang telah membantu penelitian dan penyelesaian penulisan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bolly, Y. Y. (2012). Kandungan Fosfor Dan Kadmium Pada Tanah Dan Beras Serta Risiko Kadmium Bagi Kesehatan Penduduk Di Kelurahan Tarus. *Agrica*, 5(2), 115–130. <https://doi.org/10.37478/agr.v5i2.452>
- Hernawan, E., & Meylani, V. (2016). Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 15(1), 79. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v15i1.154>
- Istarani, F., & Pandebesie, E. S. (2014). Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v3i1.5684>
- Komarudin, D., Hidayat, F., & Putri, D. K. (2021). Analisis Kadar Cemar Logam Berat Timbal ( Pb ) dan Kadmium ( Cd ) Pada Air Tanah Di Perumahan Perumnas Bekasi. *IonTech*, 02(01), 8–13. <http://iontech.ista.ac.id/index.php/iontech/article/view/32/13>
- Krisnawati, A. (2013). Pencemaran Kadmium Dan Prospek Pemuliaan Tanaman Kedelai Berkandungan Kadmium Rendah. *Buletin Palawija*, 26, 61–71. <https://media.neliti.com/media/publications/225833-pencemaran-kadmium-dan-prospek-pemuliaan-44d6601c.pdf>
- Mohamad, E. (2013). Pengaruh Variasi Waktu Kontak Tanaman Bayam Duri Terhadap Adsorpsi Logam Berat Kadmium (Cd). *Jurnal Entropi*, 8(1), 562–571. <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/JE/article/view/1165>
- Nur, F. (2013). Fitoremediasi Logam Berat Kadmium ( Cd ). *Biogenesis*, 1(1), 74–83. [https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/3438/1.ATIK RAHMAWATI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/3438/1.ATIK%20RAHMAWATI.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) terhadap Organisme Perairan dan Kesehatan Manusia. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 59–65. <http://journal.unpad.ac.id/akuatek/article/viewFile/28135/13485>

- Purbalisa, W., Mulyadi, M., & Purnariyanto, F. (2017). Kadar Kadmium dan Hasil Produksi Padi Pada Tanah Tercemar Kadmium Yang Telah Diremediasi. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek II*, 169–179.  
<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/9326>
- Rahmawati, A. (2011). Pengaruh Derajat Keasaman Terhadap Adsorpsi Logam Kadmium(II) Dan Timbal(II) Pada Asam Humat. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 12(1), 1–14.  
<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/3438/1.ATIKRAHMAWATI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(1), 30–42.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36563/bonorowo.v1i1.5>
- Setyoningrum, H. M., Hadisusanto, S., Budaya, J. L., Utara, S., Selatan, J. T., Utara, S., Telp, Y., Utara, S., Kaliurang, J., & Telp, Y. (2014). Kandungan Kadmium (Cd) Pada Tanah Dan Cacing Tanah Di Tpas Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (Cadmium (Cd) Content in Soil and Earthworms in Piyungan Controlled Landfill Municipal Waste Disposal, Bantul Yogyakarta Special District). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 21(2), 149–155.  
<https://doi.org/10.22146/jml.18538>
- Simanjuntak, J., Hanum, H., & Rauf, A. (2015). Ketersediaan Hara Fosfor dan Logam Berat Kadmium Pada Tanah Ultisol Akibat Pemberian Fosfat Alam dan Pupuk Kandang Kambing Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Online Agroteknologi*, 3(2337), 5–24.  
<https://media.neliti.com/media/publications/103876-ID-ketersediaan-hara-fosfor-dan-logam-berat.pdf>
- Sutrisno, & Kuntastyuti, H. (2015). Pengelolaan Cemaran Kadmium Pada Lahan Pertanian Di Indonesia. *Buletin Palawija*, 13(1), 83–91.  
<https://doi.org/10.21082/bulpa.v13n1.2015.p83-91>
- Wardhani, E., Roosmini, D., & Notodarmojo, S. (2016). Pencemaran Kadmium Di Sedimen Waduk Saguling Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(3), 285–294.  
[http://eprints.itenas.ac.id/1773/1/Pencemaran Kadmium di Sedimen Waduk Saguling %28Jurnal%29.pdf](http://eprints.itenas.ac.id/1773/1/Pencemaran%20Kadmium%20di%20Sedimen%20Waduk%20Saguling%20Jurnal.pdf)
- Winarsih, A., Respatijarti, & Damanhuri. (2017). Karakterisasi Beberapa Genotip Padi (*Oryza sativa* L.) Berkadar Antosianin Tinggi. *Produksi Tanaman*, 5(7), 1070–1076.  
<http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/viewFile/479/482>