

**IDENTIFIKASI LOGAM BERAT Cu dan Cd PADA LAHAN  
PERTANAMAN APEL (*Malus sylvestris* L.) DI KECAMATAN  
BUMIAJI KOTA BATU**

**SKRIPSI**



**Oleh :  
ANGELA APRILLIA RAY  
2015330070**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG  
2021**

## RINGKASAN

Polusi tanah adalah situasi di mana bahan kimia buatan menembus dan mengubah lingkungan alami. Faktor penyebab cukup beragam, salah satunya adalah penggunaan bahan agrokimia yang melebihi batas. Pusat produksi hortikultura merupakan bidang pengaruh penting karena penggunaan intensitas pupuk dan pestisida yang tinggi. Akumulasi logam berat, seperti kadmium (Cd) pada tanaman, dapat menghambat penyerapan nutrisi, menghambat distribusi fotosintesis, aktivitas enzim, peningkatan senyawa peroksida dan menyebabkan perubahan genetik. Konsumsi tanaman pangan logam berat, menyebabkan akumulasi logam berat pada organ tubuh manusia yang merupakan penyebab berbagai penyakit dan gangguan organ tubuh yang dapat menyebabkan kematian.

Penelitian ini dilaksanakan pada maret-februari 2020 di lahan apel milik petani di kecamatan Bumiaji kota Kota Batu dengan ketinggian tempat  $\pm 1500$  mdpl. Lokasi yang digunakan sebagai tempat pengambilan sampel terdiri dari 3 lahan petani dengan pertimbangan intensitas penggunaan pupuk maupun pestisida tinggi. Penelitian ini menggunakan penelitian diskriptif yang bersifat observasi. Sampel tanah diambil pada 3 plot yang berbeda. Masing-masing plot dibuat petak ukuran  $2 \times 2$  m<sup>2</sup>. Sehingga total petak keseluruhan terdapat 9 petak. Tanah diambil secara komposit, selanjutnya dikering, anginkan dan diayak selanjutnya dianalisa kandungan logam berat. Selain sampel tanah, pada masing-masing plot juga diambil daun, batang dan akar tanaman apel kemudian dianalisa kandungan logam berat. Pengamatan tanaman liar yang tumbuh dibawah tegakan apel juga dilakukan untuk mengetahui tingkat dominasi tumbuh dengan menggunakan aplikasi.

Hasil penelitian menunjukkan Kandungan logam berat Cu pada tanah dalam kisaran batas kritis dan Cd pada tanah tergolong tinggi. Kadar logam berat Cu pada tanaman apel tertinggi pada perlakuan akar gulma (86,43 ppm) dan terendah pada perlakuan daun gulma (29,20 ppm), kadar Cd tertinggi pada perlakuan buah apel (7,67 ppm) dan terendah pada perlakuan daun gulma (1,67 ppm). Sampel tanah yang diuji menunjukkan bahwa adanya kadar Cu berkisar antara 88,66 ppm – 122,76 ppm dan kadar Cd berkisar antara 0,60 ppm-1,40 ppm.

***Kata Kunci : Logam Berat, Pertanaman Apel***

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pencemaran tanah adalah situasi di mana produk kimia yang dibuat oleh manusia masuk dan mengubah lingkungan alam. Faktor kausal cukup beragam, salah satunya adalah penggunaan bahan agrokimia yang melebihi batas. Kondisi ini jika berlebihan, akan berdampak negatif pada kesehatan manusia dan generasi berikutnya, sumber pencemaran sebagian besar dipicu oleh penggunaan pupuk dan pestisida yang tinggi. Dampak negatif dari pestisida adalah adanya residu pestisida di tanah yang dapat meracuni organisme non-target, dibawa ke sumber air dan meracuni lingkungan bahkan menyebabkan rantai makanan sehingga dapat meracuni konsumen, bahkan hewan dan manusia. (Nopriani, 2011).

Pusat produksi hortikultura adalah bidang pengaruh yang cukup besar karena intensitas penggunaan pupuk dan pestisida yang tinggi. (Simangunsong, 2011). Kontaminasi logam berat di lahan pertanian akan diserap oleh tanaman dan akan terakumulasi pada akar, daun, buah-buahan atau biji. (Fang dan Zhu 2014). Jumlah logam berat seperti kadmium (Cd) pada tanaman dapat mengurangi penyerapan unsur hara (Pardo *et al.*, 2013), mengurangi distribusi fotosintetat (Xue *et al.*, 2014), menghambat laju fotosintesis, pergerakan enzim (Arbon *et al.* 2011), menambahkan senyawa peroksida, dan menyebabkan perubahan genetik (Liu dan Templeton 2007). Konsumsi tanaman pangan yang terkontaminasi oleh logam berat menyebabkan akumulasi logam berat pada organ tubuh yang merupakan penyebab berbagai penyakit dan gangguan organ tubuh, seperti patah tulang, kanker, kerusakan jantung, hati, ginjal, paru-paru, dan mutagenesis dapat menyebabkan kematian. (Portier, 2012).

Logam berat dapat membahayakan kesehatan manusia melalui konsumsi makanan yang berasal dari tanaman yang ditanam di tanah yang terkontaminasi dengan logam berat. Akumulasi kontaminan material akan menyebabkan beracun bagi tanaman, atau juga akan diambil dan diserap oleh tanaman dan kemudian dikonsumsi oleh hewan atau manusia sehingga mereka juga beracun pada hewan atau manusia yang mengkonsumsinya. (Chairiyah *et al.*, 2013). Berdasarkan analisis kadar logam berat terdahulu yang dilakukan oleh Hamzah *et. al.*, (2016), Menampilkan dua logam berat di pusat-pusat hortikultura di wilayah tersebut, terutama kota Bumiaji Batu, terutama dalam daerah sumber brantas, logam berat Cd berada pada ambang batas yang sama dengan 2,36 mgkg<sup>-1</sup>. Selain itu, kesuburan tanah juga rendah karena intensitas penggunaan yang tinggi.

Kota Batu merupakan salah satu pusat hortikultura di wilayah Jawa Timur. Tanaman apel merupakan jenis tanaman hortikultura yang dibudidayakan secara turun temurun sejak lama. Tanaman ini dibudidayakan sejak dulu dengan intensitas penggunaan pupuk maupun pestisida yang tinggi. Tingginya penggunaan pupuk dan pestisida berdampak pula pada kesehatan tanah. Logam berat seperti Pb masuk ke dalam tubuh, melalui mulut dan pencernaan. Gejala keracunannya adalah alergi, gastrointestinal akut, rasa logam dalam mulut, muntah kemudian sakit perut dan diare. Bahaya yang berdampak pada makhluk hidup karena kandungan logam berat

meningkatkan masalah yang harus segera ditangani. Dengan demikian maka penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi penyebaran logam berat akibat penggunaan pupuk dan pestisida pada lahan pertanian apel di kota Batu.

Menurut kriteria Direktur jendral Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Departemen Kesehatan dalam Mardiyono dan Hidayati (2009), kadar ambang batas logam berat Pb dan Cu dalam sayuran masing-masing 0,24 ppm dan 5,0 ppm. Timbal (Pb) dan tembaga (Cu) sebagian besar diserap oleh organ tanaman, yaitu daun, batang, akar dan atau umbi. Tanaman dapat menyerap logam berat dalam bentuk kation selama kondisi kesuburan dan bahan organik tanah yang tersedia rendah. (Nopriani, 2011). Ratnasari *et al.* (2013) menyatakan bahwa unsur logam Cu pada umbi wortel dan umbi kentang masing-masing 0,8247 mg/kg dan 1,6912 mg/kg. Kurangnya logam berat Cu pada umbi wortel mungkin disebabkan karena pada tanaman wortel, logam berat Cu dialirkan dari akar ke bagian tanaman lainnya dan mengalami lokalisasi pada bagian tanaman lainnya.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi lahan terhadap pencemaran logam berat yang berada diperkebunan apel di Kecamatan Bumiaji, Kelurahan Sumber Brantas Kota Batu.

## **1.3. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi tentang identifikasi pencemaran logam berat yang berada di tanah dan tanaman apel di areal kebun apel.

## **1.4. Hipotesis**

Diduga pencemaran logam berat Cd dan Cu tinggi pada lahan perkebunan tanaman apel di tiga titik lokasi yang berbeda baik yang terdapat pada tanah, jaringan tanaman apel dan gulma.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angus, T., Cook, I. dan Evans, J. 2006 : Sebuah manifesto untuk pedagogi cyborg. Penelitian Internasional dalam Pendidikan Geografis dan Lingkungan 10, 195 - 201.
- Astawan,. Made. 2004. Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami. Tiga Serangkai. Solo.
- Atok Maulana Bachtiar. 2007. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Karanganyar Kabupaten Karanganyar Tahun 1998 dan Tahun 2003. Skripsi Sarjana Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Baskara, M. 2010. Pohon Apel itu Masih Bisa Berbuah Lebat. *Majalah Ilmiah Populer Bakosurtanal - Ekspedisi Geografi Indonesia 2010 Jawa Timur*, 78–82.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor.
- Berk, Jonathan. 2010. Fundamental of Corporate Finance. International Financial Reporting Standards Edition.
- Caroline, J. dan Moa, GA. 2015. Fitoremediasi Logam Pb Menggunakan Tanaman Melati Air (*Echinodorus Palaefolius*) Pada Limbah Industri Peleburan Tembaga Dan Kuningan. Prosiding Seminar Sains dan Teknologi Terapan III Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya 3 (17): 733-744.
- Chairiyah. 2013. Bioremediasi Tanah Tercemar Logam Berat Cd, Cu, Dan Pb Dengan Menggunakan Endomikoriza. *Jurnal Online Agroekoteknologi* ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.1: 348-361.
- Charlena. 2004. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Sayur-Sayuran. *Falsafah Sains*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Darmono. 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Endes, N. D., 1989. Studi Kemampuan Tanaman dalam Menjerap dan Menyerap Timbal Emisi Kendaraan Bermotor, Tesis, Program Pascasarjana, Institute Pertanian Bogor, Bogor.

- Flanagan, J. T., Wade, K. J., Curie, S., and Curtis, D. J., 1980. The Deposition of Lead and Zine From Traffic Pollution On two Road Side Shrubs, Environment Pulluts (Series B).
- Hammad, KS, Arbon, P & Gebbie, KM, 2011. Emergency nurses and disaster response: An exploration of South Australian emergency nurses' knowledge and perceptions of their roles in disaster response, Australasian Emergency Nursing Journal, Vol. 14, pp. 87–94.
- Hamzah A., Ricky I. Hapsari, and Rossyda P., 2016. The influence of rice husk and tobacco waste biochars on soil quality. Journal of Degraded and Mining Lands Management, Volume 5, No. 1 (October 2017). [www.jdmlm.ub.ac.id](http://www.jdmlm.ub.ac.id).
- Hasanah. 2018. Pengaruh Kadar Timbal Dalam Darah Terhadap Jumlah Trombosit Pada 1 Ibu Hamil Di 1 Daerah Pantai Kabupaten1Brebes.
- Hidayat, A. Alimul Aziz dan Uliah, Musrifatul., 2015. Pengantar Kebutuhan Dasar Manusia Edisi 2-Buku 2. Jakarta: Salemba Medika.
- Kartikasari, M., 2016. Penentuan Kadar Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Dalam Tanaman Rimpang Menggunakan Metode Destruksi Basah Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA), Skripsi, Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Liu, Y. and D. M. Templeton. 2007. Cadmium activates CaMK-II and initiates CaMK-II-dependent apoptosis in mesangial cells. FEBS Letters. 581:1481–1486.
- Mardiyono dan Hidayati, N., 2009. Analisis Kandungan Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) Dalam Beberapa Produk Sayur Kacang-kacangan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom, Biomedika Vol. 2, No. 1, Surakarta.
- Nopriani, L. S., 2011. Teknik Uji Cepat Untuk Identifikasi Pencemaran Logam Berat Tanah Di Lahan Apel Batu, Disertasi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Pardo, J. S. 2013. Measuring phonetic convergence in speech production. *Frontiers in Psychology: Cognitive Science*, 4, 559.
- Peraturan UU BPOM RI No.23. 2017. Batas Maksimum Cemarkan Logam Berat Dalam Makanan dan Pangan olahan.

- Portier, C.J. 2012. Toxicological profile for cadmium. Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Georgia. 487 pp.
- Priyadarshini, A., Hamzah, A. and Astuti., 2020. Growth performance and biomass production of *Eleusine indica* and *Rorippa sylvestris* on heavy metal contaminated soil after biochar application. *J. Degrade. Min. Land Manage.* 7(4): 2287-2299, DOI: 10.15243/jdmlm. 2020.074.2287.
- Priyanto, B. & Prayitno, J., 2006. Fitoremediasi sebagai Sebuah Teknologi Pemulihan Pencemaran Khususnya Logam Berat, URL:<http://l1l.bppt.tripod.com/sublab/lfloral.htm>.
- Priyanto, Budhi dan Joko Prayitno. 2000. *Jurnal Fitoremediasi sebagai Sebuah Teknologi Pemulihan Pencemaran, Khususnya Logam Berat.*
- Ratnasari, I., Yuwono, S.S., Nusyam, H., Widjanarko, S.B. 2013. Extraction and characterization of gelatin from different fresh water fishes as alternative sources of gelatin. *International Food Research Journal* 20(6): 3085-3091.
- Priyadarshini R, Hamzah A, Maroeto M, Widjajani BW. 2020. Karakteristik fisika-kimia tanah pada sistem wanatani. *Dalam : Herlinda S et al. ( Eds. ), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020.* hlm. Xx. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).
- Pickering, W.F. 1980. Zinc Interaction with soil and sediment components. In Nriagu JO. (Ed.): *zinc in the enviroment-Part 1: Ecological cycling.* John Wiley & Sons, New York, USA pp 72-112.
- Siaka, M., C. M. Owens, and G. F. Birch, 1998. Evaluation of Some Digestion Methods for the Determination of Heavy Metals in Sediment Samples, Flame-AAS, *Analytical Letters*, 31 (4).
- Simangunsong., 2011. *Kajian kajian persamaan redaman getaran ledakan model prediksi dengan menggunakan neural network sebagai evaluator.* Hl. 69-85/25. Taylor & Francis.
- Suhaeni, R. Y. W. 2016. Analisis Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Dinamika*, 07(02), 2087–7889. <https://doi.org/E-ISSN: 2503 – 4863>

- Widaningrum, Miskiyah, dan Suismono, 2007. Bahaya Kontaminasi Logam Berat Dalam Sayuran Dan Alternatif Pencegahan Cemarannya, Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian, 3.
- Xue, Z., M. Ren, M. Wu, J. Dai, Y. S. Rong et al., 2014. Efficient gene knockout and knock-in with transgenic Cas9 in *Drosophila*. *G3 (Bethesda)* 4: 925–929.
- Yudo, S. 2006. Kondisi Pencemaran Logam Berat di Perairan Sungai DKI Jakarta. *Jurnal Makara*, Vol. 2, No. 1 pp.1-8.