

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**ANALISA KADAR LOGAM BERAT Cd (*CADMIUM*) DALAM KEONG**  
**SAWAH (*Pila ampullacea*) PADA SAWAH YANG MENGGUNAKAN PUPUK**  
**FOSFAT DI DESA PABIAN SUMENEP**



**Oleh :**

**FARAH DEVI INDIRA SANTI**

**NIM. 20150662050**

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**ANALISA KADAR LOGAM BERAT Cd (*CADMIUM*) DALAM KEONG**  
**SAWAH (*Pila ampullacea*) PADA SAWAH YANG MENGGUNAKAN PUPUK**  
**FOSFAT DI DESA PABIAN SUMENEP**

Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Analis Kesehatan

Pada Program Studi D3 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya



Oleh :

**FARAH DEVI INDIRA SANTI**

**NIM. 20150662050**

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**2018**

## PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farah Devi Indira Santi

NIM : 20150662050

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Fakultas : ILMU KESEHATAN

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini benar-benar tulisan saya sendiri bukan hasil plagiat, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila kemudian hari terbukti hasil plagiasi maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UM Surabaya.

Surabaya, 6 September 2018

**Yang membuat pernyataan**



Farah Devi Indira Santi

20150662050

**PERSETUJUAN**

Darft Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya,

sehingga dapat diajukan dalam ujian sidang karya tulis ilmiah pada

Program Studi D3 Analis kesehatan

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya

Surabaya, 06 September 2018

Menyetujui,

Pembimbing I



**Baterun Kunsah, S.ST, M.Si**

Pembimbing II



**Rinza Rahmawati S, S.Pd, M.Si**

Mengetahui,

Ketua Program Studi



**Fitrotin Azizah, S.ST, M.Si**

**PENGESAHAN**

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan di depan tim penguji Ujian Sidang Karya

Tulis Ilmiah pada Program Studi D3 Analis Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya

Pada tanggal 06 September 2018

**TIM PENGUJI**

**Ketua** : **Baterun Kunsah, S.T, M.Si**

( ..... )

**Anggota** : **Rinza Rahmawati S, S.Pd, M.Si**

( ..... )

**Anggota** : **Fitrotin Azizah, S.ST, M.Si**

( ..... )

Mengesahkan,

Dekan FIK UM Surabaya



**Dr. Mundakir, S.Kep.,Ns., M.Kep**

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT berkat limpahan Rahmat dan Taufik-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, dengan judul **“Analisa Kadar Logam Berat Cd (*Cadmium*) dalam Keong Sawah (*Pila ampullacea*) pada Sawah yang Menggunakan Pupuk Fosfat di Desa Pabian Sumenep”** tepat pada waktunya. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Program Studi D3 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Peneliti menyadari bahwa didalam pembuatan karya tulis ini dapat selesai berkat bantuan dan tuntunan Allah SWT dan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini peneliti menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu dalam pembuatan karya tulis ini.

Akhir kata semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca. Peneliti menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Kritik dan saran dari pembaca sangat peneliti harapkan untuk penyempurnaan karya tulis ini dan karya tulis selanjutnya.

Surabaya, 06 September 2018

Peneliti

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian akhir Program Studi D3 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya, tahun 2018 dengan judul penelitian "Analisa Kadar Logam Berat Cd (*Cadmium*) dalam Keong Sawah (*Pila ampullacea*) pada Sawah yang Menggunakan Pupuk Fosfat di Desa Pabian Sumenep".

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tentunya penulis membutuhkan banyak bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.dr.Sukadiono, M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Dr. Mundakir, S.Kep.,Ns.,M.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Fitrotin Azizah, S.ST.M.Si selaku Ketua Program Studi D3 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Baterun Kunsah, S.T. M.Si selaku pembimbing pertama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, koreksi serta saran, hingga terwujudnya Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Rinza Rahmawati S, S.Pd. M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, koreksi serta saran hingga terwujudnya Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Baristand yang telah membantu dan berkenan memberikan izin untuk penelitian ini.
7. Para dosen dan seluruh staff pengajar di Program Studi D3 Analis Kesehatan yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan nasehat selama menempuh pendidikan.
8. Yang tercinta sosok ibuku, kedua orang tuaku bapak, ibu dan kakakku yang memberikan dorongan, semangat serta doa- restu, saran dan kritik untukku setiap saat.
9. Kepada keluarga besarku yang ada di Sumenep yang telah memberikan perhatian lebih kepadaku, terimakasih sangat
10. Terimakasih buat sahabatku, Sabak Leles, Ila, Firda, Anggita, Kiki, Dila, Mas Ragil yang selalu medukungku dan memberiku semangat, aku sayang kalian
11. Serta untuk Mak Selvia dan semua teman Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya angkatan 2015 terutama kelas A yang selalu memberikan semangat dan dukungan dengan setulus hati sehingga karya tulis ini tersusun dengan lancar.

Semoga amal kebaikannya diterima disisi Allah SWT dan mendapat imbalan pahala dari Allah SWT. Akhir kata semoga karya tulis yang sederhana dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kesehatan.

Surabaya, 06 September 2018

Peneliti



## **“MOTTO”**

something you dislike doesn't  
mean it's bad for you

therefore, something you like  
doesn't mean it's best for you

## PERSEMBAHAN

### Karya Tulis Ilmiahku

Aku persembahkan untuk Bapak dan Ibuku di surga

Kakek dan Nenekku yang selalu menyayangiku

Orang tuaku yang selama ini mendukung dan memberi semangat

dalam setiap keadaanku

Mbak, Mas, Adik, dan seluruh keluarga besarku tercinta yang selama ini mempercayaku dan memberi doa di setiap langkahku.

Aku persembahkan untuk sahabat dan teman-temanku yang tidak pernah lelah menemani dan menghiasi perjalananku.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Sampul Dalam .....	i
Halaman Pernyataan.....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Lembar Pengesahan .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Motto.....	x
Persembahan .....	xi
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran .....	xvi
Ringkasan.....	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1 Bagi Peneliti.....	6
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	6
1.4.3 Bagi Institusi .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Tentang Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ) .....	7
2.1.1 Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ) .....	7
2.1.2 Klasifikasi Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ) .....	8
2.1.3 Morfologi Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ).....	9
2.1.4 Manfaat Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ) .....	9
2.1.5 Kandungan Gizi Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ).....	10
2.2 Tinjauan Tentang Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ).....	12
2.2.1 Definisi Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) .....	12
2.2.2 Karakteristik Kimia Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) .....	13
2.2.3 Sumber Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) .....	14
2.2.4 Kontaminasi Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) ke Lingkungan	15
2.2.5 Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) dalam Rantai Makanan .....	16
2.2.6 Jalur Paparan Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) .....	16
2.2.7 Kinetika Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) dalam Tubuh.....	18
2.2.8 Mekanisme Toksisitas Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ).....	20
2.2.9 Dampak Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) pada Ginjal.....	23

2.2.10 Nilai Standar Paparan Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ).....	25
2.2.11 Uji Laboratorium Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) menggunakan alat AAS .....	25
2.3 Tinjauan tentang Pupuk Fosfat.....	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	29
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	29
3.2.1 Populasi Penelitian.....	29
3.2.2 Sampel Penelitian .....	29
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
3.3.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.3.2 Waktu Penelitian.....	30
3.4 Variabel dan Definisi Operasional Variasi .....	30
3.4.1 Variabel Penelitian.....	30
3.4.2 Definisi Operasional Variabel .....	30
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.5.1 Persiapan Sampel.....	31
3.5.2 Uji Kadar Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) dengan AAS .....	32
3.6 Metode Analisa Data.....	32
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	33
4.2 Analisa Data .....	34
<b>BAB 5 PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	39
5.2 Saran .....	39

Daftar Pustaka  
Lampiran

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 : Contoh Tabulasi Data.....	7
Tabel 4.1 : Hasil Pemeriksaan Kadar Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) pada Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ).....	33
Tabel 4.2 : Persentase Kadar Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) pada Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ).....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ).....	4
Gambar 4.1 Diagram Pie Persentase Kadar Logam Berat Cd ( <i>Cadmium</i> ) pada Keong Sawah ( <i>Pila ampullacea</i> ).....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

### **Lampiran**

---

Lampiran 1 : Kartu Bimbingan

Lampiran 2 : Surat permohonan izin

Lampiran 3 : Hasil penelitian

Lampiran 4 : Pengesahan Revisi

Lampiran 5 : Endorsement Letter

Lampiran 6 : Gambar dokumentasi

## DAFTAR PUSTAKA

Adityah, B.R. Montazeri., H.M. Dewi dan I. Saidiqul. 2010. *Cemaran Logam Berat Kadmium (Cd) Dalam Tanah dan Akibatnya Bagi Kesehatan Manusia*. Universitas Lampung Mangkurat Banjar Baru, Banjar Baru.

Alloway, B.J., 1995. *Heavy Metals in Soils*. Chapman and Hall: India.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 1999. *Toxicological Profile for Cadmium*. US Department of Human and Health Services.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2008. *Draft Toxicological Profile for Cadmium*. US Department of Human and Health Services.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. 2017. *Luas Lahan sawah menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Pengairan di Provinsi Jawa Timur*. [www.jatim.bps.go.id](http://www.jatim.bps.go.id). Diakses pada tanggal 31 agustus 2018.

BPOM RI. 2017. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. Nomor 23.

Bridges, C. C. and R. K. Zalups. 2005. *Molecular and Ionic Mimicry and The Transport of Toxic Metals*. *Toxicol Appl Prahmacol* 204(3)

Bull, S. 2010. *Cadmium: Toxicological Overview*. CHAPD HQ, Health Protection Agency Version 3.

Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., Jackson, R.B. (2012). *Biologi* Jilid 2. Edisi 8. Terjemahan D.T Wulandari. Jakarta: Erlangga.

Charlena, 2004. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur-sayuran*. Falsafah Sains. Program Pascasarjana S3 IPB.

Charlena. 2004. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Pada Sayur-sayuran*. Bogor.

Csuros, M and Csuros, C. 2002. *Sample Collection for Metal Analysis*. A CRC Press Company, Boca Raton.

Darmono. (2010). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: UI Press.

Delvita, H., Djamas, D., dan Ramli. 2015. *Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Terhadap Karakteristik Kalsium Karbonat (CaCO<sub>3</sub>) Dalam Cangkang Keong Sawah (Pila ampullacea) Yang Terdapat Di Kabupaten Pasaman*. *Pillar Of Physics*. Vol.6.

EPA Ground Water & Drinking Water. 2006. *Interpreting Drinking Water Quality Analysis, dalam U.S. Environmental Protection Agency*. <http://EPA Ground>



Water & Drinking Water.html. <http://drinking-water-analysis.html>. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2018.

Ezaki T, Tsukhara T. 2003. *No clear-cut evidence for cadmium-induced renal tubular dysfunction among over 10,000 women in the Japanese general population: a nationwide large-scale survey*. International Archives of Occupational and Environmental Health 76.

Ford, E.S., Mannino, D.M., Redd, S.C. 2004. *Serum Antioxidant Concentrations among U.S. Adults with Self-reported Asthma*. Journal Of Asthma, 41(2).

Hakim, N dan Agustian. 2005. *Budidaya Titonia dan Pemanfaatannya dalam Usaha Tani Tanaman Hortikultura dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan pada Ultisol*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/III Perguruan Tinggi. Unand. Padang.

Hartono, H. 2012. *Keong Sawah Hama yang ada Manfaatnya*. [www.hardiyanto.hartono.com](http://www.hardiyanto.hartono.com). Diakses pada tanggal 31 Agustus 2018.

Horiguchi, H., Oguma, E. 2004. *Comprehensive study of the effects of age, iron deficiency, diabetes mellitus, and cadmium burden on dietary cadmium absorption in cadmium-exposed female Japanese farmers*. Toxicology and Applied Pharmacology 196

Istarani, F., dan Pandebesie E.S. 2014. *Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan*. Jurnal Teknik POMITS. Vol. 3 No. 1.

Järup L, Berglund M, Elinder CG, Nordberg G, Vahter M. 1998. *Health effects of cadmium exposure—a review of the literature and a risk estimate*. Scand J Work Environ Health, vol.24.

Jarup, L. 2002. *Cadmium Overload and Toxicity, Nephrol Dial Transplantat*. 17(2), 35-39

Kobayashi E, Suwazono Y. 2006. *Tolerable level of lifetime cadmium intake estimated as a benchmark dose low, based on excretion of  $\beta_2$ - Microglobulin in the cadmium-polluted regions of the Kakehashi River Basin, Japan*. Bull Environ Contam Toxicol, vol.76.

Kuswanto, G.A. 2013. *Pengaruh Pemberian Rebon Dan Keong Sawah Sebagai Pakan Tambahan Pada Belut (Monopterus albus) Dalam Media Air Bersih Terhadap Kandungan Protein Dan Berat Tubuh*. Semarang. IKIP PGRI Semarang Fakultas Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Pendidikan Biologi.

Liu J, Qu W, Kadiiska MB. 2009. *Role of oxidative stress in cadmium toxicity and carcinogenesis*. Toxicol Appl Pharmacol, vol.238.

Martuti, N.K.T. 2001. *Akumulasi Logam Berat Cd Pada Ikan Lunjar (Rasbora argyrotaenia), Wader (Barbodes balleroides) dan Nilem (Osteochillus haseltii) di Kali Garang Semarang*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.

Morrow H. 2001. *Cadmium and Cadmium alloys*. In *Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology*. John Wiley and Sons Inc.

Navas-Acien A, Selvin E. 2004. *Lead, cadmium, smoking, and increased risk of peripheral arterial disease*. *Circulation*, vol.109.

Nikic D, Stankovic A, Nikolic M, Bogdanovic D, Petrovic B. 2009. *Estimated daily intake of cadmium by children living in the city of Niš, Serbia*. *The Turkish Journal of Pediatrics*.

Nogawa, K., Suwazono, Y., 2011. *"Itai-itai Disease"*. *Encyclopedia of Environmental Health Itai-itai Disease*. Vol. Issue 2011.

Noonan C, Sarasua SM, Campagna D, Kathman SJ, Lybarger JA, Mueller PW. 2002. *Effects of exposure to low levels of environmental cadmium on renal biomarkers*. *Environmental Health Perspectives*, vol.110.

Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M. 2007. *Handbook of the Toxicology of Metals*. London: Elsevier.

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Permana, Muhammad Sidik., Arjanto, Dwi. 2018. *Alasan Kota Bogor Tetapkan KLB dalam Kasus Keracunan Keong Sawah*. [www.tempo.co](http://www.tempo.co). Diakses pada tanggal 31 agustus 2018.

Rochayatun, R., dan Rozak, A. 2007. *Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen Di perairan Teluk Jakarta*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta

Sahmoun A, Case L. 2005. *Cadmium and Prostate Cancer: A Critical Epidemiological Analysis Cancer Investigation*.

Satarug Set al. 2003. *A global perspective on cadmium pollution and toxicity in non-occupationally expose population*. *Toxicol. Letters* 137: 65-83.

Setyorini, D., soeparto., Sulaeman. 2003. *Kadar logam berat dalam pupuk. Prosiding seminar nasional peningkatan kualitas lingkungan dan produk pertanian*. Badan Litbang Pertanian.

Sofyan, A., D. Nursyamsi, and I. Amien. 2002. *Development of Soil Testing In Indonesia. Workshop Proceeding*. SMCRSP Technical Bulletin 2003-01.

Sudarmaji, Mukono, J., & Corie, I. P., 2006. *Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan, Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol 2, No. 2.

Sugih C.S. 2011. *Mineral Tanaman*. <http://www.sugihciptasantosa.com/html>. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2018.

Supriatno dan Lelifajri. 2009. *Analisis Logam Berat Pb dan Cd dalam Sampel Ikan dan Kerang Secara Spektrofotometer Serapan Atom*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. 4(1).

Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Sutriadi M.T., S. Rochayati, dan A. Rachman. 2010. *Pemanfaatan Fosfat Alam Ditinjau Dari Aspek Lingkungan*. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2018.

Sutriadi, M.T., Rochayati dan Rachman, A. 2010. *Pemanfaatan Fosfat Alam Ditinjau dari Aspek Lingkungan*.

Weiner, E.R. 2008. *Applications of Environmental Aquatic Chemistry, A practical guide*. 2nd Ed., CRC Press, Taylor and Francis Group.

Winata, B. 2012. *Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Cangkang Keong Sawah*. IPB repository