

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, R., dan Husaini. 2017. Logam Berat Sekitar Manusia. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Ahmed, A.A., E.E.P Mohammed, D. Yahia, and A.S.M Faried. 2017. Lead, cadmium and copper levels in table eggs. *J. Adv. Vet. Res.* 7(3): 66 – 70.
- Ahmed, A.M., D.M Hamed, and N.T Elsharawy. 2017. Evaluation of some heavy metals residues in batteries and deep litter rearing systems in Japanese quail meat and offal in Egypt. *Veterinary World.* 10(2): 262 – 269.
- Alloway, B.J. 2012. Heavy Metals in Soils. Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability, Environmental Pollution. Ed. 22, Springer.
- Andjelkovic, M., A.B. Djordjevic, E. Antonijevic, B. Antonijevic, M. Stanic, J. K.Stevuljevic, V.S. Kalimanovska, M. Jovanovic, N. Boricic, D. Wallace, and Z. Bulat. 2019. Toxic effect of acute cadmium and lead exposure in rat blood, liver, and kidney. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 16(274): 1 – 21.
- Ardana, I.B.K. 2011. Strategi pencegahan penyakit infeksius pada peternakan broiler berbasis laboratorium. *Buletin Veteriner Udayana.* 3(1): 51 – 59.
- Ardyanto, D. 2005. Deteksi pencemaran timah hitam (Pb) dalam darah masyarakat yang terpajan timbal (Plumbum). *Jurnal Kesehatan Lingkungan.* 2(68): 67 – 76.
- Arinda, A., dan E. Wardhani. 2018. Analisis profil konsentrasi Pb di air waduk Saguling. *Jurnal Rekayasa Hujau,* 2(3): 213 – 219.
- Artati. 2018. Analisis kadar timbal (Pb) pada air yang melalui saluran pipa penyalur perusahaan daerah air minum (PDAM) Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan.* (1): 47 – 59.
- Aziz, T., D.Y. Pratiwi, dan L. Rethiana. 2013. Pengaruh penambahan tawas  $Al_2(SO_4)_3$  dan kaporit  $Ca(OCl)_2$  terhadap karakteristik fisik dan kimia air sungai Lambidaro. *Jurnal Teknik Kimia.* 19(3): 55 – 65.
- BPOM tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan Olahan. Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 23 Tahun 2017.
- Busyairi, M., Y.P. Dewi, dan D.I. Widodo. 2016. Efektivitas kaporit pada proses koagulasi terhadap penurunan bakteri Coliform dari limbah cair rumah sakit amarinda. *J. Manusia dan Lingkungan.* 23(2): 156 – 162.
- D.W., dan G.J. Miller. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran.arta: UI-Press.



- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungan dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Dwiloka, B., dan U. Atmomarsono. 2008. Logam Berat pada Daging Dada dan Paha Ayam Broiler yang Dipelihara dengan Sistem Kandang Panggung Setelah Direbus dan Dikukus. *Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi di Jakarta*. Hal: 235 – 242.
- D'Mello, J.P.F. 2003. *Food Safety Contaminants and Toxins*. Cromwell Press, Trowbridge.
- Efanny, M. 2018. *Kajian Paparan Logam Berat Dari Pangan di Indonesia*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Endrinaldi. 2009. Logam-logam berat pencemar lingkungan dan efek terhadap manusia. *JKM*. 4(1): 42 – 46.
- Environmental Protection Agency. 2004. *Guidelines for water reuse*. Washington DC (US): EPA.
- Eshmat, M.E., G. Mahasri, dan B. S. Rahardja. 2014. Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada kerang hijau (*Perna Viridis* L.) di perairan Ngemboh Kabupaten Gresik Jawa. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(1): 101 – 108.
- Febriwani, F.W., A. Elliyanti, dan M. Reza. 2019. Analisis kadar timbal (Pb) air minum isi ulang pada depot air minum (DAM) di Kecamatan Padang Timur Kota Padang tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 8(3): 668 – 676.
- Grace, E. J., and G.R. MacFarlane. 2016. Assessment of the bioaccumulation of metals to chicken eggs from residential backyards. *Science of the Total Environment*. 563 – 564: 256 – 260.
- Gunawan, F. 2017. *Identifikasi Logam Timbal (Pb) pada Zonasi Radius 1-5 Km Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Antang Makassar terhadap Pengaruh Kualitas Air Sumur Gali*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Makassar. Makassar.
- Gusnita, D., T. Budiwati, I. Sofiati., dan W. Setyawati. 2003. Penentuan komposisi kimia air hujan di tepi cekungan Bandung. *Jurnal Bionatura*. 1(1): 55 – 66.
- Hidayat, D. 2012. Pencemaran logam berat timbal (Pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal. *Berita Dirgantara*. 13(3): 95 – 101.



Hester, P.Y. 2017. Egg Innovations and Strategies for Improvement. Academic Press, West Lafayette.

Al Husainy, I. A., D. Bakti, dan R. Leidonald. 2014. Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada aliran sungai percuic Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Aquacoastmarine. 5(4): 23 – 32.

Info Medion edisi September 2019. Optimal Menjaga Kualitas Air di Peternakan. <https://www.medion.co.id/id/optimal-menjaga-kualitas-air-di-peternakan/> diakses pada 29 Mei 2020.

Jacobs, L., M.E. Persia, N. Siman-Tov, J. McCoy, M. Ahmad, J. Lyman, and L. Good. 2020. Impact of water sanitation on broiler chicken production and welfare parameters. J. Appl. Poult. Res. 29(1): 258 – 268.

Jaiswal, R., S.L. Ali, O.P Dinani, and S. K. Jaiswal. 2017. Effect of lead toxicity in broiler chicken. International archive of applied sciences and technology. Int. Arch. App. Sci. Technol. 8(1): 08 – 11.

Kamal, R.M., S.M. Albadary, and M.A. Bayoumi. 2016. Toxic metals in organic, home and commercially produced eggs, comparative and risk assessment study. Japanese J. Vet. Res. 64(2): 59 – 64.

Khan, Z.A., A. Sultan, R. Khan, S. Khan, Imranullah, and K. Farid. 2016. Concentration of heavy metal and minerals in poultry eggs and meat produced in Khyber Pakhtunkwa, Pakistan. Meat Science and Veterinary Public Health. 1(1): 4 – 10.

Misno, A. Nirmala, dan Winardi. 2016. Kajian penyebaran limbah logam berat mangan (Mn) dan timbal (Pb) pada air tanah bebas di tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah di batu layang Kota Pontianak. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura. 1(1): 1 – 9.

Muammar, M. Rais, dan Patang. 2019. Pengaruh limbah industri terhadap tingkat pencemaran timbal di perairan sungai Tallo. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 5: S230 – S250.

Mustafa, N.G., and S. T. Abdullah. 2009. Effects of lead acetate and probiotic on some physiological parameters in broiler chicks. J. Raf. Sci. 20(2): 1 – 7.

Naria, E. 2005. Mewaspadaai dampak bahan pencemar timbal (Pb) di lingkungan terhadap kesehatan. Jurnal Komunikasi Penelitian. 17(4): 66 – 72.

, H.A., dan A.T. Sihombing. 2017. Analisis Kandungan Logam Berat timbal (Pb) dalam Air Sungai Silau di Kota Kisaran.



- Noriyanti, T. 2012. Analisis Kalsium, Kadmium dan Timbal pada Susu Sapi Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi. Universitas Indonesia. Depok.
- Oforika, N.C., C. Leo, U.I. Osuji, and Onwuachu. 2012. Assessment of heavy metal pollution in muscles and internal organs of chickens raised in rivers state, Nigeria. *Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences*. 3: 406 – 411.
- Okoye, C.O.B., Aneke A.U., C.N. Ibeto, and J.N. Ihedioha. 2011. Heavy metals analysis of local and exotic poultry meat. *International Journal of Applied Environmental Sciences*. 6(1): 49 – 55.
- Okoye, P.A.C., V.I.E. Ajiwe, O.R. Okeke, I.I. Ujah, U.B. Asalu, and D.O. Okeke. 2015. Estimation of heavy metal levels in the muscle, gizzard, liver and kidney of broiler, layer and local (cockerel) chickens raised within awka metropolis and its environs, Anambra State, South Eastern Nigeria. *Journal of Environmental Protection*. 6: 609 – 613.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Patang. 2018. Dampak Logam Berat Kadmium dan Timbal pada Perairan. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Poultry World. 2020. Maintaining water quality vital for flock performance. <https://www.poultryworld.net/Nutrition/Articles/2020/3/Maintaining-water-quality-vital-for-flock-performance-559490E/> diakses pada 29 Mei 2020
- Pramudyati, Y.S, dan J. Effendy. 2009. Petunjuk Teknis Beternak Ayam Ras Pedaging (Broiler). GTZ marang Reed Pilot Project Bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan.
- Prihandanu, R., A. Trisanto, dan Y. Yuniati. 2015. Model sistem kandang ayam closed house otomatis menggunakan omron sysmac CPM1A 20-CDR-A-V1. *Electrician Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*. 9(1): 54 – 62.
- Priyono, O. 2013. Kajian Kadar dan Sebaran Logam Berat Timbal (Pb) dalam Daging, Hati, dan Ginjal Ayam Broiler. Skripsi. IPB. Bogor.
- Rahmawati. 2018. Kandungan Logam Pb pada Pakan Sampah Organik dan Ternak Sapi Potong yang Digembalakan di TPA Tamangapa, Makassar. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rahmawati, W., A. Mushawwir, dan K.A. Kamil. 2015. Pengaruh timbal (Pb) dalam air minum terhadap kadar Pb dan kalsium (Ca) pada telur puyuh (*ornix japonica*). Universitas Padjajaran. Bogor.



- Saeni. 1989. Kimia Lingkungan Bahan Pengajaran. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Said, N.I. 2007. Disinfeksi untuk proses pengolahan air minum. Jurnal Air Indonesia. 3(1): 15 – 28.
- Saputro, B., P.E. Santosa., dan T. Kurtini. 2014. Pengaruh cara pemberian vaksin ND live pada broiler terhadap titer antibodi, jumlah sel darah merah dan sel darah putih. Jurnal Ilmiah Petermakan Terpadu. 2(3): 43–48.
- Sarkar, B. 2002. Heavy Metals in the Environment. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Satria, R.D., I. Apriani, dan K.P. Utomo. 2015. Analisis Kandungan Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) di TPA Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. Disertasi. Universitas Tanjungpura.
- Schrenk, D. and A.Cartus. 2017. Chemical Contaminants and Residues in Food. Woodhead Publishing. United Kingdom.
- Setiawan, A.M. 2012. Pengaruh pemberian Timbal (Pb) dosis kronis secara oral terhadap peningkatan penanda kerusakan organ pada mencit. El-Hayah. 3(1): 24 – 28.
- Setyowati, D.N. 2016. Studi literatur pengaruh penggunaan lahan terhadap kualitas air. Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem. 12(1): 7 – 15.
- SNI No. 7387:2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional.
- Suganya, T., S. Senthilkumar, K. Deepa, J. Muralidharan, P. Sasikumar, and N. Muthusamy. 2016. Metal toxicosis in poultry – a review. International Journal of Science, Environment and Technology. 5(2): 515 – 524.
- Sugiyarto, K.H., dan R.D. Suyanti, 2010. Kimia Anorganik Logam. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suherman, D., dan N. Sumawijaya. 2013. Menghilangkan warna dan zat organik air gambut dengan metode koagulasi-flokulasi suasana basa. Ris. Geo.Tam. 23(2): 127 – 139.
- Supriyadi, I. Sumantri, dan I. Hartati. 2016. Pengaruh dosis klorin pada pertumbuhan bakteri *Coliform* total dan *Escherichia coli* pada sungai Kreo, sungai Garang dan sungai Tugu Suharto. Momentum. 12(1): 30 – 35.



- Sumaryani, H.D. 2002. Pengaruh Limbah Industri Peternakan Ayam Secara Mikrobiologis Terhadap Kualitas Air Minum Ayam Petelur. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Swastika, D. 2017. Analisis Kualitas dan Kelayakan Air PDAM pada Beberapa Usaha Katering di Kota Semarang. Disertasi. Unika Soegijapranata Semarang.
- Syafar, A.M. 2018. Desain sistem kandang ayam Broiler tipe *close house* berdasarkan paramter suhu dan kelembaban. Jurnal Instek. 3(1): 91 – 100.
- Tumanggor, W.R.E., S. Dharma, dan I. Marsaulina. 2012. Analisis kandungan Pb pada air sumur gali masyarakat di sekitar tempat penimbunan limbah padat industri timah dari daur ulang aki bekas Desa Sei Rotan Kecamatan Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang tahun 2012. Lingkungan dan Keselamatan Kerja. 2(1): 14615.
- Umam, M.K., H.S. Prayogi, dan V.M.A. Nurgiartiningsih. 2014. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 24(3): 79–87.
- Usman, S. N. La Nafie, dan M. Ramang. 2013. Distribusi kuantitatif logam berat Pb dalam air, sedimen dan ikan merah (*Lutjanus erythopterus*) di sekitar perairan pelabuhan Pare-Pare. Marina Chimica Acta. 14(2): 49 – 55.
- Vengris, V.E., and C. J. More. 1974. Lead poisoning in chickens and the effect of lead on interferon and antibody production. Can. J. comp. Med. 38: 328 – 335.
- Widowati, H., K. Sari, dan W. S. Sulistiani. 2015. Profil logam berat Cd, Cr (VI) dan Pb pada lokasi berbeda di Provinsi Lampung serta bioakumulasinya pada tanaman pangan. Bioedukasi. 6(2): 112 – 121.
- Williams, M.E., I.O. Godwin, Usoro, O. Okon, and O. Edem. 2017. Assessment of heavy metals in body muscles/organs of locally reared poultry in cocoa and non-cocoa producing areas of Cross River State, Nigeria. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine. 2: 72 – 78.
- Wongsasuluk, P., S. Chotpantararat, W. Siriwong, and M. Robson. 2014. Heavy metal contamination and human health risk assesment in drinking water from shallow groundwater wells in an agricultural area in Ubon Ratchathani province, Thailand. Environ Geochem Health. 39: 169 – 182.



**Lampiran 1.** Analisis ragam nilai pH Air minum ayam pedaging berdasarkan waktu pengambilan dan perlakuan penambahan klorin

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: Nilai\_pH

Perlakuan Klorin (K)	Waktu Pengambilan (H)	Mean	Std. Deviation	N
Air_Baku (K1)	Saat_Hujan (H1)	5.9667	.05774	3
	Saat_Kering (H2)	6.0000	.17321	3
	Total	5.9833	.11690	6
Air_Baku+Klorin (K2)	Saat_Hujan (H1)	6.5000	.10000	3
	Saat_Kering (H2)	6.4667	.11547	3
	Total	6.4833	.09832	6
Total	Saat_Hujan (H1)	6.2333	.30111	6
	Saat_Kering (H2)	6.2333	.28752	6
	Total	6.2333	.28069	12

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Nilai\_pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.753 <sup>a</sup>	3	.251	17.725	.001
Intercept	466.253	1	466.253	3.291E4	.000
FAKTOR_K	.750	1	.750	52.941	.000
FAKTOR_H	.000	1	.000	.000	1.000
FAKTOR_K * FAKTOR_H	.003	1	.003	.235	.641
Error	.113	8	.014		
Total	467.120	12			
Corrected Total	.867	11			

a. R Squared = ,869 (Adjusted R Squared = ,820)





**Lampiran 2.** Analisis ragam nilai konsentrasi Pb (mg/L) air minum ayam pedaging berdasarkan waktu pengambilan dan perlakuan penambahan klorin

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: Konsentrasi\_Pb

Perlakuan Klorin (K)	Waktu Pengambilan (H)	Mean	Std. Deviation	N
Air_Baku (K1)	Saat_Hujan (H1)	.3600	.06928	3
	Saat_Kering (H2)	.3430	.08830	3
	Total	.3515	.07159	6
Air_Baku+Klorin (K2)	Saat_Hujan (H1)	.3044	.03337	3
	Saat_Kering (H2)	.0347	.00000	3
	Total	.1696	.14925	6
Total	Saat_Hujan (H1)	.3322	.05737	6
	Saat_Kering (H2)	.1888	.17785	6
	Total	.2605	.14657	12

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Konsentrasi\_Pb

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.209 <sup>a</sup>	3	.070	20.314	.000
Intercept	.814	1	.814	237.625	.000
FAKTOR_K	.099	1	.099	28.970	.001
FAKTOR_H	.062	1	.062	17.997	.003
FAKTOR_K * FAKTOR_H	.048	1	.048	13.976	.006
Error	.027	8	.003		
Total	1.051	12			
Corrected Total	.236	11			

a. R Squared = ,884 (Adjusted R Squared = ,840)





Hasil Uji Lanjut Kombinasi Perlakuan  
**Konsentrasi\_Pb**

Waktu Pengambilan dan Perlakuan Klorin		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	Air_Baku_Saat_Hujan (K1H1)	3		.3600
	Air_Baku_Saat_Kering (K1H2)	3		.3430
	Air_Baku+Klorin_Saat_Hujan (K2H1)	3		.3044
	Air_Baku+Klorin_Saat_Kering (K2H2)	3	.0347	
	Sig.		1.000	.297

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



**Lampiran 3.** Analisis ragam nilai Pb hati ayam pedaging berdasarkan umur pengambilan

**Descriptives**

Konsentrasi\_Pb

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Umur 25	3	1.3781	.24453	.14118	.7706	1.9855	1.20	1.66
Umur 28	3	1.3460	.02341	.01352	1.2878	1.4041	1.32	1.36
Umur 31	3	1.4471	.47551	.27454	.2659	2.6284	.90	1.73
Total	9	1.3904	.27132	.09044	1.1818	1.5990	.90	1.73

**ANOVA**

Konsentrasi\_Pb

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.016	2	.008	.084	.921
Within Groups	.573	6	.095		
Total	.589	8			



#### Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Pengambilan air pada *nipple*



Pengukuran pH



Pembedahan Ayam



Kondisi di dalam kandang



## BIODATA PENULIS



**Asdania** adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir dari orang tua Bapak H. Tawile (rahimahullah) dan Ibu Dahlia sebagai anak kedua dari empat bersaudara. Penulis dilahirkan pada tanggal 18 Mei 1997 di Lingkungan Belawae. Penulis menempuh pendidikan di TK YP PGRI Wanua Waru pada tahun 2003 – 2004, SD Inpres 12/79 Ceppaga pada tahun 2004 – 2009, SMP Negeri 1 Libureng pada tahun 2009 – 2012, jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 3 Bone pada tahun 2012 –2015. Pada tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi kemahasiswaan LD An Nahl Fapet UH dan UKM LDK MPM Unhas, serta pernah bergabung dalam organisasi PMB UH Laternritatta. Penulis juga aktif sebagai asisten di laboratorium Ilmu Ternak Unggas Fakultas Peternakan dan asisten SAINS (Studi Al-Qur'an Intensif) Pendidikan Agama Islam UPT MKU Unhas.

