

SKRIPSI

**KANDUNGAN TIMBAL DAN SENG PADA ITIK YANG
DIPELIHARA SECARA INTENSIF DAN EKSTENSIF
SERTA KAITANNYA DENGAN BERAT ORGAN**

*LEAD AND ZINC CONTENT IN DUCKS RAISED INTENSIVELY
AND EXTENSIVELY AND THEIR RELATION
TO ORGAN WEIGHT*



**Tasya Marisca
05041381924056**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

TASYA MARISCA. Lead and Zinc Content in Ducks Raised intensively and extensively and Their Relation to Organ Weight (supervised by **ASEP INDRA MUNAWAR ALI**).

This study aimed to determine differences in the mineral content of Lead (Pb) and Zinc (Zn) in these ducks and their relation to organ weight. This research was carried out from July to December 2022 in the experimental barn of University Sriwijaya and UPT Integrated Laboratory and Technology Innovation Center, University of Lampung. This study used ducks which were reared intensively by exposing them to the yard with an area of 15 x 12 m³ and were fed broiler chicken concentrate and rice bran. Meanwhile, the ducks that are kept extensively are grazed in swamp areas. Furthermore, meat and liver samples were taken, dried and measured for the metal content using Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy (MP-AES). The data obtained were analyzed using the t test with the help of Microsoft Excel and the correlation test with the help of SPSS. The results showed that the mineral content of Pb and Zn in ducks reared intensively was higher than in ducks reared extensively. High or low Pb and Zn mineral content was not related to the organ weight.

Keywords: Ducks, Rearing, Pb, Zn, Organs.

RINGKASAN

TASYA MARISCA. Kandungan Timbal dan Seng Pada Itik yang Dipelihara Secara Intensif dan Ekstensif serta Kaitannya dengan Berat Organ (dibimbing oleh. **ASEP INDRA MUNAWAR ALI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan mineral Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada itik tersebut serta kaitannya dengan berat organ. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2022 di kandang percobaan dan UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan itik yang dipelihara secara intensif dengan cara diumbar di halaman rumah dengan luas 15 x 12 m³ dan diberi pakan konsentrat ayam broiler dan dedak. Sedangkan itik yang dipelihara secara ekstensif digembalakan dan mencari pakan yang ada di rawa. Selanjutnya sampel daging dan hati diambil, dikeringkan dan dilakukan pengukuran kandungan logamnya dengan menggunakan *Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy* (MP-AES). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t dengan bantuan Microsoft excell dan uji korelasi dengan bantuan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan mineral Pb dan Zn pada itik yang dipelihara secara intensif memiliki kandungan yang lebih tinggi daripada itik yang dipelihara secara ekstensif. Tinggi atau rendahnya kandungan mineral Pb dan Zn tidak ada kaitannya dengan berat organ.

Kata Kunci: Itik, Pemeliharaan, Pb, Zn, Organ.

SKRIPSI

KANDUNGAN TIMBAL DAN SENGG PADA ITIK YANG DIPELIHARA SECARA INTENSIF DAN EKSTENSIF SERTA KAITANNYA DENGAN BERAT ORGAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Peternakan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Tasya Marisca
05041381924056

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**KANDUNGAN TIMBAL DAN SENG PADA ITIK YANG
DIPELIHARA SECARA INTENSIF DAN EKSTENSIF
SERTA KAITANNYA DENGAN BERAT ORGAN**

SKRIPSI

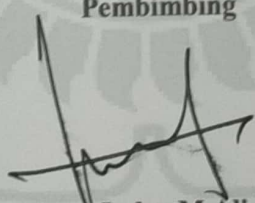
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Tasya Marisca
05041381924056

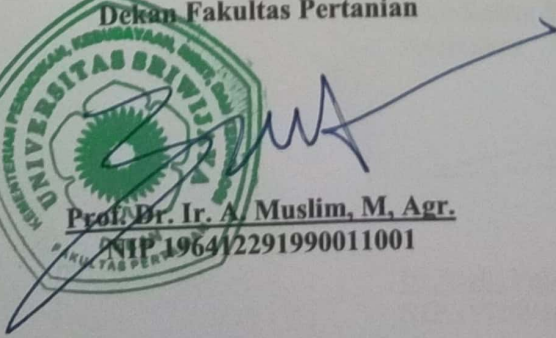

Indralaya, 21 Juli 2023

Menyetujui
Pembimbing



Dr. Agr. Asep Indra M. Ali, S.Pt., M.Si.
NIP. 197605262002121003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Kandungan Timbal dan Seng Pada Itik yang Dipelihara Secara Intensif dan Ekstensif serta Kaitanya dengan Berat Organ" oleh Tasya Marisca telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal (16 Juni 2023) dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---------|
| 1. Dr. Agr. Asep Indra M.Ali, S.Pt., M.Si.
NIP.197605262002121003 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Riswandi S.Pt., M.Si
NIP.196910312001121001 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Prof. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si
NIP.197011231998032005 | Anggota | (.....) |

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, 24 Juli 2023
Koordinator Program Studi
Peternakan



Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP 197209162000122001

Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP 197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tasya Marisca
NIM : 05041381924056
Judul : Kandungan Timbal dan Seng Pada Itik yang Dipelihara Secara Intensif dan Ekstensif serta Kaitanya dengan Berat Organ

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 24 Juli 2023



Tasya Marisca

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Tasya Marisca, dilahirkan di OKU Timur pada tanggal 16 April 2002, merupakan anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan Ayah Mas Ariyanto dan Ibu Desna Harmeli.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu sekolah dasar di SDN Sribunga yang diselesaikan pada tahun 2013, sekolah menengah pertama di SMPN 1 Buay Madang yang diselesaikan pada tahun 2016, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Buay Madang yang diselesaikan pada tahun 2019. Penulis ditahun yang sama tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur USMB UNSRI.

Selama menjadi mahasiswa, penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPETRI) pada tahun 2019-2021. Selain itu, Penulis juga tercatat sebagai anggota staff Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (BEM KM FP UNSRI) Pada tahun 2020-2021, sebagai staff ahli BEM KM FP UNSRI 2021-2022, dan sebagai Sekretaris Departemen Sosmasling BEM KM FP UNSRI 2022-2023.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Kandungan Timbal dan Seng Pada Itik yang Dipelihara Secara Intensif dan Ekstensif serta Kaitanya dengan Berat Organ” dengan baik, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Bapak Dr. Agr. Asep Indra M Ali S.Pt, M.Si., selaku dosen pembimbing atas bantuannya dalam memberikan masukan dan arahan kepada penulis sejak penelitian berlangsung hingga selesainya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si., selaku dosen penguji dan Bapak Dr. Riswandi S.Pt., M.Si., selaku dosen sekretaris yang telah memberikan arahan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P., selaku Ketua Program Studi Peternakan beserta seluruh staf pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan ribuan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada orang tua tercinta Ayah Mas Ariyanto dan Ibu Desna Harmeli, serta Adik Imam Samudra, Ayu Suci Wulandari, dan Fitri, yang selalu memberikan do’a, semangat, dan dukungan penuh selama penelitian hingga selesai dan mampu menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga kepada rekan satu tim penelitian dan rekan angkatan 2019 yang telah memberi bantuan dan informasi selama penelitian berlangsung dan proses penyusunan skripsi hingga selesai.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga laporan ini jauh dari kata sempurna. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesa	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pemeliharaan Itik	3
2.1.1. Pemeliharaan Secara Ekstensif / Digembalakan	3
2.1.2. Pemeliharaan Secara Intensif / Dikandangan.....	3
2.2. Lahan Rawa di Sumatera Selatan.....	4
2.3. Logam Berat.....	5
2.3.1. Logam Berat Timbal (Pb)	6
2.3.2. Logam Berat Seng (Zn).....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Waktu dan Tempat.....	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.2.1. Alat.....	8
3.2.2. Bahan	8
3.3. Metode Penelitian	8
3.4. Prosedur Penelitian.....	8

3.4.1. Pemilihan Hewan Ternak.....	8
3.4.2. Pengambilan Sampel.....	9
3.4.3. Analisis Logam Berat Pb dan Zn	9
3.5. Analisis Data.....	10
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1. Kandungan Timbal dan Seng Pada Itik yang Dipelihara Secara Intensif dan Ekstensif	11
4.2. Koefisien Korelasi antara Timbal dan Seng Dengan Berat Organ.....	13
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	15
5.2. Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Kandungan Timbal dan Seng Pada Daging dan Hati Itik yang Dipelihara Secara Intensif dan Ekstensif.....	11
4.2. Koefisien Korelasi antara Timbal dan Seng dengan Berat Organ.....	13

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Menggunakan Metode Uji T	21
Lampiran 2. Uji Korelasi antara Timbal dan Seng dengan Berat Organ	25
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	27

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permintaan akan produk hewani yang cukup besar karena disebabkan populasi penduduk Indonesia yang meningkat, tingkat kesejahteraan dan pendapatan yang meningkat, serta kesadaran gizi yang meningkat setiap tahunnya. Sebagian besar kebutuhan protein hewani disediakan oleh sektor industri perunggasan (Ardhiana *et al.*, 2014). Salah satu jenis unggas yang cukup berkembang dan mampu menghasilkan daging dan telur adalah itik. Itik menawarkan keunggulan dibandingkan unggas lainnya, termasuk kemampuan untuk terus memproduksi telur dalam jangka waktu yang lebih lama daripada ayam, tingkat kematian yang lebih rendah, toleransi terhadap penyakit, dan kemampuan untuk berproduksi dengan baik pada pakan yang lebih rendah (Alfiyah, 2015).

Sistem tempat migrasi dan sistem keramba apung merupakan cikal bakal peternakan itik di Indonesia. Namun dalam hal ini, sejumlah besar peternak regional yang tinggal di daerah pedesaan biasanya menggunakan sistem pemeliharaan yang canggih. Pada sistem pemeliharaan ekstensif ini itik dibiarkan di alam bebas, peternak hanya menggiring dan mengarahkan itik ke suatu perairan seperti persawahan atau rawa yang banyak makanannya, akan tetapi apa yang dimakan tidak menjadi perhatian (Priyono dan Utami, 2012). Pakan yang dikonsumsi itik dari alam bebas ini tidak menjamin terpenuhinya kualitas pakan yang baik, hal ini terjadi karena pengaruh lingkungan sekitar yang sudah tercemar. Lingkungan alam biasanya terkontaminasi oleh limbah industri seperti logam berat timbal (Pb) dan seng (Zn). Selain makanan dan minuman, timbal juga dapat masuk ke dalam tubuh melalui air dan langsung melalui kulit (Demirak *et al.*, 2006 ; Cheng dan Hu, 2010 ; Sukar dan Suharjo, 2015).

Logam berat adalah senyawa alami yang ada di kerak bumi dan tidak dapat dipecah atau dihilangkan. Mereka adalah zat berbahaya karena dapat terakumulasi secara hayati. Astawa (2009) sebenarnya polusi udara dari logam berat di dalam tanah merupakan sumber utama racun dari logam berat. Air yang tercemar dan memiliki pH rendah mengakibatkan ketersediaan logam Pb dan Zn itu tinggi.

Keberadaan ternak sangat bergantung pada air yang merupakan unsur terpenting kedua bagi kehidupan setelah oksigen. Oleh karena itu, kualitas air pada lingkungan yang baik maupun yang buruk tentu akan mempengaruhi khususnya penampilan itik (Susanti *et al.*, 2020).

Penggunaan lahan rawa lebak terutama persawahan secara terus-menerus yang diikuti dengan penggunaan pestisida dan pencemaran kontaminasi logam berat di daerah perairan, membuat para peternak mulai memelihara itik menggunakan sistem intensif. Pada sistem ini, itik dipelihara didalam kandang dan semua kebutuhannya disediakan oleh peternak (Nugraha *et al.*, 2013). Sistem pemeliharaan intensif ini dapat meningkatkan bobot badan lebih cepat daripada pemeliharaan sistem ekstensif. Akan tetapi, biaya yang digunakan relatif lebih besar dan mahal daripada sistem ekstensif.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan mineral Pb dan Zn pada itik yang dipelihara secara intensif dan ekstensif serta kaitannya dengan berat organ.

1.3. Hipotesa

Diduga kandungan mineral Pb dan Zn pada itik ekstensif lebih tinggi dan berisiko daripada itik intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., 2014. Kontaminasi Logam Berat pada Makanan dan Dampaknya pada Kesehatan: Teknologi Busana dan Boga. *Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 1(1), 53-65.
- Ali, A. I. M., Sandi, S. and Budianta, D., 2014. The Grazing of Pampangan Buffaloes at Non tidak Swamp in South Sumatra of Indonesia. *Journal APCBEE Procedia*, 8, 87-92.
- Alfiyah, Y., Praseno, K. dan Mardiaty, S. M., 2015. Indeks Kuning Telur (IKT) dan Haugh Unit (HU) Telur Itik Lokal dari Beberapa Tempat Budidaya Itik di Jawa. *Buletin Anatomi dan Fisiologi dh Sellula*, 23(2), 7-14.
- Andira, R., 2017. *Performan Produksi Telur Itik Kamang yang dipelihara Secara Intensif di Kelompok Wanita Tani Aur Mekar Kecamatan Tilatanag Kamang Kabupaten Agam*. Skripsi: Universitas Andalas, Padang.
- Ao T., Pierce, J.L., Power, R., Dawson, K. A., Pescatore, A. J., Cantor, A. H. dan Ford, M. J., 2006. Evaluation of Bioplex Zn as Organic Zinc Source for Chicks. *International Journal of Poultry Science*. 5(9), 808–811.
- Ardhiana, M. Y., Nugroho, B. A. dan Hartanto, B., 2014. Efisiensi Pemasaran Telur Ayam Ras di Kecamatan Ringinrejo Kabupaten Kediri. *Jurnal Fakultas Peternakan*, 2(1), 1-13.
- Ar-Riza, I., 2000. Prospek Pengembangan Lahan Rawa Lebak Kalimantan Selatan dalam Mendukung Peningkatan Produksi Padi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 19(3), 92-97.
- Ashraf., 2006. Levels of Selected Heavy Metals in Tuna. *The Arabian Journal for Science and Engineering*, 31(1), 89-91.
- Astawa Made., 2009. *Bahaya Logam Berat pada Makanan*. Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan.
- Badan Lingkungan Hidup., 2010. *Laporan Kualitas Perairan Provinsi Jawa Tengah tahun 2001-2010*. Semarang.
- Begum, A., Harikrishna. and Khan, I., 2009. Analysis of Heavy Metals in Water, Sediments and Fish Samples of Madivala Lakes of Bangalore, Karnataka. *International Journal of Chemtech Research*, 1(2), 245-249.
- Badan Pusat Statistik., 2017. *Sumatera Selatan dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan.

- Cheng, H. and Y. Hu., 2010. Lead (Pb) Isotopic Fingerprinting and its Applications in Lead Pollution Studies in China: A review. *Environmental Pollution*. 15(8), 1134-1146.
- Dahuri, R., 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Berkelanjutan Pembangunan Indonesia*. PT Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Darmono., 2007. Penyakit Defisiensi Mineral pada Ternak Ruminansia dan Upaya Pencegahannya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 26(3), 104-108.
- Demirak, A., F. Yilmaz., A. Levent Tuna. and N. Ozdemir., 2006. Heavy Metals in Water, Sediment and Tissues of *Leuciscus Cephalus* from a Stream in Southwestern Turkey. *Chemosphere*. 6(3), 1451-1458.
- Fismawati., 2010. *Analisis Logam Berat Krom (Cr) dan Timbal (Pb) Dalam Sedimen Muara Sungai Palu*. Skripsi: Universitas Tadulako, Palu.
- Gallardo, C. J. C. Dadalt. and M. A. Trindade Neto., 2020. Carbohydrases and Phytase with Rice Bran, Effects on Amino Acid Digestibility and Energy Use in Broiler Chickens. *Journal Animal* 14(3), 482-490
- Gusnita, D., 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Jurnal Lapan*, 13(3), 95-101.
- Hajrah, I., 2017. *Pengaruh Pemberian Duckweed yang dipupuk dengan Bio-slurry terhadap Kandungan Logam Berat pada Darah Itik Pedaging*. Skripsi Universitas Mataram.
- Harefa, N., 2018. Sensitivitas Ligan Ditizon Terhadap Absorpsi Logam Zink dengan Teknik Emulsi Membran Cair. *Jurnal Education Matematika Sains*, 3(1), 57-68.
- Harifuddin., 2008. *Sistim Pemeliharaan Ternak Itik Secara Berpindah-pindah di Kabupaten Sidenreng Rappang Sulawesi Selatan*. Skripsi: Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Haryono., 2012. *Lahan Rawa, Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia*. IAARD Press-Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Hernaman, I., Toharmat, T. and Pudjiono, P. I., 2010. Penyerapan Seng (Zn) dan Timbal (Pb) dari Ransum Domba yang Mengandung Zn-fitat dan Pb-Asetat. *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*, 12(3), 153-159.
- Hetzel, D. J. S., 1985. Duck Breeding Strategies the Indonesia Example. in: Duck Production Science and World Practice, Farrell, D. J. and P. Stapleton (eds.). *Proceeding Workshop in Cipanas Bogor Indonesia*, University of New England, 18-22 November 1985. Inggis: Armidale N. S. W., Inc. 204-233.

- Irhamni, I., Pandia, S., Purba, E. dan Hasan, W., 2017. Kajian Akumulator Beberapa Tumbuhan Air dalam Menyerap Logam Berat Secara Fitoremediasi. *Jurnal Serambi Engineering*, 1(2), 75-84.
- Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B. B. and Beeregowda, K. N., 2014. Toxicity, Mechanism and Health Effects of Some Heavy Metals. *Journal Interdisciplinary Toxicology*, 7(2), 60-72.
- Kamil, K. A., Latipudin, D., Mushawwir, A., Rahmat, D. and Balia, R. L., 2020. the Effects of Ginger Volatile Oil (GVO) on the Metabolic Profile of Glycolytic Pathway, Free Radical and Antioxidant Activities of Heat-Stressed Cihateup Duck. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 10(3), 1228–1233.
- Lahuddin. M., 2007. *Aspek Unsur Mikro dalam Tanah*. Tesis: Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Maas, A., 2002. Lahan Rawa sebagai Lahan Pertanian Masa Depan. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Kering dan Lahan Rawa*. Banjarbaru, 18-19 Desember 2002. Indonesia: Bambang P. Hlm. 9-19.
- Margiastuti., Wahyu R. dan Suratiningsih S., 2013. Analisis Kelayakan Usaha Itik Petelur di Kecamatan Godong. *Jurnal Agromedia*, 31(2).
- Munawar A., 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Naria, E., 2005. Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan Terhadap Kesehatan. *Jurnal komunikasi penelitian*, 17(4), 66-72.
- Noor, M., 2004. *Rawa Lebak, Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya*. Penerbit PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Noor, M., 2010. *Lahan Gambut, Pengembangan, Konservasi, dan Perubahan Iklim*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nugraha, F. S., Mufti, M. dan Ibnu, H, S., 2013. Kualitas Telur Itik yang dipelihara secara Terkurung Basah dan Kering di Kabupaten Cirebon. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(2), 726-734.
- Palar., 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Penerbit Rineka Cipta Jakarta.
- Permana, R. dan Andhikawati, A., 2022. Metallothionein pada Tanaman Akuatik dan Peranannya dalam Akumulasi Logam Berat. *Jurnal Akuatek*, 3(1), 1-8.

- Priyono, B. dan Utami, N. R., 2012. Suhu, Kelembaban, serta Produksi Telur Itik pada Kandang Tipe Litter dan Slat. *Unnes Journal of Life Science*, 1(2), 95-100.
- Puvaca, N. D., Ljubojevic., L. J., Kostadinovic, D., Lukac, J., Levic, S., Popovic, O. and Duragic., 2015. Spices and Herbs in Broilers Nutrition: Effects of Garlic (*Allium sativum* L.) on Broiler Chicken Production. *World's Poultry Science. Journal*, 71(3), 533-538.
- Purwoko, D. dan Prastiwi, D. E., 2019. Pengaruh Lokasi dan Waktu Pengukuran Sumber Bergerak (Kendaraan) dengan Kandungan Timbal (Pb) pada Udara Underpass di Simpang Lima Mandai Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 17(2), 39-47.
- Rahayu, A., Ratnawati, S., Idayanti, R. W., Santoso, B. dan Luthfiana, N. A., 2020. Pengaruh Sistem Pemeliharaan Secara Intensif dan Semi Intensif pada Itik Magelang. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 15(4), 355-359.
- Riyadina, W., 1997. *Pengaruh Pencemaran Plumbum terhadap Kesehatan*. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Balai Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Rochyatun, E., Kaisupy, M. T. dan Rozak, A., 2010. Distribusi Logam Berat dalam Air dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Makara Journal of Science*, 10(1), 35-40.
- Sadoval, M., Henry, P. R., Littell, RC., Miles, R. D., Butcher, G. D. dan Ammerman, C. B., 1999. Effect of Dietary Zinc Source and Method of Oral Administration on Performance and Tissue Trace Mineral Concentration of Broiler Chicks. *Journal of Animal Science*. 77(7), 1788-1799.
- Sari, Y. H., Endaryanto, T. dan Murniati, K., 2020. Analisis Finansial Usaha Peternakan Itik Petelur dengan Sistem Pemeliharaan Intensif di Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. *Journal of Food System and Agribusiness*, 4(1), 25-33.
- Setioko, A. R. S., Iskandar, T. D., Soedjana, T., Murtisari, M., Purba, S. E., Estuningsih, N., Sunandar. dan Pramono, D., 2000. Model Usaha Ternak Itik dalam Sistem Pertanian IP Padi 300. *Jurnal Ilmu Ternak*, 5(1), 38-45.
- Sholikha, M., Natasya, F. C. dan Puspitasari, L., 2021. Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb), Besi (Fe) dan Magnesium (Mg) pada Pakan Ayam Ras Petelur dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(2), 109-113.
- Soeharsono, A. M., Hernawan, E., Adriani, L. and Kamil. K. A., 2010. *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Tesis Widya Padjadjaran, Bandung.

- Stancheva. M., Makedonski. L. and Petrova., 2013. Determination of Heavy Metals (Pb, Cd, As and Hg) in Black Sea Grey Mullet (*Mugil cephalus*). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19(1), 30-34.
- Sukar, S. dan S. Suharjo., 2015. Bioindikator Cemaran Timbal pada Rambut Masyarakat Sekitar Kilang Minyak. *National Public Health Journal*, 9(3), 229-234.
- Sunarno, S., Budiraharjo, K. dan Solikhin, S., 2021. Analisis Efek Pemeliharaan Sistem Intensif dan Ekstensif terhadap Produktivitas dan Kualitas Telur Itik Tegal. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), 83-93.
- Susanti, R., Widiyastuti, K., Yuniastuti, A. and Fibriana, F., 2020. Feed and Water Management May Influence the Heavy Metal Contamination in Domestic Ducks from Central Java, Indonesia. *Water, Air, and Soil Pollution*, 231(4), 1-11.
- Suyanto, A., Kusmiyati, S. dan Retnaningsih, C., 2010. Residu Logam Berat Ikan dari Perairan Tercemar di Pantai Utara Jawa Tengah (Residual Heavy Metals in Fish from Contaminated Water in North Coast of Central Java). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2), 33-38.
- Widowati, W., Sastiono, A. dan Yusuf, R., 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Winarno, F.G., 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*, PT. Gramedia Pusat Utama, Jakarta.