

Reviu: Ayam petelur organik

Organic laying hens : in Review

Ana Nurcholis Shobirin¹, Risqi Alif Nurfaferin¹, Fatih Rahmawati Gita¹, dan Desy Cahya Widianingrum^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37 Jember 68121

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37 Jember 68121

*Email Koresponden: dsycahya312@gmail.com

Abstrak. Ayam petelur adalah salah satu jenis unggas yang banyak dibudidayakan oleh peternak untuk dimanfaatkan telurnya. Produk organik saat ini menjadi daya tarik konsumen karena efek kesehatan yang lebih baik. Tujuan penulisan artikel ini yaitu untuk merangkum penelitian-penelitian mengenai ayam petelur organik dibandingkan dengan ayam petelur konvensional. Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi literatur dan menggunakan analisis deskriptif. Berdasarkan rangkuman yang kami peroleh, diketahui bahwa pemeliharaan ayam petelur organik harus dilakukan dengan persyaratan organik dari segala aspek baik lahan, kandang, bibit, sumber bahan pakan harus 85% organik, tidak menggunakan bahan kimia, tanaman bebas bahan kimia, tidak menggunakan antibiotik maupun obat kimia pada pengobatannya (atau boleh dengan masa konversi) pada ternak yang sakit. Kendala sumber bahan pakan organik serta pemasaran dan konsumen produk organik di beberapa wilayah menjadikan peternakan organik belum banyak diaplikasikan di Indonesia. Ayam petelur organik memiliki bobot telur (58 g) dan produksi telur yang lebih rendah (90%) dibandingkan dengan ayam petelur konvensional (57,5-63 g, 92,31%). Namun demikian, angka mortalitas dan jumlah telur pecah pada ayam organik (4%, 1,5%) lebih baik dibanding ayam petelur konvensional (8,8-9,7%, 3,9%). Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa kualitas dan keunggulan peternakan organik yang dihasilkan berpotensi untuk meningkatkan minat peternak Indonesia untuk beternak organik.

Kata kunci: pakan, performa, produktivitas, konversi

Abstract. Laying hens are one type of poultry that are widely cultivated by breeders for their eggs. Organic products are trending currently because of their better health effects. This research was conducted with a literature study approach and used descriptive analysis. Based on the study we obtained, it was known that the maintenance of organic laying hens must be carried out with organic requirements from all aspects like land, cages, breeds, sources of feed that must be 85% organic sources, was not use chemicals, plants must free from chemical, not use antibiotics or chemical drugs on the treatment (or perhaps with a conversion period) in sick hens. Constraints on the source of organic feed ingredients as well as marketing and consumers of organic products in several areas had made organic farming not widely applied in Indonesia. Organic laying hens have lower egg weight (58 g) and egg production (90%) compared to conventional laying hens (57.5-63 g, 92.31%). However, the mortality rate and the number of broken shell eggs in organic chickens (4%, 1.5%) were better than conventional laying hens (8.8-9.7%, 3.9%). Based on this study, it can be concluded that the quality and advantage of organic livestock

produced has the potential to increase the interest of Indonesian farmers to raise organic livestock.

Keywords: *feed, performance, productivity, conversion*

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam, khususnya ayam petelur, pada prinsipnya harus memiliki orientasi dalam mendatangkan produk yang ASUH (Aman, Sehat, Utuh, dan Halal) (Hadianti et al., 2020). Produksi ayam petelur di Indonesia pada tahun 2021 mencapai angka 5.155.998 ton telur. Angka tersebut mengalami kenaikan 14,428 ton dari tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistika, 2021). Pada pemeliharannya, manajemen pakan salah satu faktor yang menjadi penentu dalam pertumbuhan ayam petelur (Farid et al., 2019). Kebutuhan pakan ayam petelur disesuaikan menurut fase pertumbuhannya, yaitu fase *starter* dengan kisaran umur 1 hari sampai 6 minggu, fase *grower* dengan kisaran umur 6 sampai 15 minggu, dan fase *layer* dengan kisaran umur 15 sampai 82 minggu (Wardhany et al., 2017). Pemberian pakan yang memiliki kualitas tinggi bagi ternak sangat diperlukan guna menunjang performa ternak yang optimal (Edi & Djunaidi, 2018). Secara umum, pakan yang diberikan kepada ayam petelur dapat berupa bekatul, jagung, hingga konsentrat (Farid et al., 2019).

Dewasa ini, *self mixing* pakan pada peternakan organik mulai dikembangkan dengan tujuan untuk mengurangi adanya ketergantungan terhadap pakan yang dibuat oleh pabrikan dan meninggalkan antibiotik. Peralihan sistem peternakan menjadi peternakan organik memiliki beberapa persyaratan yang harus dipenuhi. Indonesia telah memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai persyaratan pemeliharaan ternak organik antara lain 85% pakan berasal dari sumber organik, dibuat dari peternakan itu sendiri, pelarangan penggunaan antibiotik dan pemicu pertumbuhan, jenis kandang harus umbaran dengan disediakan sarang serta tenggeran, dll (Standar Nasional Indonesia, 2016). Artikel ini disusun bertujuan untuk merangkum penelitian-penelitian mengenai ayam petelur organik baik syarat pemeliharaan, sumber bahan pakan, kebutuhan gizi, dan produktivitasnya dibanding peternakan konvensional.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan berupa studi literatur atau studi kepustakaan (*library research*). Data-data terkait pakan ayam organik ayam petelur dan pakan konvensional ayam petelur dikumpulkan menjadi satu kemudian dibandingkan dan dilakukan analisis lebih lanjut. Analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif, yang merupakan suatu pola analisis dengan cara menjelaskan suatu informasi maupun data yang telah dikumpulkan kemudian dilanjutkan dengan pemberian ulasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Ayam Petelur Konvensional dengan Ayam Petelur Organik

Perbandingan ayam petelur konvensional dan organik berdasarkan sumber bibit, bahan pakan, lahan, kandang, dan pengobatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan ayam petelur konvensional dan organik

Aspek	Ayam Petelur Konvensional ¹	Ayam Petelur Organik ²
Bibit	<ol style="list-style-type: none">1. Berat kuri/DOC per ekor minimal 33 g2. Kondisi fisik sehat, kaki normal, dan dapat berdiri tegak tampak segar dan aktif, tidak dehidrasi, dubur kering tidak basah, tidak ada kelainan bentuk dan tidak cacat fisik3. Warna bulu seragam sesuai dengan	<ol style="list-style-type: none">1. Menggunakan pembibitan alami.2. Bibit ternak tidak diperbolehkan dicampur antara organik dan konvensional3. Bibit yang berasal dari konvensional maka dikonversi terlebih dahulu.4. Tidak boleh menggunakan teknik pembibitan rekayasa genetik.

	warna galur (strain) dan kondisi bulu kering	
	4. jaminan kematian kuri/DOC maksimal 2%.	
Bahan pakan	Bahan hasil pertanian, perikanan, peternakan atau bahan yang lain yang digunakan untuk bahan pakan. Memiliki kandungan serat kasar yang rendah menurut SNI < 7%. Berasal dari pakan yang diolah sendiri atau pakan olahan industri.	Menggunakan pakan yang ditanam secara organik. boleh menggunakan pakan non organik hanya 5%.
Lahan	Menggunakan lahan yang luas, jauh dari pemukiman, dan mudah dijangkau oleh transportasi	Perlu dikonversi terlebih dahulu selama 2 tahun
Kandang	Terdapat beberapa tipe kandang untuk ayam petelur yaitu kandang postal dan kandang baterai. Bangunan Kandang dibedakan menjadi beberapa yaitu kandang anak ayam, kandang pemsaran, kandang ayam petelur, dan kandang isolasi ayam sakit.	1. Menggunakan pemeliharaan dengan cara umbaran 2. Tempat tinggal ternak harus menyediakan alas yang ditutupi dengan sekam, jerami, pasir, rumput, dan serbuk gergaji.
Pengobatan	Obat berbahan kimia diperbolehkan	Menggunakan bahan alami atau tanaman alami

¹Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 31/Permentan/OT.140/2/2014; ²SNI 6729:2016

Berdasar tabel di atas, dapat dilihat ayam petelur organik dengan ayam petelur konvensional, terdapat perbedaan yang cukup signifikan dari segala hal. Dalam pemeliharaan ayam petelur organik, segala aspek pemeliharaan harus berasal dari sumber organik.

Syarat Pakan Ayam Petelur Organik

Penerapan penggunaan pakan organik pada ayam petelur, terdapat persyaratan yang harus dipenuhi yaitu:

1. Tidak menggunakan bahan kimia

Pakan organik ayam petelur merupakan pakan yang berasal dari bahan pakan yang organik dan tidak terkandung bahan kimia berbahaya di dalamnya (Susanto & Mulatmi, 2017). Bahan pakan organik untuk ayam petelur tidak boleh memiliki kandungan-kandungan unsur kimia seperti asam amino sintetik (Van Krimpen et al., 2016). Hal tersebut dikarenakan bahan kimia kemungkinan dapat teresidu pada produk ternak (Yang et al., 2020) dan dapat disalurkan kepada manusia melalui suatu rantai makanan (Mund et al., 2017). Residu bahan kimia yang terdapat pada pangan yang sumbernya dari ternak adalah suatu ancaman bagi keamanan pangan dan kesehatan dari manusia (Adytia et al., 2107).

2. Tidak menggunakan antibiotik

Penggunaan antibiotik pada pakan ini telah dilarang untuk digunakan. Hal tersebut dikarenakan penggunaan antibiotik dapat menimbulkan resistensi terhadap bakteri patogen atau mikroflora usus yang berdampak negatif terhadap konsumen (Pasaribu, 2019). Pemberian pakan yang terkontrol pada peternakan organik memberikan dampak baik bagi kualitas produk seperti rendahnya jumlah mikrobia resisten yang ditemukan (Kassem et al., 2017).

3. Tanaman pakan bebas pestisida

Menurut Arif (2015), pestisida merupakan suatu zat yang sifatnya beracun dan berbahaya. Pestisida pada tanaman biasanya digunakan untuk meningkatkan produktivitas dari tanaman tersebut, melindungi hama, dan mengendalikan hama. Penggunaan pestisida pada tanaman dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal tersebut dikarenakan, tanaman dapat

melakukan penyerapan pada pestisida tersebut yang kemudian akan disalurkan ke dalam akar, batang, daun, dan buah. Pestisida yang susah untuk dilakukan penguraian, akan menyatu pada hewan yang memakan tanaman tersebut dan juga manusia. Hal tersebut, secara tidak langsung dapat menyebabkan tubuh dari makhluk hidup tersebut terkena cemaran pestisida. Oleh karena itu, pengguna pestisida tidak disarankan dalam penerapan pakan organik.

Kebutuhan dan Gizi Ayam Petelur Organik

Pemberian pakan ayam petelur harus memperhatikan kandungan dari zat-zat yang terkandung didalamnya seperti karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin (Margo, 2017). Dalam pemenuhan gizi ayam petelur dipengaruhi oleh fase pertumbuhannya. Pembagian fase pertumbuhan ayam petelur dibedakan berdasarkan umurnya yaitu umur 1-6 minggu fase *starter*, umur 6-20 minggu fase *grower*, dan umur 20 minggu hingga afkir adalah fase *layer* (SNI, 2006). Berikut disajikan kebutuhan nutrisi ayam petelur berdasar SNI (Tabel 2).

Tabel 2. Kebutuhan nutrisi ayam petelur

Nutrisi	Kebutuhan		
	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>	<i>Layer</i>
Air (%)	14	14	14
Abu (%)	8	8	14
Protein (%)	18	15	16
Serat kasar (%)	6,5	7	7
Lemak kasar (%)	7	7	7
Ca (%)	0,9-1,2	0,9-1,2	3,25-4,25
P (%)	0,6-1,0	0,6-1,0	0,6-1,0
ME (kkal/kg)	2.700	2.600	2.650

Sumber: SNI (2006)

Pada dasarnya, kebutuhan gizi ayam petelur organik sama dengan kebutuhan gizi ayam konvensional sehingga standar pemenuhan kebutuhan pakan dapat mengacu SNI (2006). Permasalahan yang sering muncul adalah, performa ternak pada peternakan organik tidak sebaik dibanding peternakan konvensional (Leenstra et al., 2012). Beberapa peneliti melakukan studi pemberian aditif pakan baik dalam bentuk prebiotik (Reuben et al., 2021), probiotik (misal: *Lactobacillus acidophilus* dan *Bacillus subtilis*) (Forte et al., 2016), maupun penggunaan pakan alternatif (Van Krimpen et al., 2016) untuk mengatasi masalah ini. Prebiotik dan probiotik tersebut dapat dicampur dalam pembuatan pakan, campuran tersebut disebut sinbiotik yang berguna sebagai zat aditif. Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Natalia et al., (2016) bahwa dalam penambahan sinbiotik yang terdiri dari bahan limbah jamu untuk difungsikan sebagai prebiotik alami yang dapat berfungsi sebagai penyedia makanan bagi Bakteri Asam Laktat (BAL) sehingga akan menghasilkan asam laktat sebagai probiotik. Penambahan sinbiotik sebagai zat aditif pakan ayam petelur mempunyai pengaruh nyata terhadap konversi ransum, konsumsi ransum, dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) (Samadi et al., 2021).

Indonesia memiliki bahan pakan lokal yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ransum ternak. Berbagai bahan pakan lokal untuk ayam petelur seperti dedak, jagung, tepung ikan, bungkil kelapa, bungkil kedelai dan lain sebagainya. Dengan adanya bahan pakan yang melimpah seharusnya hal ini sudah cukup mendukung untuk adanya peternakan ayam petelur organik untuk ada di Indonesia (Partasasmita et al., 2017). Tetapi di Indonesia masih jarang ditemui peternakan organik. Hanya beberapa daerah saja yang memiliki peternakan organik. seperti di daerah jawa barat dan medan (Nugraheni, S., & Purnama, 2017; Ilhamy & Pratiwi, 2018) dibandingkan yang telah diterapkan di luar negeri, seperti Switzerland, Prancis, Netherland, Australia (Leenstra et al., 2012; Edwards & Hemsworth, 2021).

Sistem peternakan organik yang dianggap rumit mungkin menjadi salah satu faktor kurang berkembangnya peternakan organik di Indonesia. Keberadaan pasar dan konsumen produk organik yang terbatas menjadi kendala penerapan sistem ini di Indonesia (Ilhamy & Pratiwi, 2018).

Selain itu, harga sumber pakan organik juga lebih mahal daripada pakan anorganik, contohnya pada bahan pakan jagung. Menurut Mukhlis (2019), bahwa jagung organik lebih mahal 1.5 – 2 kali lipat dibandingkan harga jagung konvensional. Hal tersebut dipengaruhi karena budidaya tanaman jagung secara organik cenderung lebih susah dan hanya beberapa petani saja yang mau dan mampu untuk membudidayakannya. Namun, bahan pakan organik akan lebih murah jika budidaya dilakukan oleh peternak itu sendiri karena budidaya bahan pakan organik dilakukan dengan memanfaatkan bahan organik disekitar.

Pada dasarnya kandungan nutrisi pakan berbahan organik maupun anorganik dari sudut pandang gizi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal tersebut karena nutrisi yang ada pada kedua pakan tersebut sama-sama dibutuhkan oleh hewan ternak, dalam hal ini khususnya ayam petelur. Perbedaan yang terdapat pada kedua pakan tersebut hanyalah pada tingkat alaminya, dimana pada pakan organik dapat dikatakan alami karena tanpa campuran bahan-bahan kimia sedangkan pada pakan anorganik tingkat alaminya rendah karena terdapat campuran bahan-bahan kimia. Efek bentuk organik dan anorganik mangan, seng, tembaga, dan kromium pada bioavailabilitas mineral dan kalsium pada ayam petelur fase akhir menunjukkan bahwa kelenturan diet oleh campuran organik Mn, Zn, Cu, dan Cr meningkatkan bioavailabilitas Mn, Zn, Cu, Cr, dan Ca dibandingkan dengan sumber anorganiknya. Selain itu, penggunaan mineral dalam makanan pada tingkat yang lebih rendah menghasilkan ekskresi mineral jejak yang lebih rendah dengan tinja, terutama bila hadir dalam bentuk organik (Yenicel et al., 2015).

Menurut Zafari dan Mahpara (2018) mengemukakan perbandingan relatif bioavailabilitas antara mineral organik dan anorganik pada ayam petelur. Beberapa mineral organik tersebut antara lain seng (kelat) memiliki ekspresi metalotionin yang lebih besar daripada anorganik di lingkungan usus. Seng organik mempunyai lebih banyak deposisi mineral dalam jaringan tulang dibandingkan dengan sumber anorganik. Seng proteinat memiliki ketersediaan hayati yang relatif lebih tinggi daripada sumber anorganik berdasarkan kandungan seng tibia. Petida dan asam amino kelat dari seng mempunyai bioavailabilitas relatif lebih tinggi hampir 189% dari anorganik. Bio-plex (seng organik 80 ppm) seng organik dan anorganik, peningkatan kadar tembaga dan zat besi serum ini memiliki bioavailabilitas relatif tinggi 164% daripada seng sulfat anorganik. Seng dan tembaga kompleks lisin yaitu bentuk organiknya 106% dan 120% lebih tersedia secara hayati daripada anorganik. Protein mangan memiliki ketersediaan hayati yang relatif lebih tinggi hampir 139% dibandingkan mangan sulfat (100%). Mangan (organik) Menyebabkan ekspresi gen yang lebih tinggi untuk Mn yang mengandung superoksida dismutase. Kompleks metionin mangan mempunyai bioavailabilitas hampir 75% lebih dari sumber anorganik (mangan oksida).

Perbandingan Produktivitas Ayam Petelur Konvensional dengan Organik

Dalam pemberian pakan organik pada ayam petelur juga memiliki dampak negatif maupun positif. Berikut merupakan tabel perbandingan produktivitas ayam petelur konvensional dan organik (Tabel 3).

Tabel 3. Perbandingan produktivitas ayam petelur konvensional dengan organik

Parameter	Organik ¹	Konvensional
Jumlah pakan (g/hari)	130	110 ²
Bobot telur (g)	58	57,5-63 ³
Produksi telur (%)	90	92,31 ²
Feed conversion ratio (FCR)	2,49	2.23 ²
Mortalitas (%)	4	8,8-9,7 ²
Telur pecah (%)	1.5	3,9 ³

Sumber: ¹Costantini et al. (2020); ²Leenstra et al. (2014); ³Ahmed et al. (2014)

Dapat dilihat dari tabel bahwa ayam petelur organik memiliki bobot dan produksi telur yang lebih rendah dibandingkan dengan ayam petelur konvensional. Namun demikian, angka mortaliti dan jumlah telur pecah pada ayam organik lebih baik dibanding ayam petelur konvensional. Adanya kompensasi harga karena standar *animal welfare* dan kualitas produk yang lebih baik,

serta kemampuan konsumen yang dapat membayar produk dengan harga yang lebih tinggi, menjadikan peluang usaha peternakan ini menjanjikan.

KESIMPULAN

Penerapan sistem peternakan organik pada ayam petelur terdapat persyaratan yang harus dipenuhi seperti bibit organik atau hasil konversi, sumber bahan pakan harus 85% organik, tidak menggunakan bahan kimia, tanaman bebas pestisida, konversi lahan dan kandang, tidak menggunakan antibiotik, dan lain-lain. Permasalahan yang ditemui diantaranya performa dan produktivitas ternak organik tidak sebaik ternak yang dipelihara konvensional karena terbatasnya bahan pakan organik dan pemenuhan nutrisi esensial yang harus menggunakan bahan alami. Ayam petelur organik memiliki bobot telur (58 g) dan produksi telur yang lebih rendah (90%) dibandingkan dengan ayam petelur konvensional (57,5-63 g, 92,31%). Namun demikian, angka mortalitas dan jumlah telur pecah pada ayam organik (4%, 1,5%) lebih baik dibanding ayam petelur konvensional (8,8-9,7%, 3,9%). Namun demikian, produk dan ternak organik yang lebih sehat dibanding pemeliharaan konvensional menjadikan sistem peternakan ini sebagai usaha yang akan banyak diminati produknya oleh konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya tulis ini sehingga dapat tersusun sebagaimana mestinya. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada Himmatul Khasanah, S.Pt., M.Si., Pradiptya Ayu Harsita, S.Pt., M.Sc., dan Dr. Roni Yulianto, S.Pt., M.P. selaku dosen pada mata kuliah peternakan organik yang turut serta dalam memberikan materi perkuliahan terkait peternakan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adytia Nugraha, Y., Nissa, K., Nurbaeti, N., Muhammad Amrullah, F., & Wahyu Harjanti, D. (2017). Pertambahan Bobot Badan Dan Feed Conversion Rate Ayam Broiler Yang Dipelihara Menggunakan Desinfektan Herbal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 19–24. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jiip.2017.027.02.03>
- Ahammed, M., Chae, B. J., Lohakare, J., Keohavong, B., Lee, M. H., Lee, S. J., ... & Ohh, S. J. (2014). Comparison of aviary, barn and conventional cage raising of chickens on laying performance and egg quality. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 27(8), 1196. <https://doi.org/10.5713/ajas.2013.13394>
- Arif, A. (2015). Pengaruh Bahan Kimia Terhadap Penggunaan Pestisida Lingkungan. *Jurnal Farmasi Uin Alauddin Makassar*, 3(4), 134-143. <https://doi.org/10.24252/jurfar.v3i4.2218>
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2016). SNI Sistem Pertanian Organik. *Badan Standarsasi Nasional*, 54. <https://Nasih.Staff.Ugm.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/Sni-6729-2016-Sistem-Pertanian-Organik.Pdf>
- Costantini, M., Lovarelli, D., Orsi, L., Ganzaroli, A., Ferrante, V., Febo, P., ... & Bacenetti, J. (2020). Investigating on the environmental sustainability of animal products: The case of organic eggs. *Journal of Cleaner Production*, 274, 123046. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123046>
- Edi, D. N., Natsir, M., & Djunaidi, I. (2018). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn. F) Dalam Pakan Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 33–44. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jnt.2018.001.01.5>
- Edwards, L. E., & Hemsworth, P. H. (2021). The impact of management, husbandry and stockperson decisions on the welfare of laying hens in Australia. *Animal Production Science*. <https://doi.org/10.1071/AN19664>
- Farid, M., Widodo, E., & Natsir, M. H. (2019). Identifikasi Pengaruh Maksimal Level Bekatul Terhadap Penampilan Produksi Ayam Petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jnt.2019.002.02.5>

- Forte, C., Moscati, L., Acuti, G., Mugnai, C., Franciosini, M. P., Costarelli, S., ... & Trabalza-Marinucci, M. (2016). Effects of dietary *Lactobacillus acidophilus* and *Bacillus subtilis* on laying performance, egg quality, blood biochemistry and immune response of organic laying hens. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 100(5), 977-987. <https://doi.org/10.1111/jpn.12408>
- Hadianti, I., Soedarto, T., & Amir, I. T. (2020). Implementasi Kebijakan Sertifikasi Nomor Kontrol Veteriner Pada Produk Telur Ayam Ras Di Kabupaten Mojokerto. *Dinamika Governance: Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 10(1).
- Ilhamy, L., & Pratiwi, S. (2018). Strategi Pemberdayaan UMKM Sektor Peternakan Ayam Organik (Studi Pada Koperasi Hidayah Sumatera Utara). *HUMAN FALAH: Jurnal Studi Ekonomi dan Bisnis Islam*.
- Kassem, I. I., Kehinde, O., Kumar, A., & Rajashekara, G. (2017). Antimicrobial-resistant *Campylobacter* in organically and conventionally raised layer chickens. *Foodborne pathogens and disease*, 14(1), 29-34. <https://doi.org/10.1089/fpd.2016.2161>
- Leenstra, F., Maurer, V., Bestman, M., van Sambeek, F., Zeltner, E., Reuvekamp, B., ... & van Niekerk, T. (2012). Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands. *British Poultry Science*, 53(3), 282-290. <https://doi.org/10.1080/00071668.2012.703774>
- Leenstra, F., Maurer, V., Bestman, M., van Sambeek, F., Zeltner, E., Reuvekamp, B., ... & van Niekerk, T. (2012). Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands. *British Poultry Science*, 53(3), 282-290. <https://doi.org/10.1080/00071668.2012.703774>
- Leenstra, F., Maurer, V., Galea, F., Bestman, M., Amsler-Kepalaite, Z., Visscher, J., ... & van Krimpen, M. (2014). Laying hen performance in different production systems; why do they differ and how to close the gap? Results of discussions with groups of farmers in The Netherlands, Switzerland and France, benchmarking and model calculations. *European Poultry Science*, 78, 1-10. <https://doi.org/10.1399/eps.2014.53>
- Mukhlis, I. R. 2019. Implementasi Sistem Dinamik Untuk Meningkatkan Jumlah Produksi On-Farm Level Jagung Organik Dalam Mendukung Smart Agriculture (Studi Kasus: Jawa Timur). *Doctoral Dissertation*.
- Mund, M. D., Khan, U. H., Tahir, U., Mustafa, B. E., & Fayyaz, A. (2017). Antimicrobial drug residues in poultry products and implications on public health: A review. *International Journal of Food Properties*, 20(7), 1433-1446. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1212874>
- Natalia, D., Suprijatna, E., & Muryani, R. (2016). Pengaruh Penggunaan Limbah Industri Jamu Dan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp.*) Sebagai Sinbiotik Untuk Aditif Pakan Terhadap Performans Ayam Petelur Periode Layer. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(3), 6-13. <https://doi.org/10.21776/Uj.P.2016.026.03.02>
- Nugraheni, S., & Purnama, A. F. (2017). Problems and prospects of organic farming in Indonesia: Lessons from five districts in West Java province. *Government and Communities: Sharing Indonesia's Common Goals*, 291.
- Partasasmita, R., Iskandar, J., & Rukmana, P. M. (2017). Naga people's (Tasikmalaya District, West Java, Indonesia) local knowledge of the variations and traditional management farm of village chickens. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 18(2), 834-843.
- Pasaribu, T. (2019). Peluang Zat Bioaktif Tanaman Sebagai Alternatif Imbuhan Pakan Antibiotik Pada Ayam. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol, 38(2), 96-104.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2014). Pedoman budi daya ayam pedaging dan ayam petelur yang baik. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/198384/permentan-no-31permentanot14022014-tahun-2014>. Diakses pada 30 Juni 2022.
- Reuben, R. C., Sarkar, S. L., Roy, P. C., Anwar, A., Hossain, M. A., & Jahid, I. K. (2021). Prebiotics, probiotics and postbiotics for sustainable poultry production. *World's Poultry Science Journal*, 77(4), 825-882. <https://doi.org/10.1080/00439339.2021.1960234>
- Samadi, S., Wajizah, S., Khairi, F., & Ilham, I. (2021). Formulasi Ransum Ayam Pedaging (Broiler) Dan Pembuatan Feed Additives Herbal (Phytogetic) Berbasis Sumber Daya Pakan

- Lokal Di Kabupaten Aceh Besar. *Media Kontak Tani Ternak*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.24198/Mkt.V3i1.31149>
- Standar Nasional Indonesia. (2006). Pakan Ayam Ras Petelur (SNI 01.3927-0.13929). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2016). Sistem Pertanian Organik (SNI 6729). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Sutanto, A., & Mulatmi, S. N. W. (2017). Potensi Kelayakan Bahan Pakan Organik Untuk Ayam Kampung Di Provinsi Jawa Timur. *Research Report*, 608–615. [Http://Research-Report.Umm.Ac.Id/Index.Php/Research-Report/Article/View/1274](http://Research-Report.Umm.Ac.Id/Index.Php/Research-Report/Article/View/1274). Diakses pada 20 Juni 2022.
- Van Krimpen, M. M., Leenstra, F., Maurer, V., & Bestman, M. (2016). How to fulfill EU requirements to feed organic laying hens 100% organic ingredients. *Journal of Applied Poultry Research*, 25(1), 129-138. <https://doi.org/10.3382/japr/pfv048>
- Wardhany, B., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2017). Penentuan Komposisi Pakan Ternak Untuk Memenuhi Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Dengan Biaya Minimum Menggunakan Particle Swarm Optimization (Pso). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(12), 1642-1651.
- Yang, Y., Qiu, W., Li, Y., & Liu, L. (2020). Antibiotic residues in poultry food in Fujian Province of China. *Food Additives & Contaminants: Part B*, 13(3), 177-184. <https://doi.org/10.1080/19393210.2020.1751309>
- Yenice, E., Mızrak, C., Gültekin, M., Atik, Z., & Tunca, M. (2015). Pengaruh Bentuk Organik dan Anorganik Mangan, Seng, Tembaga, Dan Kromium Pada Ketersediaan Hayati Mineral dan Kalsium Ini Pada Ayam Petelur Fase Akhir. *Penelitian Elemen Jejak Biologis*, 167(2), 300-307.
- Zafari, M. H., dan Mahpara, F. 2018. Efficiency Comparison of Organic and Inorganic Minerals In Poultry Nutrition: A Review. *Psm Veterinary Research*. 3(2): 53-59.