

Evaluasi Pemberian Produk Elektro Bio Stamino® Terhadap Performa Ayam Broiler

(Evaluation of Electro Bio Stamino® Product on Broiler Chicken Performance)

Hamdika Yendri Putra^{1*}, Nugroho Sampurno², Fiqhi Alfiansyah², Akbar Wijaya Putra Purnama², Tukiran³, Amrozi⁴

¹eLRosa Laboratory iRATCo Group, Komplek Pertokoan Perumahan Dramag cantik Blok B-17-18, Jalan Raya Dramaga, Bogor, Indonesia

²PT. Dakka Tiga Farma, Bandung, Indonesia

³RTJS Farm, Serang, Banten, Indonesia

⁴Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis. IPB University, Bogor, Indonesia

Diterima: 12/09/2023, Disetujui: 03/10/2023, Terbit Online: 31/10/2023

*Penulis untuk korespondensi: hamdika.yendri@gmail.com

ABSTRAK

Ayam broiler adalah jenis ayam yang dipelihara khusus untuk produksi daging yang cepat, sehingga pemeliharaan yang baik sangat penting untuk mencapai performa yang optimal. Kunci pemeliharaan ayam broiler dengan skala produksi adalah pakan, manajemen kandang, manajemen kesehatan, dan faktor eksternal. Perlu dikembangkan cara-cara yang baru dalam pemeliharaan ayam broiler agar menghasilkan kualitas yang baik. Salah satunya adalah dengan mengembangkan produk suplemen pendamping pakan. Sebanyak 12.000 ekor ayam DOC dibagi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberikan pemeliharaan secara normal. Kelompok berikutnya adalah kelompok EBS yaitu kelompok yang diberikan produk Elektro Bio Stamino® setiap hari didalam air minum dengan dosis 2 mL dalam 1 liter air minum. Pemberian sediaan dilakukan sebanyak 1 kali sehari. Parameter yang diamati meliputi penambahan bobot badan, *Feed consumption rate* dan *Feed intake*. Pengambilan data dilakukan selama 31 hari. Hasil penelitian menunjukkan kelompok yang diberikan sediaan Elektro Bio Stamino® memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan nutrisi dan zat yang terkandung didalam produk mampu melengkapi kebutuhan nutrisi ayam selama masa pemeliharaan. Oleh karena itu pemberian Elektro Bio Stamino® memberikan efek positif terhadap performa ayam broiler.

Kata kunci: performa, ayam, broiler, suplemen, pertumbuhan, kesehatan

ABSTRACT

Broiler chickens are a breed of chicken raised specifically for fast meat production, so good maintenance is essential to achieve optimal performance. Feed, cage management, health management, and external factors are the key to raising broiler chickens with a production scale. It is necessary to develop new ways of raising broiler chickens in order to produce good quality. One of them is developing feed companion supplement products. A total of 12,000 DOC chickens were divided into 2 groups, namely the control group which was given normal maintenance. The next group is the EBS group, which is a group that is given Electro Bio Stamino® products every day in drinking water at a dose of 2 mL in 1 liter of drinking water. The preparation is carried out as much as 1 time a day. Parameters observed include weight gain, feed consumption rate, and feed intake. Data collection was carried out for 31 days. The results showed that the group given Electro Bio Stamino® preparations performed better than the control group. This is because the nutrients and substances contained in the product are able to complement the nutritional needs of chickens during the rearing period. Therefore, the provision of Electro Bio Stamino® has a positive effect on the performance of broiler chickens.

Keywords: performance, chicken, broiler, supplements, growth, health

1. Pendahuluan

Performa ayam broiler adalah hasil dari berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas ayam tersebut ^[1]. Ayam broiler adalah jenis ayam yang dipelihara khusus untuk produksi daging yang cepat, sehingga pemeliharaan yang baik sangat penting untuk mencapai performa yang optimal ^[2]. Kunci pemeliharaan ayam broiler dengan skala produksi adalah pakan, manajemen kandang, manajemen kesehatan, dan faktor eksternal ^[3]. Pakan adalah faktor kunci dalam pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler. Nutrisi yang tepat dalam pakan sangat penting. Pakan harus mengandung protein, energi, vitamin, dan mineral dalam jumlah yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan yang cepat dan sehat ^{[3][4]}. Kandang yang bersih, kering, dan memiliki ventilasi yang baik sangat penting ^{[5][6]}. Kepadatan populasi yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan dan kesehatan ayam. Pemanasan yang tepat juga diperlukan untuk menghindari stres termal ^[7].

Faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan dapat memengaruhi performa ayam. Kondisi lingkungan yang nyaman dan konsisten dapat membantu meningkatkan pertumbuhan ayam ^[8]. Stres dapat menghambat pertumbuhan ayam broiler. Hal ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti kebisingan, kelelahan, atau perubahan lingkungan yang tiba-tiba. Performa ayam broiler diukur berdasarkan pencapaian target bobot dan umur panen. Pencapaian ini bergantung pada faktor-faktor di atas, termasuk nutrisi, manajemen, dan lingkungan ^[9].

Performa ayam broiler di Indonesia sering kali dihadapkan pada berbagai masalah dan tantangan yang dapat memengaruhi produktivitas dan profitabilitas peternak ^[10]. Manajemen pakan yang tepat adalah kunci untuk pertumbuhan dan konversi pakan yang efisien. Namun, harga pakan sering fluktuatif di Indonesia, dan peternak harus berusaha untuk menjaga biaya pakan tetap terkendali tanpa mengorbankan kualitas pakan. Penyakit ayam broiler dapat mengakibatkan kerugian besar dalam produksi ^[11]. Tantangan utama adalah pencegahan penyakit melalui vaksinasi dan manajemen kesehatan yang baik. Selain itu, ada masalah seperti penyebaran penyakit yang cepat karena padatnya pemeliharaan ayam. Manajemen kandang yang buruk dapat memengaruhi kesehatan dan performa ayam broiler ^[12].

Perlu dikembangkan suplemen yang mampu menjaga stamina ayam broiler agar menghasilkan kualitas yang baik. Penelitian saat ini berkembang kearah bahan-bahan herbal yang fungsinya melengkapi nutrisi yang sudah terkandung didalam pakan. Kemudian suplemen juga dikembangkan kearah meningkatkan pencernaan dan mengurangi stress selama masa pemeliharaan ^[11].

Produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Elektro Bio Stamino[®]. Produk ini merupakan campuran bahan vitamin, mineral, dan energi yang mudah diserap untuk memperbaiki cairan tubuh. Produk ini juga berfungsi untuk mengurangi gejala stress pada ayam, memulihkan energi pasca transportasi dan sakit, membantu meningkatkan kemampuan sistem imun dan meningkatkan kekuatan tulang. Produk ini juga mengandung asam organik yang mampu berfungsi sebagai antimikroba alami dan mengeliminasi bakteri patogen didalam usus sehingga penyerapan nutrisi semakin meningkat.

Produk Elektro Bio Stamino[®] mengandung ATP, Vitamin A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12, C, *Ca-d-panthothenate*, *Nicotinamide*, Asam Folat, Asam-asam organik, Sorbitol dan Air. Komposisi ini merupakan tambahan selain pakan untuk menjaga dan meningkatkan performa ayam broiler mulai dari fase starter hingga fase finisher. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa ayam yang diberikan sediaan Elektro Bio Stamino[®] dengan kelompok yang tidak diberikan produk.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan hewan coba jenis Cobb 500 dengan jumlah 12.000 ekor. Ayam dipelihara dalam sistem peternakan *closed house* dengan pakan yang disesuaikan dengan umur ayam yaitu pakan starter (1-11) hari, pakan grower (12-25) hari dan pakan finisher (25-30) hari. Air minum diberikan secara *ad libitum* dengan sumber air bersih.

Manajemen kesehatan dilakukan dengan pemberian vaksin terhadap *Avian Influenza*, *Newcastle Disease* dan *Infectious Bursal Disease* pada masa DOC, kemudian pemberian vaksin *Infectious Bronchitis* pada ayam umur 11 hari.

Metode penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik hewan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB University dengan nomor etik 103/KEH/SKE/VIII/2023.

2.1. Pengelompokan Hewan

Sebanyak 12.000 ekor ayam DOC dibagi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberikan pemeliharaan secara normal. Kelompok berikutnya adalah kelompok EBS yaitu kelompok yang diberikan produk Elektro Bio Stamino® setiap hari didalam air minum dengan dosis 2 mL dalam 1 liter air minum. Pemberian sediaan dilakukan sebanyak 1 kali sehari.

2.2. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah penambahan bobot badan, Perhitungan *Feed Consumption Rate* (FCR) dan perhitungan *feed intake*. Data bobot badan dikoleksi dengan penimbangan secara harian pada tiap kelompok. Data FCR didapatkan dengan rumus:

$$FCR = \frac{\text{Total Pakan yang dikonsumsi}}{\text{Total Bobot Ayam}}$$

Perhitungan *feed intake* dilakukan dengan menghitung jumlah pakan yang diberikan pada pagi hari dan dikurangi dengan sisa pakan pada sore hari. *Feed intake* diukur setiap hari selama masa pemeliharaan 31 hari.

2.3. Analisa Data

Data yang dikoleksi dikumpulkan dalam bentuk tabulasi dan dianalisa secara metode statistika inferensia. Data disajikan dalam bentuk grafik

3. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil yang disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Rasio performa DOC selama penelitian

Kelompok	Bobot Badan	Feed intake	FCR
Kontrol	19.428	18.574	1.4
EBS	22.003	21.342	1.3
Selisih	2.575	2.768	0.1
Persen Selisih	13.5	15	

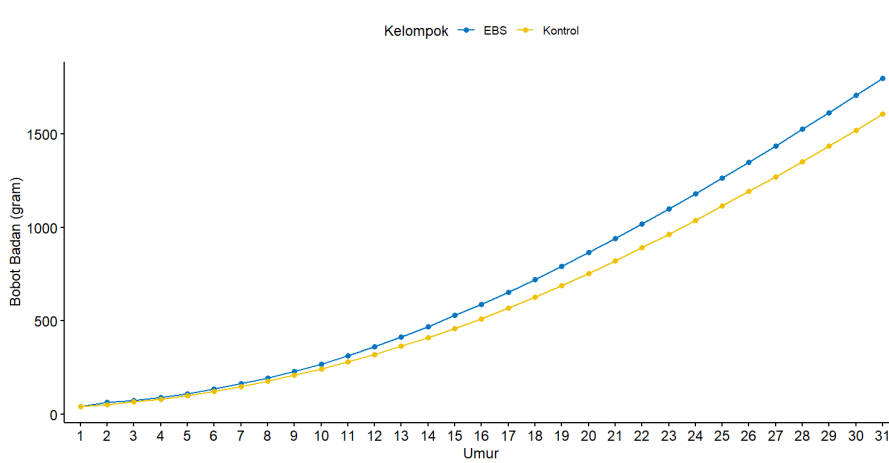
Hasil yang tersaji pada **Gambar 1** menunjukkan adanya perbedaan bobot badan antara kelompok EBS dan kontrol. Kelompok EBS ditandai dengan

garis biru pada grafik dan kelompok kontrol ditandai dengan garis kuning pada grafik. Berdasarkan data yang dikumpulkan terdapat perbedaan bobot badan antara kelompok yang diberikan EBS dibandingkan dengan kelompok kontrol. Kelompok yang diberikan EBS memiliki bobot badan 13.5% lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol (**Tabel 1**). Berdasarkan nilai tersebut pemberian suplemen Elektro Bio Stamino® mampu meningkatkan bobot badan lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol.

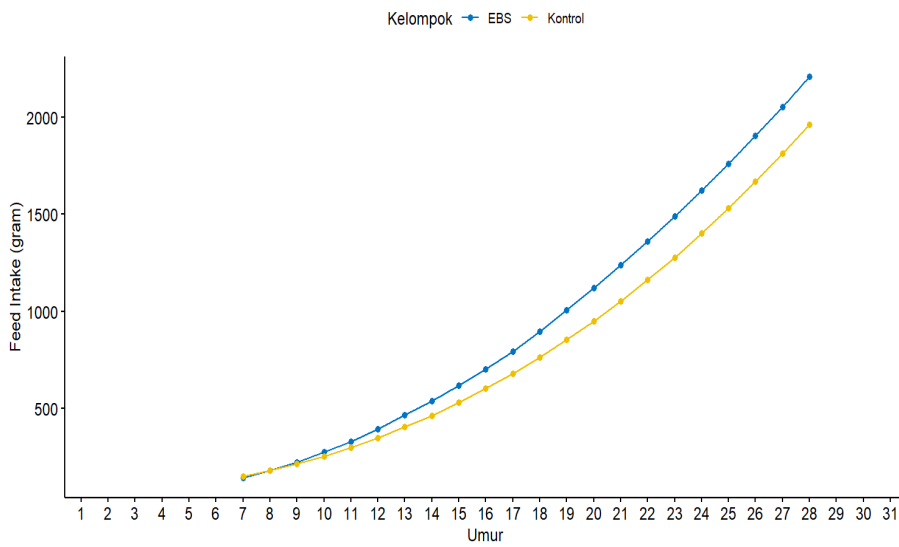
Gambar 2. menunjukkan data konsumsi pakan (*feed intake*) ayam broiler. Perhitungan data konsumsi pakan dimulai pada hari ke-7 disebabkan selama fase DOC pakan secara individu tidak bisa terukur secara akurat. Berdasarkan hasil dalam tabel 1 analisa terdapat selisih konsumsi pakan sebesar 15% antara kelompok EBS dan Kontrol. Kelompok EBS mengkonsumsi pakan 15% lebih banyak dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini mengindikasikan produk yang diberikan mampu menstimulasi nafsu makan ayam.

Gambar 3 menunjukkan nilai *Feed Consumption Rate* (FCR) ayam broiler selama masa pemeliharaan. Nilai ini penting menjadi indikator performa ayam broiler. Nilai ini merupakan satuan yang diartikan dengan efisiensi jumlah pakan yang dikonsumsi dengan penambahan bobot badan. Semakin kecil nilai FCR maka semakin efisien pakan yang diberikan dan semakin bagus performa ayam broiler.

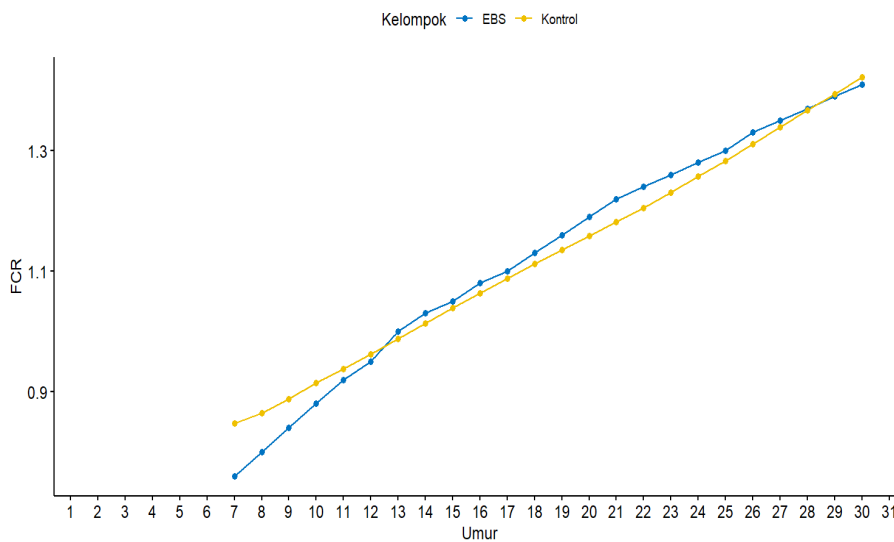
Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa nilai FCR kelompok yang diberikan produk EBS menunjukkan fluktuasi sesuai dengan umur pemeliharaan. Berbeda dengan kelompok kontrol yang selalu meningkat. pada pemeliharaan ayam, semakin tinggi usia ayam makan akan semakin banyak konsumsi pakan dan semakin tinggi penambahan bobot badan. namun anomali terjadi pada kelompok kontrol, Penambahan bobot badan pada Gambar 1 tidak diikuti dengan penurunan FCR. Pada kelompok yang diberikan EBS tercatat FCR berada pada angka 1.3 nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu 1.4. Semakin kecil nilai FCR maka semakin sedikit pakan yang dibutuhkan untuk membentuk otot atau daging. Semakin besar nilai FCR maka semakin tidak efisien penyerapan nutrisi yang ada pada ayam.



Gambar 1. Grafik bobot badan ayam broiler selama masa pemeliharaan



Gambar 2. Grafik Feed Intake ayam broiler selama masa pemeliharaan



Gambar 3. Grafik Feed Consumption Rate ayam broiler selama masa pemeliharaan

4. Pembahasan

Hasil yang didapatkan menunjukkan adanya peningkatan performa pada ayam broiler yang diberikan produk EBS dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena produk EBS mengandung bahan-bahan tambahan yang memiliki efek berbeda-beda terhadap kondisi fisiologis tubuh.

Produk yang digunakan memiliki kandungan Produk Elektro Bio Stamino® mengandung ATP, Vitamin A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12, C, *Ca-d-pantothenate*, *Nicotinamide*, Asam Folat, Asam-asam organik, Sorbitol. setiap bahan yang terkandung memiliki fungsi yang berbeda dalam tubuh. Bahan aktif yang terkandung dalam sediaan mampu meningkatkan performa ayam dengan memperbaiki kondisi fisiologis dan metabolisme tubuh ayam broiler.

Vitamin adalah komponen penting dalam nutrisi ayam dan memainkan peran vital dalam pertumbuhan, kesehatan, reproduksi, dan produksi telur atau daging mereka. Produk ini mengandung Vitamin A yang berperan penting untuk pertumbuhan, sistem kekebalan tubuh, dan kesehatan mata ayam. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan masalah mata dan reproduksi^[13]. Selain itu produk ini mengandung vitamin D3 yang diperlukan untuk penyerapan kalsium dan fosfor, yang penting untuk perkembangan tulang dan kulit yang sehat^[14]. Kandungan vitamin E dapat berperan sebagai antioksidan yang melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif^[15]. Vitamin K diperlukan untuk pembekuan darah yang tepat. Ayam dapat mensintesis vitamin K dalam jumlah terbatas dari bakteri usus^[16]. Vitamin B1 (Tiamin) berfungsi untuk membantu metabolisme karbohidrat^[17]. Vitamin B2 (Riboflavin) diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang baik^{[17][18]}. vitamin B6 (Piridoksin) berfungsi dalam proses metabolisme protein^[19]. Vitamin B12 (Kobalamin) berperan penting untuk pembentukan sel darah merah. Vitamin C ditambahkan untuk membantu mengurangi stress pada ayam saat masa pemeliharaan^[20].

Ca-D-Pantothenate, juga dikenal sebagai kalsium pantotenat atau vitamin B5, adalah bentuk dari vitamin B5 yang penting dalam nutrisi ayam. Vitamin B5 atau pantotenat berperan dalam berbagai proses biokimia yang terjadi dalam tubuh ayam. Fungsi dari unsur ini adalah dalam Metabolisme Karbohidrat. *Ca-D-Pantothenate* membantu dalam pemecahan karbohidrat menjadi

energi dan membantu dalam metabolisme lemak yang menjadi sumber energi bagi ayam. Vitamin B5 membantu dalam pemecahan lemak yang ada dalam pakan untuk digunakan sebagai sumber energi^[21]. Pembentukan Asam Lemak *Ca-D-Pantothenate* diperlukan untuk sintesis asam lemak dalam tubuh ayam. Asam lemak esensial dan non-esensial diperlukan untuk pertumbuhan yang sehat dan produksi lemak dalam telur atau daging^[22]. Vitamin B5 juga berperan dalam sintesis beberapa hormon dan antibodi, yang mendukung kesehatan umum dan sistem kekebalan tubuh ayam^{[21][22]}. Vitamin B5 berkontribusi pada kesehatan kulit dan bulu ayam. Ini penting untuk pertumbuhan dan kualitas bulu ayam.

Nicotinamide adalah bentuk vitamin B3 yang juga dikenal sebagai niacinamide atau nikotinamida^[23]. Vitamin ini merupakan komponen penting dalam nutrisi ayam dan memiliki berbagai peran dalam menjaga kesehatan dan kinerja ayam. Metabolisme Energi terutama dalam konversi karbohidrat, lemak, dan protein menjadi energi yang dapat digunakan oleh ayam^{[24][25][26]}. Vitamin ini juga berfungsi menjaga sistem saraf. Kekurangan niacinamide dapat menyebabkan gangguan saraf, termasuk gejala seperti tremor dan masalah koordinasi^{[24][27]}. *Nicotinamide* juga dapat memengaruhi fungsi sistem kekebalan tubuh apabila terjadi kekurangan vitamin B3 akan dapat menyebabkan lemahnya sistem kekebalan tubuh, membuat ayam lebih rentan terhadap infeksi dan penyakit^[25]. *Nicotinamide* juga diperlukan dalam proses pemecahan toksin dalam tubuh ayam.

Asam organik dapat digunakan dalam pakan ayam untuk beberapa tujuan, salah satunya adalah pengatur keasaman. Asam organik dapat digunakan sebagai pengatur keasaman dalam pakan ayam untuk mengontrol pH dan memastikan bahwa pakan memiliki tingkat keasaman yang sesuai untuk pencernaan ayam. Fungsi asam organik lainnya adalah stimulan pencernaan. Beberapa asam organik, seperti asam laktat dan asam format, dapat berperan sebagai stimulan pencernaan. Asam-asam ini membantu meningkatkan kesehatan saluran pencernaan ayam dan membantu dalam penyerapan nutrisi yang lebih baik^[28]. Fungsi lainnya adalah sebagai antibiotik alami. Dalam upaya mengurangi penggunaan antibiotik dalam peternakan ayam, asam organik sering digunakan sebagai alternatif yang lebih alami untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri patogen dalam sistem pencernaan ayam^[29]^[30]. Asam organik dapat membantu mengontrol

pertumbuhan bakteri patogen dalam pakan, yang dapat membantu mencegah penyakit dan masalah kesehatan yang terkait dengan pakan yang terkontaminasi ^[30].

Sorbitol adalah sejenis gula alkohol yang ditemukan secara alami dalam buah-buahan, terutama dalam apel, pir, dan anggur. Sorbitol juga digunakan dalam berbagai produk makanan sebagai pemanis dan pengisi, dan juga dalam industri farmasi dan kosmetik ^[31]. Penggunaan sorbitol sebagai sumber gula dalam produk ini menjadi salah satu faktor yang meningkatkan bobot badan ayam selama pemeliharaan

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian. Produk Produk Elektro Bio Stamino[®] yang mengandung bahan bahan pelengkap nutrisi untuk ayam broiler mampu meningkatkan performa ayam broiler dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini dipengaruhi dari unsur-unsur yang terkandung didalam produk mampu melengkapi dan menambahkan nutrisi selain yang terkandung didalam pakan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini mulai dari perancangan penelitian, pelaksanaan, pengolahan data hingga tahap penulisan artikel ilmiah ini.

Daftar Rujukan

- [1] **Sjofjano, & Djunaidi, I.H.** 2016. Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging. *Buletin Peternakan* 40(3):187. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.11622>
- [2] **Waskita, K.N., Nurmaulawati, R., & Rezaldi, F.** 2023. Efek penambahan substrat madu hutan baduy pada fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dalam menurunkan kolesterol ayam broiler (*Gallus galus*) sebagai inovasi produk bioteknologi konvensional terkini. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan* 2(1): 112-120.
- [3] **Earlingga, R.** 2021. Manajemen pemeliharaan broiler periode finisher pada kandang semi closed house di dukuh, seloharjo, pundong, bantul, yogyakarta (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- [4] **Muqorrobin, S.A.** 2021. Manajemen pemberian pakan broiler di Cv. Aris Perkasa Pasrujambe Lumajang Laporan Praktek Kerja Lapang.
- [5] **Nuryati, T.** 2019. Analisis performans ayam broiler pada kandang tertutup dan kandang terbuka performance analysis of broiler in closed house and opened house. *Jurnal Peternakan Nusantara* 5(2):77-86. <https://doi.org/10.30997/jpnu.v5i2.1931>
- [6] **Viaistika, Y.M.** 2021. Efisiensi usaha peternakan ayam broiler dengan sistem manajemen closed house dan open house. *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis* 12(1), 107-112. <https://doi.org/10.33087/eksis.v12i1.243>
- [7] **Sandyawan, A., & Putra., A.B.K.** 2020. Studi numerik pengaruh peletakan cooling pad terhadap distribusi temperatur dan pola aliran udara ventilasi kandang ayam broiler close house tipe ventilasi lorong. *Jurnal Teknik ITS* 8(2):F150-F156. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.46591>
- [8] **Nagari, A.P., & Sunarno, S.** 2022. Efek dinamika faktor lingkungan terhadap perilaku ayam broiler di kandang close house. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science* 24(1):8-20.
- [9] **Pakage, S., Hartono, B., Fanani, Z., Nugroho, B.A., Iyai, D.A., Palulungan, J.A., & Nurhayati, D.** 2020. Pengukuran performa produksi ayam pedaging pada closed house system dan open house system di kabupaten Malang Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 15(4):383-389.
- [10] **Yunus, M., Rahardja, D.P., & Rotib, L.A.** 2020. Performa Ayam pedaging terhadap pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pakan: performance of broiler feed dietary of moringa leaf meal (*Moringa oleifera*). *Jurnal Agrisistem* 16(2):108-113.
- [11] **Mandey, J.S., Sompie, M., Pontoh, C.J., & Leke, J.R.** 2023. Aplikasi bawang daun (*Allium fistulosum* L.) sebagai suplemen pakan dalam ransum ayam broiler dan efeknya terhadap performa ayam. In *Prosiding Senacenter (Seminar Nasional Cendekia Peternakan)*.
- [12] **Santoso, S.W.H., Ardana, I.B.K., & Gelgel, K.T.P.** 2020. Prevalensi colibacillosis pada broiler yang diberi pakan tanpa antibiotic growth promoters. *Indonesia Medical Veteriner* 9(2):197-205. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.2.197>
- [13] **Suci, D.M., Zahera, R., Sari, M., & Hermana, W.** 2020. Penggunaan tepung kulit pisang dalam ransum terhadap kadar kolesterol, vitamin a dan profil asam lemak kuning telur ayam arab. *Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor*. 18(1):11-18.
- [14] **Shodiq, B.A.R.** 2022. Hubungan Konsumsi Vitamin D, Kalsium Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Premenstrual Syndrome Pada Mahasiswi Politeknik Negeri Jember (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- [15] **Ismoyowati, I., Rosidi, R., & Sulistyawan, I.H.** 2023. Pengaruh suplementasi selenium yeast dan vitamin e terhadap haemogram ayam niaga petelur pada akhir periode produksi. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap)*
- [16] **Guo, S., Xv, J., Li, Y., Bi, Y., Hou, Y., & Ding, B.** 2020. Interactive effects of dietary vitamin k3 and bacillus subtilis pb6 on the growth performance and tibia quality of broiler chickens with sex separate rearing. *Animal* 14(8):1610-1618. <https://doi.org/10.1017/S1751731120000178>

- [17] **Teymouri, B., Ghiasi, G.J., Hassanpour, S., & Aghdam-Shahryar, H.** 2020. Effect of in ovo feeding of the vitamin b 12 on hatchability, performance and blood constituents in broiler chicken. *International Journal of Peptide Research and Therapeutics* 26:381-387. <https://doi.org/10.1007/s10989-019-09844-0>
- [18] **Ahmadian, A., Bouyeh, M., Seidavi, A.R.** 2021. A review of the effects of niacin on broiler productivity. *World's Poultry Science Journal* 77(3):589-604. <https://doi.org/10.1080/00439339.2021.1959275>
- [19] **Suckeveris, D., Burin, Jr. A., Oliveira, A.B., Nascimento, F., Pereira, R., Luvizotto, Jr.J.M., & Menten, J.F.M.** 2020. Supra-nutritional levels of selected b vitamins in animal or vegetable diets for broiler chicken. *Brazilian Journal of Poultry Science* 22. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2019-1024>
- [20] **Shakeri, M., Oskoueian, E., Le, H.H., & Shakeri, M.** 2020. Strategies to combat heat stress in broiler chickens: unveiling the roles of selenium, vitamin e and vitamin c. *Veterinary Sciences* 7(2):71. <https://doi.org/10.3390/vetsci7020071>
- [21] **Singh, N., Dubey, M., Doneria, R., Gendle, M.K., Dinani, O.P., & Ramteke, R.C.** 2020. Effect of feeding different levels of rice distillers dried grains with soluble on performance of broiler. *Indian Journal of Animal Nutrition* 37(2):172-178. <https://doi.org/10.5958/2231-6744.2020.00028.6>
- [22] **Hehanussa, S.C., Zuprizal, Z., Hanim, C., & Dono, N.D.** 2014. Performance and haematological profile of broiler chickens fed diet containing atung (*parinarium glaberrimum* hassk.) seed powder. *Buletin Peternakan* 46(2):104-111. <https://doi.org/10.5958/2231-6744.2020.00028.6>
- [23] **Sugiharto, S., Isroli, I., Murwani, R., Widiastuti, E., Sartono, T.A., Wahyuni, H.I., & Yudiarti, T.** 2020. Feed efficiency, serum indices and selected intestinal bacteria of the indonesian indigenous crossbred chickens provided with the blends of butyric acid and bacillus subtilis. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 518, No. 1, P. 012034). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/518/1/012034>
- [24] **Gonzalez, J.M., & Jackson, A.R.** (2020). In Ovo feeding of nicotinamide riboside affects broiler pectoralis major muscle development. *Translational Animal Science* 4(3): Txaa126. <https://doi.org/10.1093/tas/txaa126>
- [25] **Xu, X.** 2022. The effect of in ovo feeding of nicotinamide riboside on broiler myogenesis (doctoral dissertation, university of georgia). <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.024>
- [26] **Xu, X., Jackson, AR., & Gonzalez, J.M.** 2021. The effects of in ovo nicotinamide riboside dose on broiler myogenesis. *Poultry Science* 100(3):100926. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.024>
- [27] **Alcocer, H.M., Xu, X., Gravelly, M.E., Gonzalez, J.M.** 2021. In Ovo feeding of commercial broiler eggs: an accurate and reproducible method to affect muscle development and growth. *Journal of Visualized Experiments* 175: e63006. <https://doi.org/10.3791/63006-v>
- [28] **Stamilla, A., Messina, A., Sallemi, S., Condorelli, L., Antoci, F., Puleio, R., & Lanza, M.** 2020. Effects of microencapsulated blends of organics acids (OA) and essential oils (EO) as a feed additive for broiler chicken. a focus on growth performance, gut morphology and microbiology. *Animals* 10(3):442. <https://doi.org/10.3390/ani10030442>
- [29] **Scicutella, F., Mannelli, F., Daghigho, M., Viti, C., & Buccioni, A.** 2021. Polyphenols and organic acids as alternatives to antimicrobials in poultry rearing: a review. *Antibiotics* 10(8):1010. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10081010>
- [30] **Galli, G.M., Aniecevski, E., Petrolli, T.G., da Rosa G, Boiago, M.M., Simões, C.A., & Da Silva, A. S.** 2021. Growth performance and meat quality of broilers fed with microencapsulated organic acids. *Animal Feed Science and Technology* 271:114706. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10081010>
- [31] **Maty, H.N.** 2023. Impact of sorbitol and l-carnitine on stimulating thyroid hormone, triiodothyronine and adenosine triphosphate level in broilers. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* <https://doi.org/10.33899/ijvs.2022.135305.2464>