

PERSENTASE BOBOT ORGAN PENCERNAAN AYAM BROILER UMUR 28 HARI PADA PEMELIHARAAN SISTEM CLOSED HOUSE

Weight Percentage of Digestive Organs of 28 Days Broiler in Closed House System

Zulmahera¹, Koji Al Adam¹, Yayuk Kurnia Risna^{2*}

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

²Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi

*Corresponding author. yayuk.risna@gmail.com.

ABSTRAK

Kandang *Closed House* merupakan kandang tertutup yang seluruhnya bisa dikontrol secara otomatis, mulai dari sistem ventilasi, pemberian pakan, minum, suhu dan kelembaban di dalam kandang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase bobot organ pencernaan (*gizzard*, *proventrikulus* dan usus) dan bobot hati, jantung serta lemak abdomen pada ayam broiler yang dipelihara pada sistem *Closed House* selama 28 hari. Penelitian telah dilaksanakan di peternakan ayam broiler di Desa Pante Baro Buket Panyang Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen dengan 11.000 ekor ayam strain *Lohman MB 202*. Metode yang digunakan adalah metode survey dan analisis data secara deskriptif. Data primer didapat dengan survey ke peternak. Data sekunder terdiri dari data yang diperoleh berdasarkan studi literatur. Parameter yang diukur adalah bobot hidup dan persentase bobot organ pencernaan seperti bobot *proventrikulus*, bobot *gizzard* dan bobot usus serta persentase bobot hati, jantung dan lemak abdomen. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata bobot hidup sebesar $2040,33 \pm 46,70$ g/ekor dan persentase bobot *proventrikulus* sebesar $0,42\% \pm 0,03$, bobot *gizzard* $1,65\% \pm 0,04$, dan bobot usus $2,81\% \pm 8,19$. Persentase bobot hati, jantung dan lemak abdomen berturut-turut sebesar $1,98\% \pm 0,03$, $0,56\% \pm 0,02$, $1,81\% \pm 0,21$. Pemeliharaan ayam broiler pada kandang sistem *closed house* memberikan lingkungan yang nyaman sehingga berdampak positif terhadap persentase bobot organ pencernaan.

Kata kunci: Broiler, Proventrikulus, Gizzard, Usus, *Closed House*

ABSTRACT

Closed House is a closed cage that can be completely controlled automatically, starting from the ventilation system, feeding, drinking, temperature and humidity inside the cage. This study aims to determine the percentage of digestive organ weight (*gizzard*, *proventriculus* and intestine) and the weight of the liver, heart and abdominal fat in broiler chickens raised in the *Closed House* system for 28 days. The study was conducted at a broiler chicken farm in Pante Baro Buket Panyang Village, Peusangan District, Bireuen Regency with 11,000 *Lohman MB 202* strain chickens. The method used was a survey method and descriptive data analysis. Primary data was obtained by surveying farmers. Secondary data consisted of data obtained based on literature studies. The parameters measured were live weight and percentage of digestive organ weight such as *proventriculus* weight, *gizzard* weight and intestine weight as well as percentage of liver weight, heart and abdominal fat. The results showed that the average live weight was 2040.33 ± 46.70 g/head and the percentage of *proventriculus* weight was $0.42\% \pm 0.03$, *gizzard* weight was $1.65\% \pm 0.04$, and intestine weight was $2.81\% \pm 8.19$. The percentage of liver, heart, and abdominal fat weights were $1.98\% \pm 0.03$, $0.56\% \pm 0.02$, and $1.81\% \pm 0.21$, respectively. The maintenance of broiler chickens in a closed house system provides a comfortable environment so that it has a positive impact on the percentage of digestive organ weight.

Keywords : Broiler, Proventriculus, Gizzard, Intestine, *Closed House*

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu ternak penghasil daging yang cukup menjanjikan karena masa produksinya yang relatif singkat untuk kebutuhan penjualan pasar dibandingkan dengan usaha ternak lainnya. Namun, penampilan produksi ayam broiler yang maksimal dapat dicapai dengan sistem peternakan intensif yang memperhatikan aspek kenyamanan dan kesehatan ternak. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah manajemen kandang.

Kandang *Closed housed* merupakan kandang tertutup yang seluruhnya bisa dikontrol secara otomatis, mulai dari sistem ventilasi, pemberian pakan, minum, suhu dan kelembaban di dalam kandang. Sistem tunnel ventilation mengharuskan kandang yang berukuran lebih panjang, jumlah ternak yang lebih banyak, dan volume yang lebih besar (Saputra, *et al.*, 2020). Kondisi yang demikian memungkinkan bahwa keadaan di dalam kandang tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di luar kandang seperti udara, panas, hujan dan angin (Mellani, 2022). Sistem kandang *Closed housed* memiliki kelebihan seperti memudahkan pengawasan para tenaga kerja, dapat diatur kelembaban dan suhunya, dapat mengatur cahaya, dan memiliki aliran udara yang baik sehingga resiko terkena penyakit mudah diatasi (Marantika, *et al.*, 2020). Ayam broiler yang dipelihara pada kandang sistem *closed housed* tergolong pada kategori baik dikarenakan nilai indeks performa (IP) tinggi dengan tingkat kematian rendah (Risna, *et al.*, 2024).

Penyerapan nutrisi dalam pakan memerlukan fungsi saluran pencernaan yang baik agar mengoptimalkan proses pencernaan yang dapat digambarkan dengan normalnya ukuran organ pencernaan ternak (Sasmito, 2022). Jika pakan yang diberikan dapat dicerna dengan baik maka organ pencernaan tidak akan terganggu sehingga proses penyerapan zat nutrisi pakan terjadi secara optimal. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui persentase bobot organ pencernaan ayam broiler pada pemeliharaan kandang *closed housed* umur 28 hari.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian dilaksanakan di peternakan ayam broiler di Desa Pante Baro Buket Panyang Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen dengan kapasitas 11.000 ekor strain Lohman MB 202.

Peralatan untuk mendukung proses pengumpulan data terdiri dari timbangan digital merk ACIS Digital Compact Balance BC-5000 untuk menimbang berat badan ayam, termometer merk HTC-1 Thermo Hygrometer 10%-99% RH

guna mengukur suhu kandang, kandang *closed housed* kapasitas 11.000 ekor. Kandang terdiri dari kipas *exhaust fan* serta *cooling fan*, brooder atau pemanas, tempat pakan ayam dewasa, tempat pakan DOC, tempat minum otomatis (nipple) dan generator set (genset).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan ternak jenis Starter Pokphand Booster S 00 S11 dan Grower Pokphand Booster S 00 S12 serta ayam broiler yang dipelihara pada kandang *closed housed*. Lantai dasar kandang dibuat dengan bahan semen dan pada tingkat pertama menggunakan slat kayu dan diberi terpal pada bagian permukaannya. Pada lantai dasar dan tingkat pertama digunakan sekam sebagai alas. Dinding kandang terbuat dari terpal. Atap kandang terbuat dari bahan asbes dan plafon kandang terbuat dari bahan terpal.

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode survei dengan analisis data secara deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan terlebih dahulu, kemudian mencatat hasilnya secara sistematis, objektif, logis, dan rasional sesuai kondisi nyata maupun yang telah direncanakan (Kristanto, 2018). Jenis data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui survei langsung kepada peternak, sedangkan data sekunder berasal dari berbagai sumber literatur.

Parameter penelitian

- 1) Proventrikulus (g) ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Menurut Agung (2020), persentase proventrikulus dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (%) Bobot Proventrikulus = $(\text{Bobot Proventrikulus}) / (\text{Bobot Potong}) \times 100\%$.
- 2) Gizzard/ventriculus (g) ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik, sebelumnya di bersihkan yang terdapat pada gizzard. Menurut Agung (2020), persentase gizzard dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (%) Bobot Gizzard = $(\text{Bobot Gizzard}) / (\text{Bobot Potong}) \times 100\%$.
- 3) Bobot Usus (g) ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan tidak mengeluarkan kotoran yang terdapat pada usus halus dan usus besar. Menurut Agung (2020), persentase bobot usus dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (%) Bobot Usus = $(\text{Bobot Usus Halus} + \text{Bobot Usus besar}) / (\text{Bobot Potong}) \times 100\%$.
- 4) Persentase hati dan jantung broiler dihitung berdasarkan berat hidup broiler (Safdari-Rostamabad *et al.*, 2017). Sedangkan untuk persentase lemak abdominal juga dihitung dari berat hidup broiler (Sugiharto *et al.*, 2011).

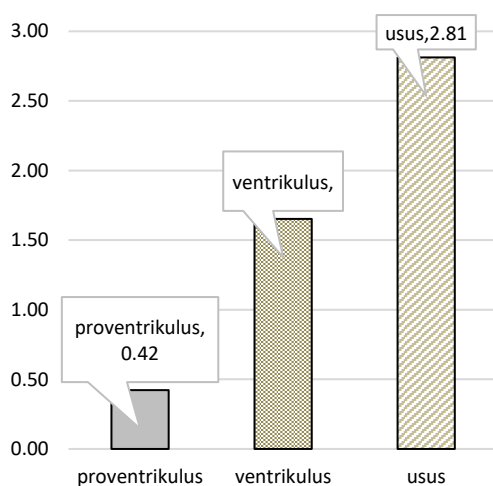
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Hidup

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-ran bobot hidup ayam broiler pada pemeliharaan kandang *closed housed* sebesar $2040,33 \pm 46,70$ g/ekor. Suhu ideal bagi pertumbuhan ayam broiler adalah suhu pada zona thermonetral, yaitu pada kandang *closed housed* sebesar 28°C (Saputra *et al.*, 2015). Kandang *closed housed* sangat menguntungkan untuk daerah tropis dikarenakan dapat mengurangi dampak buruk dari kelembaban yang tinggi dengan cara memanfaatkan efek *wind chill* dalam kandang, dan kondisi lingkungan dalam kandang bisa dikontrol dan disesuaikan dengan kebutuhan broiler (Kurtini *et al.* 2014). Saputra *et al.* (2015) mengatakan bahwa pada kandang *closed housed* terdapat *exhaust fan* yang dapat menyedot udara kotor dari dalam kandang ke luar dari kandang, sehingga udara kotor yang dihasilkan terbuang ke luar kandang. Selain itu juga, terdapat alat *cooling pad* yang dapat mengondisikan suhu dalam kandang sesuai dengan kebutuhan broiler, sehingga tercipta kondisi internal dari litter yang relatif sama.

Bobot Proventrikulus

Persentase bobot proventrikulus ayam broiler yang dipelihara pada sistem *Closed Housed* selama 28 hari dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase bobot organ pencernaan broiler

Persentase bobot proventrikulus pada penelitian ini yaitu $0,42\% \pm 0,03$ dari bobot potong. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dari penelitian terdahulu bahwa bobot proventrikulus ayam broiler berkisar antara 0,43- 0,53% (Ukim *et al.*, 2018) dan 0,40-0,46% (Kokoszynski *et al.*, 2020), namun lebih tinggi dari penelitian Salsabila (2022) yaitu 0,35-0,37% dari bobot

potong. Hal ini diduga karena penggunaan kandang *closed housed* dapat mempengaruhi terhadap bobot proventrikulus dimana ransum yang dikonsumsi dapat digunakan sebaik-baiknya untuk pertumbuhan ternak ayam broiler karena memiliki alat *cooling pad* yang dapat mengondisikan suhu dalam kandang sesuai kebutuhan ternak sehingga ternak tidak mengalami *heat stress*.

Besar kecilnya bobot proventrikulus dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan, salah satunya dengan menciptakan kondisi udara yang nyaman sehingga pakan yang dikonsumsi dapat tercerna dengan baik, semakin banyak penyerapan fitat dalam ransum yang diberikan akan mempengaruhi ukuran proventrikulus, karena proventrikulus bekerja memproduksi asam klorida (HCl) dan pepsin, dan enzim yang dapat memecah protein dan serat kasar pakan yang diberikan (Agung, 2020). Suhu lingkungan berpengaruh terhadap kenaikan bobot badan serta tingkat pakan yang dikonsumsi (Arna, 2021).

Bobot Gizzard/Ventrikulus

Hasil penelitian terlihat bahwa persentase bobot gizzard berkisar antara $1,65\% \pm 0,04$ dari bobot potong. Hasil yang diperoleh sedikit berbeda dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa bobot relatif gizzard ayam broiler berkisar antara 2,07-2,31 % (Ukim *et al.*, 2018), dan 1,89-2,01 % (Kokoszynski *et al.*, 2020) dan 1,67-2,36 % (Berliana *et al.*, 2022), namun lebih tinggi dari hasil penelitian Salsabila (2022) yaitu 0,35-0,37 % dari bobot potong.

Penggunaan kandang sistem *Closed housed* juga memiliki peranan yang sangat penting terhadap bobot gizzard/ventrikulus karena dapat mengatur kelembaban dan suhunya, dapat mengatur cahaya, dan memiliki aliran udara yang baik sehingga resiko terkena penyakit mudah diatasi dan dapat meminimalisir tingkat stres akibat suhu lingkungan yang mulai tinggi sehingga nafsu makan akan turun yang dapat mempengaruhi bobot gizzard (Marantika *et al.*, 2020). Selain itu, adanya penggunaan alat *exhaust fan* yang dapat menyedot gas-gas polutan dalam kandang seperti amonia dan karbon dioksida keluar kandang sehingga tercipta kondisi udara yang nyaman. Dengan demikian ransum yang dikonsumsi dapat mempengaruhi organ - organ pencernaan. Sesuai dengan pendapat Rosyani (2019) bahwa penyerapan serat kasar yang tinggi dalam pakan akan memperbesar ukuran gizzard karena organ tersebut dipacu untuk lebih banyak bekerja secara fisiologis dalam memproses pencernaan serat, baik secara mekanik maupun enzimatis.

Bobot Usus

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai persentase bobot usus berkisar antara $2,81\% \pm 8,19$.

Bobot usus pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Siregar (2018), menyatakan bahwa bobot usus pada frekuensi dan waktu pemberian pakan yang berbeda sebesar 2,30–2,46%, namun relatif sama dengan penelitian Khairurroziqin (2023) yaitu berkisar antara 2,45–3,12% dari bobot potong. Hal ini disebabkan karena penggunaan kandang *Closed housed* dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan yang dikonsumsi karena memiliki prinsip memberikan kondisi kandang dengan udara yang baik dan meminimalisir kontak dengan manusia sehingga kenyamanan ternak akan terpenuhi dan dapat mempengaruhi produktivitas ternak sehingga akan meningkatkan pencernaan nutrisi termasuk didalamnya pencernaan protein.

Sesuai dengan pendapat (Sugito *et al.*, 2020) bahwasanya banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan usus, di antaranya adalah lingkungan dan bahan makanan yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Saluran pencernaan ayam broiler yang sehat ditandai dengan perkembangan bobot dan panjang saluran pencernaan serta perkembangan vili usus yang optimal sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Pertiwi *et al.*, 2019).

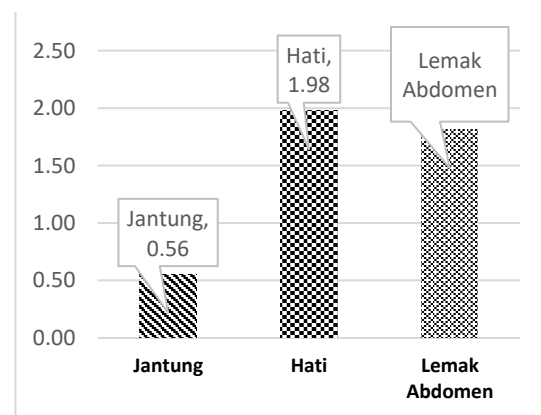
Hati, Jantung dan Lemak Abdomen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase bobot hati yaitu $1,98\pm0,03$. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Madilindi *et al.* (2018) menyatakan bahwa ada kepadatan kandang yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh terhadap bobot hati ayam broiler, persentase hati broiler berkisar antara 1,56–1,91%. Ukuran serta berat hati dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti bangsa dan spesies unggas, bentuk tubuh, faktor genetik, serta jenis pakan yang dikonsumsi (Reski *et al.*, 2021). Hati merupakan organ penting pada ayam broiler yang berperan dalam proses metabolisme, pengeluaran empedu, serta detoksifikasi, sehingga kondisi hati dapat memengaruhi tingkat produktivitas broiler (Nilawati dan Gustian, 2023). Pembengkakan dan kerusakan pada hati salah satunya dipengaruhi oleh proses detoksifikasi (Septinar *et al.*, 2021). Pada penelitian ini kondisi lingkungan kandang yang nyaman dapat mempertahankan bobot organ hati ayam broiler pada pemeliharaan kandang *closed housed*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase bobot jantung yaitu $0,56\pm0,02$. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Madilindi *et al.* (2018) menyatakan bahwa ada kepadatan kandang yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh terhadap bobot jantung ayam broiler, persentase jantung broiler berkisar antara 0,42–0,52%. Kondisi lingkungan kandang yang nyaman pada kandang *closed housed*, dengan pengaturan cahaya, kelembaban dan suhu dapat

mengurangi tingkat stress pada ayam sehingga tidak mempengaruhi bobot jantung. Salah satu faktor yang mempengaruhi bobot jantung pada ayam adalah stress (Nilawati dan Gustian, 2023). Sahin *et al.* (2009) menyatakan bahwa stres panas dapat mengurangi konsumsi pakan dan asupan mikronutrien seperti vitamin A, E, dan C dan Se berkurang sehingga menurunkan konsentrasi vitamin antioksidan dan mineral dalam serum dan jantung unggas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase lemak abdomen yaitu $1,81\pm0,21$. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Madilindi *et al.* (2018) menyatakan bahwa ada kepadatan kandang yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh terhadap bobot lemak abdomen ayam broiler, persentase lemak abdomen broiler berkisar antara 1,66–2,27%. Persentase lemak abdominal pada ayam broiler berkaitan dengan tingkat efisiensi penggunaan pakan serta mutu karkas, di mana kadar lemak abdominal yang lebih rendah menandakan pemanfaatan pakan yang lebih optimal dan menghasilkan kualitas karkas yang lebih baik (Nilawati dan Gustian, 2023). Kepadatan kandang yang terlalu tinggi dapat menimbulkan stres panas pada ayam broiler, yang selanjutnya berdampak pada menurunnya konsumsi pakan dan asupan energi, sehingga menyebabkan penurunan tingkat penimbunan lemak (Suhita *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, kandang *closed housed* memberikan kenyamanan pada ayam sehingga tidak mengganggu persentase lemak abdomen.



Gambar 2. Persentase bobot jantung, hati dan lemak abdomen ayam broiler

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa pada pemeliharaan ayam broiler sistem *closed housed* selama 28 hari diperoleh rata-rata persentase bobot hidup sebesar $2040,33\pm46,70$ g/ekor dan

persentase bobot proventrikulus sebesar $0,42\% \pm 0,03$, bobot gizzard $1,65\% \pm 0,04$, dan bobot usus $2,81\% \pm 8,19$. Persentase bobot hati, jantung dan lemak abdomen berturut-turut sebesar $1,98\% \pm 0,03$, $0,56\% \pm 0,02$, $1,81\% \pm 0,21$. Pemeliharaan ayam broiler pada kandang sistem *closed housed* memberikan lingkungan yang nyaman sehingga berdampak positif terhadap persentase bobot organ pencernaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. 2020. Persentase Bobot Organ Pencernaan Ayam Ras Pedaging Yang diberi Tepung Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus Niger*. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian Dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Arna, N. R. 2021. Pengaruh Zonasi Dalam Kandang *Closed House* Terhadap Kondisi Lingkungan Mikroklimat Dan Penampilan Fisik Ayam Pedaging. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Berliana., Nelwida, dan Nurhayati. 2022. Massa protein dan lemak daging dada pada ayam broiler yang mengkonsumsi ransum mengandung bawang hitam (*Black garlic*). Jurnal Sains Peternakan. 18: 15-22.
- Khairurroziqin. 2023. Profil Organ Pencernaan Ayam Broiler yang diberi Tepung Jahe Merah (*Zingiber officinale*) dalam Ransum Sebagai Imbuhan Pakan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Kokoszynski, D., Z. Bernacki., M. Saleh., K. Steczny dan M. Binkowska. 2020. Body conformation and internal organs characteristic of different commercial broiler lines. Brazilian jurnal of Poultry Science. 19:047-052.
- Kristanto, V.H. 2018. Metodologi Penelitian: Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI). Deepublish. Yogyakarta.
- Kurtini, T., K. Nova dan D. Septinova. 2014. Buku Ajar Produksi Ternak Unggas. Anugrah Utama Raharja Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Madilindi, M., Mokobane, A., Letwaba, P. B., Ben, K. K. 2018. Effects of sex and stocking density on the performance of broiler chickens in a sub-tropical environment. *South African Journal of Animal Science*, 48(3), 459–468. <https://doi.org/10.4314/sajas.v48i3.13>.
- Marantika, P. Ayu, Minha, Amruzi, Rosana dan Elly. 2020. Pengaruh Penggunaan Kandang Modern (*Closed House*) Terhadap Pendapatan Usaha Ternak Ayam Broiler Semantung Farm di Desa Atung Bungsu Kota Pagar Alam. Undergraduate Thesis. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.
- Mellani, R. 2022. Analisis Perbandingan Efisiensi Dan Kinerja Karyawan Terhadap Produktivitas Ayam Petelur Menggunakan Jenis Kandang *Closed House* dengan Kandang *Open House* Dalam Perspektif *Ekonomi Islam* (Studi Pada Pt. Kalianda Agro Lestari, Desa Tajimalela, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan). Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Nilawati, A., dan Gustian. 2023. Persentase hati, jantung, dan lemak abdominal broiler dengan pemberian serbuk pinang dalam ransum Wahana Peternakan. 7(2):126–134.
- Pertiwi, D. D. R., R. Murwani dan T. Yudiarti. 2019. Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler yang diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit dalam Air Minum. J. Pet. Ind. 19: 60 – 64.
- Reski, S., M. E. Mahata, Y. Rizal, and R.Pazla. 2021. Influence of Brown Seaweed (*Turbinaria Murayana*) in Optimizing Performance and Carcass Quality Characteristics in Broiler Chickens. Adv. Anim. Vet. Sci. 9(3): 407-415.
- Risna, Y. K., Fadli, C., Fitra, D., Al Adam, K., dan Fatmala, N. 2024. Performa produksi ayam broiler pada sistem *closed house* di Kabupaten Bireuen-Aceh. Jurnal Fillia Cendekia. 9(1): 41-45.
- Rosyani, S. 2019. Pemberian Pakan Konsentrat Mengandung Tepung Inti Sawit yang Ditambahkan Pollard atau Dedak dan Pengaruhnya terhadap Persentase Organ Dalam Ayam Broiler. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Safdari-Rostamabad, M., S. J. Hosseini-Vashan, A. H. Perai, and H. Sarir. 2017. Nanoselenium Supplementation of Heat-Stressed Broilers: Effects on Performance,

- Carcass Characteristics, Blood Metabolites, Immune Response, Antioxidant Status, and Jejunal Morphology. *Biological Trace Element Research*. 178: 105-116.
- Sahin, K., N. Sahin, O. Kucuk, A. Hayirli, and A. S. Prasad. 2009. Role of Dietary Zinc in Heat-Stressed Poultry: A Review. *Poult Sci*. 88 (10): 2176–2183
- Salsabila, S. 2022. Evaluasi Imbangan Serutan Kayu Dengan Jerami Padi Sebagai Material Litter Terhadap Persentase Organ Pencernaan Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Saputra, T. H., Nova, K., & Septinova, D. (2015). Pengaruh penggunaan berbagai jenis litter terhadap bobot hidup, karkas, giblet, dan lemak abdominal broiler fase finisher di closed house. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1), 38–44.
- Sasmito, E. D. N. 2022. Karakteristik Saluran Pencernaan Dan Laju Digesta Ayam Kampung Fase Grower Yang Diberi Pakan Kombinasi Sumber Protein. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Septinar, Muslim, dan Roza, L. D. 2021. Pengaruh pemberian rebusan tepung kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam air minum terhadap persentase lemak abdominal dan persentase giblet broiler. *Journal of Animal Center (JAC)*. 3(1): 42–51.
- Siregar, D. Z. 2018. Persentase Karkas dan Pertumbuhan Organ Dalam Ayam Broiler Pada Frekuensi Dan Waktu Pemberian Pakan Yang Berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugito., W. Manalu, D. A. Astuti, E. Handharyani dan Chairul. 2020. Morfometrik Usus dan Performa Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas dan Ekstrak n-Heksana Kulit Batang “Jaloh” (*Salix tetrasperma Roxb*). *Media Peternakan*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Sugiharto, E. Isroil, Widiastuti, and N. S. Prabowo. 2011. Effect of Turmeric Extract on Blood Parameters, Feed Efficiency and Abdominal Fat Content in Broilers. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. 36 (1): 21-26.
- Suhita, D., Sarjana, T. A., dan Sarengat, W. 2019. Dampak Peningkatan Kepadatan Kandang Terhadap Rasio Daging Tulang Dan Perlemakan Broiler. *Agromedia*. 31(1): 72-78.
- Ukim, C. L., G. S. Ojewola., C. O. Obun and E. N. Ndelekwute. 2018. Performance and carcass and organ weights of broiler chicks fed graded levels of Acha grains (*Digitariaexilis*). *Jurnal of Agriculture and Veterinary Science*. 1: 2.