



**PENGARUH PARAMETER MIKROIKLIM KANDANG SEMI-CLOSED HOUSE TERHADAP KADAR AMONIAK DAN PERFORMA PRODUKTIVITAS AYAM BROILER**

**MUHAMMAD YASIN<sup>1</sup>, MUHAMMAD NUR HIDAYAT<sup>2</sup>, RASYIDAH MAPPANGANRO<sup>3</sup>, ANDI SUARDA<sup>4</sup>, RUSNY<sup>5</sup>, HANDAYANI INDAH SUSANTI<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Jurusan Ilmu Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia  
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Romang polng, Gowa, 92118, Indonesia  
email : <sup>1</sup>Yasinmuh087@gmail.com, <sup>2</sup>muhammad.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id,  
<sup>3</sup>rasyidah.mappanganro@uin-alauddin.ac.id, <sup>4</sup>andi.suarda@uin-alauddin.ac.id,  
<sup>5</sup>rusny@uin-alauddin.ac.id, <sup>6</sup>handayani.indah@uin-alauddin.ac.id  
Corresponding Author : muhammad.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian deskriptif kuantitatif ini menganalisis pengaruh kadar amoniak ( $NH_3$ ), suhu, dan kelembapan *litter* terhadap produktivitas ayam broiler pada sistem kandang *semi-closed house*. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Enrekang dengan populasi 8.500 ekor pada populasi kandang berukuran  $80 \times 8 m$ . Evaluasi parameter mikroiklim dan variabel performa mencakup pertambahan bobot badan (PBB), *feed conversion ratio* (FCR), serta mortalitas dianalisis melalui uji regresi linear sederhana. Hasil pengukuran mencatat kadar amoniak berada pada rentang aman ( $3,6 - 4,6 ppm$ ), suhu berkisar  $25 - 28^\circ C$ , dan kelembapan *litter* sebesar  $81 - 85\%$ . Secara statistik, kadar amoniak tidak berpengaruh signifikan terhadap performa ternak. Sebaliknya, dinamika suhu dan kelembapan terbukti lebih dominan dalam memengaruhi PBB, FCR, dan mortalitas. Dengan demikian, pengondisian suhu dan kelembapan lingkungan merupakan faktor krusial untuk mengoptimalkan produktivitas broiler pada kandang *semi-closed house*.

**Kata Kunci :** Amoniak, Kelembaban, Produktivitas, Suhu, Semi Close House

**I. PENDAHULUAN**

Peningkatan populasi penduduk global yang diiringi pertumbuhan ekonomi serta pergeseran pola konsumsi masyarakat telah meningkatkan permintaan terhadap pasokan pangan asal ternak, khususnya sumber protein hewani bermutu tinggi. Di Indonesia, unggas pedaging (broiler) memegang peranan strategis sebagai penyedia protein hewani utama masyarakat karena memiliki siklus



---

# JURNAL SAINTISKOM

## (Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

### Vol.4, No.1, Maret 2026

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

---

pemeliharaan yang relatif cepat, efisiensi konversi pakan yang tinggi, serta ketersediaan produk yang terjangkau secara luas di pasar nasional (Pandey et al., 2022). Akselerasi pertumbuhan industri perunggasan nasional ini memicu intensifikasi sistem pemeliharaan demi mengejar produktivitas dan performa pertumbuhan ternak yang optimal. Akan tetapi, intensifikasi pemeliharaan broiler di kawasan iklim tropis basah seperti Indonesia dihadapkan pada tantangan berat berupa fluktuasi parameter mikroiklim dan degradasi kualitas udara internal kandang. Ekskresi feses ayam yang terakumulasi pada alas kandang (litter) mengalami dekomposisi enzimatis dan mikrobial secara terus-menerus, yang menghasilkan emisi gas amoniak ( $\text{NH}_3$ ) berlebih di dalam lingkungan mikro pemeliharaan (Supriadi, 2023). Konsentrasi amoniak yang melampaui batas toleransi tidak hanya memicu masalah kebauan dan pencemaran lingkungan eksternal, melainkan juga menimbulkan toksisitas sistemik, iritasi membran mukosa saluran pernapasan, serta depresi sistem imun pada ternak. Aktivitas dekomposisi urea dan bahan organik pemicu emisi  $\text{NH}_3$  tersebut sangat dipengaruhi oleh variabel mikroiklim kandang, terutama suhu dan kelembapan litter (Hernandez et al., 2018). Suhu ideal untuk pemeliharaan broiler berada pada rentang  $21 - 29^\circ\text{C}$  dengan kelembapan optimal  $50 - 70\%$  untuk mendukung kestabilan fungsi fisiologis dan mencegah terjadinya stres termal. Ketika suhu lingkungan meningkat melebihi zona nyaman termal ( $> 31^\circ\text{C}$ ) yang dikombinasikan dengan kelembapan litter yang tinggi, laju volatilisasi gas amoniak dari alas kandang akan melonjak drastis. Kombinasi akumulasi  $\text{NH}_3$  yang tinggi dan tekanan hipertermia menyebabkan penurunan konsumsi pakan (*feed intake*), gangguan metabolisme nutrisi, pemburukan rasio konversi pakan (*feed conversion ratio/FCR*), hingga peningkatan mortalitas ternak secara signifikan (Zhang et al., 2021). Sebagai bentuk adaptasi terhadap fluktuasi iklim tropis, terjadi pergeseran rekayasa konstruksi kandang dari sistem terbuka (*open house*) menuju sistem tertutup (*closed house*). Di tingkat peternak rakyat lokal, seperti di Desa Botto



---

**JURNAL SAINTISKOM**  
**(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)**  
**Vol.4, No.1, Maret 2026**  
e-ISSN: 3046-6091  
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

---

Mallangga, Kecamatan Maiwa, Kabupaten Enrekang yang dikenal sebagai salah satu sentra produksi broiler di Sulawesi Selatan penerapan sistem *closed house* secara penuh sering kali terkendala oleh besarnya biaya investasi awal dan konsumsi energi listrik yang tinggi. Sebagai kompromi teknis-ekonomis, peternak di wilayah ini mulai mengadopsi sistem kandang semi-closed house (Putra et al., 2020). Sistem ini mengombinasikan dinding tirai parsial dengan penggunaan kipas ventilasi buatan (*exhaust fan*) untuk mengontrol sirkulasi udara dan menjaga stabilitas suhu harian. Kendati demikian, pengendalian parameter mikroiklim dan dinamika emisi  $\text{NH}_3$  pada tipe kandang ini masih tergolong tidak stabil karena sangat bergantung pada manajemen intervensi peternak, seperti pengaturan tirai, kerapatan populasi (*stocking density*), serta kualitas sanitasi litter (Setiadi et al., 2021). Kondisi lingkungan mikro yang semi-terkontrol ini menciptakan ruang ketidakpastian terhadap tingkat performa pertumbuhan dan produktivitas broiler secara riil di lapangan. Masalah utama dalam pemeliharaan ayam broiler pada kandang semi-closed house skala peternakan rakyat adalah belum terukur dan terpetakannya secara komprehensif sejauh mana interaksi antara kecenderungan kadar amoniak, suhu kandang, dan kelembapan litter mempengaruhi indikator produktivitas utama broiler mencakup pertambahan bobot badan (PBB), konversi pakan (FCR), dan tingkat mortalitas. Kondisi ini diperparah oleh adanya keterbatasan dalam literatur terdahulu. Secara teoretis, konsep manajemen mikroiklim umumnya dibangun atas dasar parameter *closed house* otomatis penuh, sehingga penjelasan keterkaitan mikroiklim dan volatilisasi amoniak pada kandang semi-closed house tropis masih terbatas. Secara empiris, studi eksis kerap menganalisis dampak amoniak secara terpisah tanpa menghubungkannya serentak dengan suhu, kelembapan, dan parameter FCR pada skala komersial. Secara metodologis, riset lapangan yang mengukur interaksi kausal parameter mikroiklim riil terhadap produktivitas menggunakan analisis korelasi-regresi langsung pada operasional kandang rakyat berukuran besar (80 X 8 m) masih sangat minim. Oleh



karena itu, penelitian ini sangat mendesak (urgent) untuk dilaksanakan guna memberikan kepastian data empiris mengenai sejauh mana efektivitas rekayasa lingkungan kandang *semi-closed house* dalam memitigasi akumulasi gas toksik  $\text{NH}_3$  serta mengondisikan zona termal yang kondusif bagi performa broiler. Tanpa adanya evaluasi kuantitatif di tingkat lapangan, upaya penyesuaian rekayasa sirkulasi udara dan manajemen litter oleh peternak lokal akan bersifat spekulatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi aktual parameter mikroiklim dan kadar  $\text{NH}_3$ , menguji pengaruh simultan maupun parsial variabel tersebut terhadap PBB, FCR, dan mortalitas, serta menentukan variabel mikroiklim yang paling dominan mempengaruhi produktivitas broiler. Secara teoretis, hasil penelitian ini diharapkan memperkaya model hubungan mikroiklim produksi unggas tropis secara kebijakan dapat menjadi bahan pertimbangan penyusunan *Standard Operating Procedure* modernisasi kandang rakyat dan secara praktis, memberi panduan taktis bagi peternak lokal dalam memprioritaskan kontrol lingkungan untuk mengoptimalkan efisiensi produksi.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasikan sesuatu, misalnya kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang berkembang, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi atau tentang kecenderungan yang tengah berlangsung. Pengumpulan data pengamatan dimulai pada saat ternak berumur 15 – 35 hari. Pengukuran dan pengamatan dilakukan 3 kali dalam sehari pada pukul 08.00, 14.00 dan 20.00. Dengan melakukan pengulangan pengukuran pada jam yang sama di setiap hari.



## B. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Kadar Amoniak, Suhu Kandang, Kelembaban Litter, Pertumbuhan Berat Badan, Konversi Pakan dan Mortalitas. Pengukuran Kadar Amoniak dilakukan pada beberapa titik di dalam petak dengan menggunakan *Air Quality Sensor* yang diletakkan pada ketinggian 10 cm dari *Litter*, kemudian lihat angka yang tertera pada alat tersebut. Angka yang tertera akan menunjukkan jumlah kadar amonia di dalam kandang. Selama pengukuran tidak dilakukan pembalikan alas kandang (*Litter*).

Pengukuran suhu kandang dilakukan setiap tiga kali dalam sehari dengan menggunakan termometer. Pengumpulan data suhu kandang, dilakukan setiap hari sekali dengan menggunakan termometer digital dengan cara meletakkan termometer digital di dalam kandang lalu lakukan pengamatan setiap hari.

Pengumpulan data kelembaban *Litter* dilakukan setiap hari sekali dengan menggunakan termometer digital dengan cara meletakkan termometer digital ke dalam *Litter* sampai alat termometer digital berbunyi. Selama penelitian berlangsung, *Litter* yang digunakan tidak di bolak-balik

Pertambahan bobot badan diperoleh melalui penimbangan ayam yang dilakukan setiap akhir minggu dikurang dengan bobot badan pada awal minggu yang sama, dinyatakan dalam g/ekor/minggu (Siregar *et al*, 2016). Pertambahan bobot badan ayam dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PBB \text{ (g/ekor/hari)} = \frac{BBt - Bbo}{H}$$

Dimana :

PBB = Pertambahan bobot badan  
BBt = Bobot badan akhir (gr/ekor)  
Bbo = Bobot badan awal (gr/ekor)  
H = Lama pengamatan (hari)

Pengukuran konversi pakan (*Feed Conversi Rasio*), perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan berat badan yang dihasilkan. Konversi pakan

dievaluasi setiap minggu untuk mengetahui tren perkembangan selama penelitian (Listyasari *et al*, 2022).

$$FCR = \frac{\text{Total Komsumsi Pakan (Kg)}}{\text{Total Berat Badan (Kg)}}$$

Pengamatan terhadap kesehatan unggas meliputi tingkat mortalitas dan gejala-gejala kesehatan yang tidak normal. Mortalitas dihitung dengan cara membandingkan jumlah ayam yang mati dalam kandang dengan jumlah ayam awal dalam kandang (Triawan, 2013).

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah angka kematian} \times 100\%}{\text{Total populasi ayam}}$$



Gambar 1. Diagram Alir Pengelolaan Lingkungan Ayam Broiler

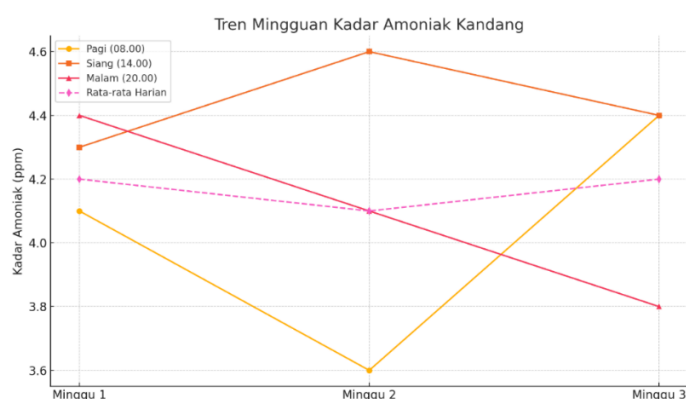
### III.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A.Hasil

Tabel 1. Rataan Kadar Amoniak (NH<sub>3</sub>), Suhu Kandang dan Kelembaban Litter

| Umur<br>(Hari) | Variabel  |                |              |
|----------------|-----------|----------------|--------------|
|                | Suhu (°C) | Kelembaban (%) | Amoniak(ppm) |
| 15-21          | 27 ± 0,23 | 84 ± 0,88      | 4,2 ± 0,47   |
| 22-28          | 26 ± 0,46 | 83 ± 0,93      | 4,1 ± 0,35   |
| 29-35          | 26 ± 0,42 | 83 ± 1,13      | 4,2 ± 0,59   |

Rata- rata kadar amoniak perminggu selama penelitian berada pada 4,1–4,2 ppm (Tabel 1), yang masih di bawah ambang batas yang tidak membahayakan kesehatan ayam broiler. Dewi (2020), menyebutkan bahwa kadar amoniak di atas 5 ppm sudah dapat tercium oleh manusia dan mulai berdampak negatif pada pertumbuhan unggas, sedangkan ambang batas yang membahayakan performa ayam adalah 20–25 ppm, Ibrahim dan Allaily (2012). Penelitian yang telah dilakukan oleh Wang *et al.* (2021), juga mendukung bahwa paparan amoniak di bawah 10 ppm umumnya belum menyebabkan penurunan performa secara signifikan, namun paparan kronis di atas 10 ppm dapat menurunkan konsumsi pakan, pertumbuhan, dan imunitas ayam broiler.



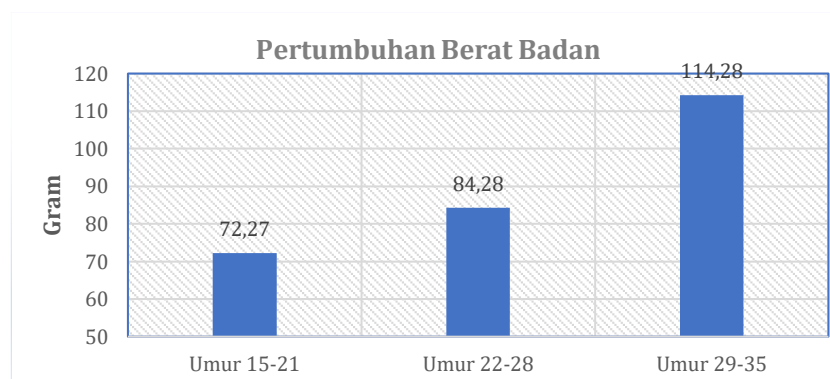
Gambar 2. Tren Mingguan Kadar Amoniak Kandang

Tabel 2. PBB, Konversi Pakan dan Mortalitas

| Parameter           | Minggu I | Minggu II | Minggu III |
|---------------------|----------|-----------|------------|
| PBB (g/ekor/minggu) | 74,27    | 84,28     | 114,28     |
| Konversi Pakan(FCR) | 1,208    | 1,365     | 1,292      |
| Mortalitas (%)      | 0,73     | 0,58      | 0,91       |

Kondisi lingkungan kandang (suhu, kelembaban, dan kadar  $\text{NH}_3$ ) masih mendukung pertumbuhan broiler yang optimal. Kenaikan bobot badan sesuai pada (Gambar 3) diatas juga dipengaruhi oleh konsumsi pakan yang baik dan konversi pakan yang efisien. Menurut Listyasari *et al.* (2022), PBB berbanding lurus dengan konsumsi pakan dan berbanding terbalik dengan FCR. Wijayanti *et al.* (2011) juga

menambahkan bahwa Pertumbuhan bobot badan dipengaruhi oleh suhu, pakan, dan genetik.



Gambar 3. Pertumbuhan Berat Badan

## B. PEMBAHASAN

Suhu kandang yang diperoleh dalam penelitian ini, menunjukkan rata-rata suhu kandang berada dalam kisaran  $25^{\circ}\text{C}$ – $28^{\circ}\text{C}$ , yang masih tergolong stabil untuk ayam broiler agar terhindar dari stres panas dan dingin. Hal ini sesuai dengan zona nyaman menurut Caesario et al. (2023), yang menyatakan bahwa suhu optimal untuk ayam broiler berkisar antara  $25$ – $30^{\circ}\text{C}$ . Suhu yang sesuai ini memberikan kontribusi positif terhadap pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan stres panas atau dingin, yang berdampak pada penurunan konsumsi pakan dan imunitas ternak (Sofiana, 2019).

Suhu kandang pada minggu ke-1 pada pagi dan malam hari mencapai rata-rata  $2^{\circ}\text{C}$  dan siang hari berada dalam kisaran  $28^{\circ}\text{C}$  (Gambar 2) yang tergolong optimal untuk ayam broiler umur 2 - 3 minggu dengan kelembaban 83-84 %.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, nilai FCR pada minggu I tercatat sebesar 1,208, kemudian meningkat pada minggu II menjadi 1,365 dan kembali menurun pada minggu III menjadi 1,292. FCR menggambarkan efisiensi ayam dalam mengubah pakan menjadi daging semakin rendah nilai FCR, semakin efisien pemanfaatan pakan. Kenaikan FCR pada minggu II dapat disebabkan oleh peningkatan suhu siang hari



atau fluktuasi kelembaban yang menyebabkan sedikit penurunan nafsu makan atau efisiensi metabolik ayam.

Tingkat mortalitas memegang peranan penting dalam keberhasilan usaha peternakan, karena angka kematian secara langsung memengaruhi jumlah ayam yang dapat dipanen. Dalam penelitian ini angka mortalitas yang di dapatkan pada minggu 1: 0,73%, minggu 2: 0,58% dan minggu 3: 0,91%. Tingkat mortalitas selama tiga minggu penelitian masih tergolong rendah (<1%). Hal ini sesuai pendapat Wahyono (2009), yang menyatakan bahwa angka ini jauh di bawah ambang batas maksimal 5% yang umumnya diterima dalam industri peternakan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Girsang (2023), menyatakan bahwa pemeliharaan ayam broiler dapat dinyatakan berhasil jika angka mortalitas secara keseluruhan kurang dari 5%.

#### **IV.KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Pengaruh kadar amoniak ( $\text{NH}_3$ ), suhu dan Kelembaban terhadap produktifitas broiler pada sistem kandang *semi close house*, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara suhu dan kelembaban kandang terhadap produktivitas ayam broiler, baik dari segi pertambahan bobot badan (PBB), konversi pakan (FCR), maupun mortalitas. Sebaliknya, hubungan antara kadar amoniak dan produktivitas broiler tidak signifikan secara statistik karena rata-rata kadar amoniak selama penelitian masih berada pada level aman yaitu (4,2 ppm). Secara keseluruhan, faktor suhu dan kelembaban lebih dominan memengaruhi produktivitas broiler dibandingkan kadar amoniak pada kondisi penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Caesario, B. G., Setiawan, E., dan Primananda, R. (2023). Sistem Pengendalian Suhu pada Kandang Ayam Broiler menggunakan PID Controller. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(3), 1336–1344.
- Dewi, A. M. (2020). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Amonia ( $\text{NH}_3$ ) Pada Pekerja Di Peternakan BPTU-HPT. *Universitas Sriwijaya*, 4(1), 1–5.
- Girsang, A. S. H., Setianto, N. A., dan Hidayat, N. (2023). Mortalitas, Berat Panen, dan *Feed Conversion Ratio* pada Usaha Ayam Broiler PT. Cemerlang Unggas Lestari. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani*, 2(1), 09–21.



# JURNAL SAINTISKOM

## (Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

### Vol.4, No.1, Maret 2026

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

- Hernandez, A. (2018). Pengaruh Parameter Lingkungan terhadap Emisi Amonia di Kandang Unggas. *Journal of Cleaner Production*, 17(5), 339–347.
- Ibrahim, S., dan Allaily, A. (2012). Pengaruh Berbagai Bahan *Litter* Terhadap Konsentrasi Ammonia Udara Ambient kandang dan Performan Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*, 12(1), 47–51.
- Listyasari, N., Soeharsono, dan Purnama, M. T. E. (2022). Peningkatan Bobot Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan dengan Pengaturan Komposisi Seksing Ayam Broiler Jantan dan Betina. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 10(3), 275–280.
- Pandey, J., Osak, R. E. M. F., dan Pangemanan, S. P. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Ayam Pedaging Pola Kemitraan (Studi Kasus Di Kelurahan Pinaras Tomohon Selatan. Kota Tomohon). *Jurnal EMBA*, 10(2), 1211–1222.
- Putra, Y. D., et al. (2020). *Perbandingan Kinerja Produksi Ayam Broiler Pada Kandang Open House dan Semi Close House di Sulawesi Selatan*. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan, 3(2), 58–64.
- Sutrisno, A., Wulandari, D., dan Putra, R. (2021). *Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler pada Fase Awal*. Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia, 10(2), 115–121.
- Suryani, N., dan Maulana, A. (2021). Kelembaban litter dan pengaruhnya terhadap mortalitas ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak Tropika*, 10(1), 33–39.
- Susanti, E. D., Dahlan, M., dan Wahyuning, D. (2016). Perbandingan produktivitas ayam broiler terhadap sistem kandang terbuka (open house) dan kandang tertutup (closed house) di UD Sumber Makmur Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ternak*, 7(1)
- Listyasari, N., Soeharsono, & Purnama, M. T. E. (2022). Peningkatan Bobot Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan dengan Pengaturan Komposisi Seksing Ayam Broiler Jantan dan Betina. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 10(3), 275–280. <https://doi.org/10.29244/avi.10.3.275-280>
- Siregar, B., Jambi, R., Bulian, M., Kampus, K. M., Masak, P., & Darat, M. (2016). Pengaruh Pengaturan Waktu Pemberian Pakan Selama Periode Pertumbuhan Ayam Broiler Terhadap Rasio Efisiensi Penggunaan Protein ( The influence of time feed restriction on efficiency of protein utilization in growing period of broiler chicken ). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 9(2), 71–76.
- Triawan, A., Sudrajat, D., dan Anggraeni, D. (2013). Performa Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Mengandung Neraca Kation Anion Ransum Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian*, 4(2), 73–81.
- Wijayanti, D. A., dan Nugroho, D. F. (2020). *Respon Produksi Ayam Petelur Terhadap Pemberian Probiotik Tepung dan Tepung Belimbing Wuluh dalam Pakan*. Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 4(2), 112–119.
- Wahyono, A. (2009). Optimalkan program kesehatan unggas, investasi aman peternak senang. <http://www.vet-indo.com>. [19 Desember 2023]
- Zhang, Y., et al. (2021). Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Performa Ayam Pedaging dan Emisi Amonia pada Kandang Terkendali Lingkungan. *Journal Animals*, 11(6), 15–71.