

Performance of Broiler Chickens Reared in Postal, Stage, and Closed House Cage

Henni Vanda^{1,5*}, Titania², Wahyu Eka Sari^{3,5}, Muhammad Hambal^{4,5}, Fadli A. Gani⁶

¹Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁵Laboratorium Riset, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁶Laboratorium Anatomi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author: hennivanda75@usk.ac.id

ABSTRACT

Broiler chickens have high productivity in producing meat. This study aimed to determine the increase of chickens' body weight and to determine the performance index and the mortality rate between postal, stage, and closed house cages. This study used 72 broiler chickens, the experiment was carried out on the chickens aged 10 days and 25 days old. This research was conducted at the University Teaching Farm, Universitas Syiah Kuala, which is located in Ie Seum village, Aceh Besar district. The results showed that at the age of 10 days, the average body weight was 340 g in postal cage, 365 g in stage cage, and 415 g in closed house cage. The average body weight of 25 days old chicken was 1554 g in postal cage, 1605 g in stage cage, and 1718 g in closed house. Based on analysis of variance (ANOVA) body weight of broiler chickens aged 10 days showed significant difference in every cage ($P < 0,05$) and broiler chickens at the age of 25 days showed a significant difference ($P < 0,05$) in closed house. In this study, closed house cage obtained the highest body weight. Mortality rate of broiler chickens in closed house was 1.84%, postal cages was 3.60% and stage cage was 3.47%. The Performance Index (PI) of broiler chickens was 449 in closed house, 387 in postal cage and 376 in the stage cage. The highest PI was found in closed house cage and categorized as outstanding. It can be concluded that closed house cage had the highest body weight, the best performance index and the lowest mortality rate.

Keywords: poultry productivity, closed house, conventional rearing, index performance, mortality.

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam yang umum diternakkan di Indonesia dan masuk dalam tipe pedaging. Ayam broiler menjadi primadona karena performa ayam broiler yang mampu memproduksi optimal dan menjadi andalan pemerintah dalam upaya pemenuhan kebutuhan protein hewani. Populasi ayam broiler tahun 2016 sebesar 1,6 miliar ekor dan peningkatan mencapai 6,82%, produksi daging sebesar 1,9 juta ton dan peningkatan mencapai 17,02%. Peningkatan populasi dan produksi ayam broiler dapat dikembangkan dengan baik melalui perbaikan manajemen pakan, pembibitan, dan perkandangan (Umam *et al.*, 2016). Meningkatkan performa produksi ayam broiler dapat

dilakukan dengan mengatur tata laksana pemeliharaan, peningkatan kualitas pakan, serta penambahan *feed additive* (Woro *et al.*, 2019).

Ayam broiler dipelihara dengan tujuan sebagai sumber pedaging yang dipanen saat umur 4 – 5 minggu dengan kisaran bobot badan 1,2–1,9 kg/ekor. Ayam broiler memiliki karakteristik badan yang berlemak, besar, dan memiliki aktivitas gerak yang lambat (Anggitasari *et al.*, 2016). Ayam broiler memiliki ciri khas penghasil daging dengan konversi pakan yang irit, pertumbuhannya cepat, dan pada usia muda ayam tipe ini siap dipotong. Tujuan utama dari beternak ayam broiler yaitu untuk mendapatkan pertambahan bobot badan yang besar dengan mutu karkas yang tinggi dan aman untuk

dikonsumsi oleh manusia (Susanti *et al.*, 2019).

Menurut Tamzil (2014) ayam broiler tergolong hewan homoiterm (berdarah panas) dan tidak memiliki kelenjar keringat. Dalam kondisi panas, ayam broiler kesulitan membuang panas dari dalam tubuhnya. Peristiwa ini mengakibatkan ayambroiler yang berada di daerah tropis rentan terhadap stres panas (Tamzil, 2014). Suhu panas pada suatu peternakan ayam menjadi salah satu perhatian utama karena dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang mengakibatkan meningkatnya angka kematian (St-Pierre *et al.*, 2003). Di beberapa wilayah Provinsi Aceh, seperti di Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh dengan suhu dan kelembapan yang relatif tinggi berkisar antara 31-35 °C, sering timbul permasalahan dengan pertumbuhan ayam pedaging. Sutedjo (2016) menambahkan bahwa pemeliharaan ayam broiler pada daerah yang bersuhu 32 °C menyebabkan terjadinya penurunan berat badan sebesar 22%.

Ayam broiler pada kondisi tropis rentan mengalami stres panas dan dapat menyebabkan terjadinya stres oksidasi, atau biasa disebut dengan reaksi oksidatif. Kondisi ini menyebabkan ketidaknyamanan yang berdampak pada meningkatnya produksi radikal bebas di dalam tubuh ayam broiler dan keseimbangan hormonal ayam broiler dapat terganggu (Daghir, 2008).

Meningkatkan manajemen pemeliharaan ayam broiler dapat dimulai dari pengendalian penyakit, mengatur sistem perkandangan serta memperhatikan pengelolaan pasca panen. Hal tersebut dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pada pemeliharaan broiler (Andriyanto *et al.*, 2015). Pakan ayam yang mengandung berbagai nutrisi dan disediakan sesuai kebutuhan peternak sudah banyak beredar

di pasaran. Pakan termasuk faktor yang paling banyak menghabiskan biaya pada usahapeternakan ayam broiler, berkisar 60-70% dari keseluruhan biaya produksi. Sehingga dilakukan berbagai penelitian untuk menentukan efisiensi pakan dan meningkatkan bobot badan ayam broiler (Andriyanto *et al.*, 2015).

Pada pemeliharaan ayam broiler ada beberapa faktor yang mempengaruhi salah satunya yaitu kondisi kandang. Kandang merupakan tempat ayam broiler tinggal dan melakukan aktivitasnya. Kandang harus dibuat nyaman mungkin agar dapat tercapai produksi ayam broiler yang baik. Kandang berfungsi melindungi ayam broiler dari suhu panas pada siang hari dan memberikan kenyamanan pada malam hari (Woro *et al.*, 2019). Menurut Susanti *et al.* (2016) secara umum kandang tertutup (*closed house*) merupakan tipe kandang yang ideal, karena iklim mikro pada kandang dapat diatur, sedangkan pada tipe kandang terbuka (*open house*) unsur mikro dalam kandang bergantung pada kondisi alam di sekitar lingkungan kandang. Kandang *closed house* dapat melindungi ayam broiler dari gangguan luar (fisik dan cuaca), pakan pada kandang lebih efisien, kandang dapat menampung populasi ayam broiler lebih banyak dan kondisi angin lebih terkontrol dibandingkan dengan kandang tipe *open house*.

Tipe kandang yang digunakan di Indonesia umumnya adalah tipe *open house* (kandang postal dan kandang panggung). Pada kandang panggung terdapat celah pada lantai kandang yang dibuat dari kayu atau bambu yang dapat memungkinkan terjadinya pembuangan *litter* (Susanti *et al.*, 2016). Pada kandang postal, lantai kandang ditutupi oleh bahan penutup lantai seperti sekam padi, serut gergaji, dan jerami padi yang memiliki daya serap yang tinggi. Pemeliharaan ayam broiler yang sering mengalami cekaman

panas yaitu terjadi pada kandang postal. Dengan iklim Indonesia yang tropika basah, mengakibatkan suhu sekitar kandang postal menjadi lebih tinggi. Suhu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penurunan konsumsi ransum dan meningkatnya konsumsi air minum untuk mengimbangi suhu tubuhnya (Nova *et al.*, 2019). Akibatnya ayam akan mengalami

penurunan berat badan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya gangguan fisiologis pada ayam dan ayam akan menjadi stres (Rozali *et al.*, 2017). Gambar tipe kandang panggung, postal, dan *closed house* dapat dilihat pada Gambar 1-3.



Gambar 1. Tipe kandang panggung

Dharmawan *et al.* (2016) menyatakan ayam broiler yang dipelihara dalam keadaan sehat maka produktivitas dan reproduktivitas ayam broiler akan lebih baik sehingga pertambahan bobot badan menjadi lebih optimal dengan tingkat mortalitas yang rendah. Pada penelitian ini ayam broiler pada kandang postal, panggung, dan *closed house* akan dianalisis

mengenai bobot badan, indeks performa, dan angka mortalitasnya. Dengan adanya data mengenai performa ayam pada tipe-tipe kandang yang berbeda ini akan memberikan informasi mengenai kelebihan dan kekurangan pada tiap kandang serta pengaruhnya terhadap bobot badan, indeks performance, dan angka mortalitas ayam.



Gambar 2. Tipe kandang postal



Gambar 3. Tipe Kandang Closed House

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan dua kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 12 ekor ayam broiler yang dipelihara di kandang panggung, kandang postal, dan *closed house* yang berlokasi di University Teaching Farm Ie Suum, Aceh Besar. Berat badan ayam ditimbang menggunakan timbangan digital pada umur 10 hari, dan penimbangan kedua dilakukan sebelum ayam dipanen yaitu pada umur 25 hari. Parameter pada penelitian ini yaitu:

1. Pertambahan Bobot Badan (PBB)
Pertambahan bobot badan diperoleh

dengan cara bobot badan akhir ayam dikurangi dengan bobot badan awal ayam broiler

2. Bobot Akhir
Bobot akhir ayam broiler ialah bobot yang diperoleh selama masa pemeliharaan hingga masa panen (Umam *et al.*, 2016).
3. Mortalitas
Mortalitas diperoleh dengan cara membandingkan jumlah ayam yang mati dalam kandang dengan jumlah ayam awal pada kandang.
4. Indeks Performa (IP)

Nilai indeks performa didapatkan berdasarkan rumus Maharatih *et al.* 2017)

$$\text{IndekPerforma} = \frac{\text{Persentase ayam hidup} \times \text{Bobot rata - rata (kg)}}{\text{Rata - rata umur panen (hari)} \times \text{Konversi pakan}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan ialah ayam broiler yang dipelihara pada tiga tipe kandang berbeda yaitu kandang postal, kandang panggung dan *closed house* yang berada di University

Teaching Farm kabupaten Aceh Besar. Pada penelitian ini diperoleh data pertambahan bobot badan (PBB), bobot akhir ayam broiler, indeks performance (IP), dan tingkat mortalitas ayam broiler yang dipelihara pada tipe kandang postal, kandang panggung, dan *closed*

house. Sampel diambil di *Teaching Farm* Ie Seum pada saat ayam berusia 10 hari dan 25 hari. Saat ayam berusia 10 hari, ayam diperkirakan masih belum mengalami stres akibat cekaman panas, sedangkan saat ayam berusia 25 hari, ayam telah memasuki masa panen.

Bobot Akhir dan Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Pada usia 10 hari, rata-rata bobot badan ayam pada kandang postal yaitu

340 g, pada kandang panggung yaitu 365 g, dan pada kandang *closed house* yaitu 415 g. Berdasarkan hasil uji analisis ANOVA terhadap bobot badan ayam broiler pada usia 10 hari menunjukkan ada perbedaan yang nyata dari bobot badan ayam pada ketiga tipe kandang ($P < 0.05$). Lalu dilanjutkan dengan uji Duncan yang menunjukkan perbedaan nyata pada tipe kandang postal, panggung, dan *closed house* (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata bobot badan ayam broiler usia 10 hari $\pm$ S

No	Tipe kandang	Rata-rata bobot badan (g) $\pm$ SD
1	Kandang <i>closed house</i>	415,75 $\pm$ 25,45 ^a
2	Kandang panggung	365,33 $\pm$ 19,01 ^b
3	Kandang postal	339,91 $\pm$ 10,01 ^c

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Menurut Nadzir *et al.* (2015), ayam broiler dapat tumbuh dengan baik dan bobot ayam semakin meningkat saat memasuki fase pembesaran ayam. Pertumbuhan badan ayam broiler termasuk sangat cepat dan memperoleh angka bobot badan yang tinggi dengan waktu yang relatif singkat. Pada umur 4-5 minggu bobot badan dapat mencapai 1,2-1,9 kg, dimana peningkatan bobot badan terjadi dalam waktu mingguan dan tidak secara seragam (Woro *et al.*, 2019).

Pakan yang diberikan pada ayam dalam ketiga kandang diberikan dengan jumlah yang sama agar didapatkan hasil bobot panen ayam pedaging yang seragam. Hasil rata-rata bobot akhir ayam broiler usia 25 hari pada tipe kandang postal yaitu 1,554 g, pada kandang panggung yaitu 1,605 g, dan pada *closed house* yaitu 1,718 g. Hasil uji

ANOVA menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara bobot ayam pada kandang *closed house* dengan dua tipe kandang lainnya, namun bobot ayam pada tipe kandang panggung dan postal tidak berbeda nyata. Data bobot akhir ayam broiler ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tipe ayam, galur, kualitas pakan, jenis kelamin, tata laksana dan temperatur lingkungan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler. Adapun faktor penentu yang berpengaruh pada bobot akhir ayam broiler yaitu perkandangan. Produksi ayam broiler akan lebih optimal apabila berada pada zona nyaman (Umam *et al.*, 2016). Cekaman panas yang terjadi biasanya disebabkan oleh kandang yang lembab dan panas sehingga dapat memberikan pengaruh yang kurang baik pada ternak. Tingginya suhu membuat

ayam akan cenderung beraktivitas lebih dan istirahat lebih sedikit. Hal tersebut berpengaruh pada pembentukan lemak di bagian abdominal ayam broiler. Lemak abdominal ini sangat mempengaruhi bobot akhir ayam broiler yang dipelihara (Dharmawan *et al.*,

2016). Ayam dengan lingkungan kandang yang panas akan menurunkan performa ayam melalui penurunan indikator bobot badan akhir (Nova *et al.*, 2019).

Tabel 2. Rata-rata bobot akhir ayam broiler pada masing-masing kandang±SD

No	Tipe kandang	Rata-rata bobot akhir (g)±SD
1	Kandang <i>closed house</i>	1717,91±67,79 ^b
2	Kandang panggung	1604,75±123,87 ^a
3	Kandang postal	1553,83±45,32 ^a

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Menurut Nadzir *et al* (2015), penambahan bobot badan ayam broiler dipengaruhi oleh kondisi fisiologis ayam. Peningkatan bobot badan setiap ayam perlu diperhatikan agar saat waktu panen produksi ayam broiler berada pada posisi stabil dan baik. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penambahan bobot badan (PBB) pada kandang *closed house* dari usia 10 hari hingga 25 hari yaitu sebesar 1302 g, pada kandang panggung yaitu sebesar 1240 g, dan pada kandang postal sebesar 1211 g.

Bila ayam broiler mengalami stres akibat populasi yang terlalu padat, maka produksinya akan menurun. Sedangkan kandang dengan populasi yang terlalu kecil menyebabkan kandang menjadi kurang efisien dan berpengaruh pada penambahan bobot badan ayam sehingga menjadi kurang optimal (Nadzir *et al.*, 2015). Pada penelitian ini, ayam yang dipelihara pada tipe kandang *closed house* memiliki bobot akhir dan penambahan bobot badan yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suasta *et al.* (2019) bahwa performa ayam broiler lebih baik bila

dipelihara pada kandang sistem *closed house* karena kondisi iklim mikro pada kandang *closed house* lebih baik dibandingkan kandang *open house*. Kondisi ini akan meningkatkan kenyamanan pada ayam sehingga dapat bereproduksi dengan baik dan mendapatkan bobot akhir yang optimal. Kandang tipe *closed house* mampu menjaga ayam dari interaksi luar dan konversi pakan menjadi lebih efisien (Susanti *et al.*, 2016). Selain itu, kelebihan panas pada kandang *closed house* dan gas-gas yang berbahaya (karbon monoksida, karbon dioksida, dan amonia) dapat dikeluarkan dari dalam kandang.

Tipe kandang *open house* (kandang panggung dan postal) sangat dipengaruhi oleh kondisi panas dari luar kandang. Dengan iklim Indonesia yang tropis dan perubahan cuaca yang ekstrim akan mempengaruhi produksi ayam broiler (Susanti *et al.*, 2016). Ayam broiler mudah mengalami stres saat suhu udara tinggi, hal ini berpengaruh pada penurunan bobot badan akibat penurunan konsumsi pakan (Dharmawan *et al.*,

2016). Ayam broiler yang ada di dalam kandang panggung akan dipengaruhi oleh ketinggian lantai kandang panggung dari tanah. Apabila terlalu rendah, kotoran ayam broiler akan menghasilkan uap dan terhirup oleh ayam broiler yang akan berdampak pada kesehatan ayam broiler (Nadzir *et al.*, 2015).

Bobot badan ayam yang dipelihara di kandang postal memiliki bobot yang paling rendah, hal ini disebabkan karena sirkulasi udara pada kandang panggung cukup banyak di dalam kandang. Menurut Nova *et al.* (2019), cekaman panas banyak dialami oleh ayam yang dipelihara di kandang postal, yang berhubungan dengan iklim Indonesia yang tropika basah sehingga suhu sekitar

kandang menjadi lebih tinggi. Kandang postal beralaskan litter dan ayam akan berada di atas litter hingga masa panen. Akibatnya ayam akan mengalami cekaman panas dan menjadi tidak maksimum dalam menampilkan performanya melalui indikator bobot akhir (Nova *et al.*, 2019).

Angka Mortalitas

Angka mortalitas adalah faktor penting yang harus diperhatikan dalam suatu usaha peternakan. Kesejahteraan ayam broiler dapat direfleksikan melalui tingkat mortalitas yang terjadi. Data angka mortalitas ayam pada tipe kandang postal, panggung dan *closed house* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Angka mortalitas ayam broiler pada masing-masing kandang

No.	Tipe kandang	Populasi (ekor)	Jumlah mortalitas ayam broiler	Mortalitas (%)
1	Kandang postal	4500	162	3,60
2	Kandang panggung	5500	191	3,47
3	Kandang <i>closed house</i>	10000	184	1,84

Data pada Tabel 3 menunjukkan tingkat mortalitas ayam broiler pada tipe kandang postal, panggung, dan *closed house* kurang dari 5%, yaitu tingkat mortalitas pada kandang postal 3,60%, dan pada kandang panggung 3,47%. Tingkat mortalitas terendah yaitu pada pada kandang *closed house* sebesar 1,84%. Menurut Wirawan *et al.* (2019), pemeliharaan ayam broiler dinyatakan berhasil jika angka mortalitas secara keseluruhan kurang dari 5%. Jumlah mortalitas ayam broiler yang dipelihara dengan menggunakan *litter*, yaitu

tingkat kontaminasi relatif tinggi dan kandang yang cenderung kotor, biasanya jumlah mortalitas juga akan lebih tinggi.

Indeks Performance (IP)

Pada akhir pemeliharaan ayam broiler, perlu diperhitungkan nilai indeks performance (IP) sebagai salah satu ukuran yang digunakan untuk menilai keberhasilan dari usaha peternakan ayam broiler berdasarkan daya hidupnya, umur panen, bobot badan, dan *feed conversion ratio* (FCR). Semakin besar

nilai IP yang diperoleh, semakin baik prestasi ayam dan semakin efisien penggunaan pakannya (Maharatih *et al.*, 2017). Hasil perhitungan IP ayam

broiler pada tipe kandang postal, panggung, dan *closed house* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Gambaran indeks performance (IP) ayam broiler pada masing-masing kandang

No.	Tipe kandang	IP
1	Kandang postal	387
2	Kandang panggung	376
3	Kandang <i>closed house</i>	449

Nilai IP pada tipe kandang postal sebesar 387, tipe kandang panggung sebesar 376, dan tipe *closed house* sebesar 449. Nilai IP pada tipe kandang *closed house* lebih tinggi dibandingkan dengan kandang postal dan panggung. Menurut Wirawan *et al.* (2019), nilai IP ayam broiler dapat dibagi dalam beberapa kategori, yaitu nilai <300 masuk dalam kategori kurang, nilai IP 301 – 325 masuk dalam kategori cukup, nilai IP 351 – 400 masuk dalam kategori sangat baik, dan nilai IP >400 masuk dalam kategori istimewa. Hasil IP pada tipe kandang postal dan tipe kandang panggung masuk ke dalam kategori sangat baik, dan tipe *closed house* masuk dalam kategori istimewa. Standar IP yang baik adalah di atas 300.

KESIMPULAN

Ayam broiler pada tipe kandang *closed house* memiliki pertambahan berat badan paling tinggi dibandingkan ayam broiler yang dipelihara pada tipe kandang postal dan panggung. Indeks Performance (IP) ayam broiler yang paling tinggi adalah pada kandang *closed house* dengan kategori istimewa, dan pada kandang panggung dan kandang postal masuk dalam kategori sangat baik. Angka mortalitas

pada ayam broiler yang paling tinggi yaitu pada kandang postal dan diikuti dengan kandang panggung. Angka mortalitas terendah yaitu pada kandang *closed house*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto., Satyaningtyas, A. S., Yufiandri, R., Wulandari, R., Darwin, V. M. dan Siburian, S. N. A. 2015. Performa dan pencernaan pakan ayam broiler yang diberi hormon testosteron dengan dosis bertingkat. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 3(1): 29-37.
- Dhagir, N. J. 2008. Poultry production in hot climates. 2nd ed, Cambridge (MA).
- Dharmawan, R., Prayogi, H. S. dan Nurgartiningasih, V. M. A. 2016. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara di lantai atas dan lantai bawah. *Jurnal Ilmu - Ilmu Peternakan*, 26(3): 27-37.
- Maharatih, N. M. D., Sukanata, I. W. dan Astawa, I. P. A. 2017. Analisis *performance* usaha ternak ayam broiler pada model kemitraan dengan sistem *open house*. *Jurnal Peternakan Tropika*, 5(2): 407-416.
- Nadzir., Tusi, A. dan Haryanto, A. 2015. Evaluasi desain kandang ayam broiler di desa Rejo Binangun, Lampung Timur. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4): 255-266.
- Nova, K., Riyanti., Septianova, D. dan Santosa, P. E. 2019. Perbedaan persentase pemberian ransum antara siang dan malam terhadap performa ayam jantan tipe medium di kandang postal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(3): 263-269.
- Prihandanu, R., Trisanto, A. dan Yuniati, Y. 2015. Model sistem kandang ayam *closed house* otomatis menggunakan Omron Sysmac CPMIA 20-CDR-A-VI. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 9(1): 54-62.

- Rozali, U., Muharlién. dan Prayogi, H. S. 2017. Pengaruh kepadatan ayam di dalam kandang terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan pada ayam arab. *Jurnal Ternak Tropika*, 18(2): 29-33.
- St-Pierre, N. R., Cobanov, B. and Schnitkey, G. 2003. Economic losses from heat stress by US livestock industries. *Journal Dairy Science*, 86: 52-77.
- St-Pierre, N. R., Cobanov, B. and Schnitkey, G. 2003. Economic losses from heat stress by US livestock industries. *Journal Dairy Science*, 86: 52-77.
- Suasta, I. M., Mahardika. dan Sudiastara, I. W. 2019. Evaluasi produksi ayam broiler yang dipelihara dengan sistem *closed house*. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 22(1): 21-24.
- Suasta, I. M., Mahardika. dan Sudiastara, I. W. 2019. Evaluasi produksi ayam broiler yang dipelihara dengan sistem *closed house*. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 22(1): 21-24.
- Susanti, E. D., Dahlan, M. dan Wahyuning, D. 2016. Perbandingan produktivitas ayam broiler terhadap sistem kandang terbuka (*open house*) dan kandang tertutup (*closed house*). *Jurnal Peternakan*, 8(2): 22-29.
- Susanti, E. D., Dahlan, M. dan Wahyuning, D. 2016. Perbandingan produktivitas ayam broiler terhadap sistem kandang terbuka (*open house*) dan kandang tertutup (*closed house*). *Jurnal Peternakan*, 8(2): 22-29.
- Susanti, F., Ichsan, M. dan Haryani, N. K. W. 2019. Performans ayam broiler yang diberikan ransum berbasis jagung fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 5(1): 51-59.
- Susanti, F., Ichsan, M. dan Haryani, N. K. W. 2019. Performans ayam broiler yang diberikan ransum berbasis jagung fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 5(1): 51-59.
- Sutedjo, H. 2016. Dampak fisiologis dari cekaman panas pada ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1): 93-105.
- Sutedjo, H. 2016. Dampak fisiologis dari cekaman panas pada ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1): 93-105.
- Tamzil, M. H. 2014. Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *Jurnal Wartazoa*, 24(2): 57-66.
- Tamzil, M. H. 2014. Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *Jurnal Wartazoa*, 24(2): 57-66.
- Umam, M. K., Prayogi, H. S. dan Nugriatiningsih, V.M. 2016. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3): 79-87.
- Umam, M. K., Prayogi, H. S. dan Nugriatiningsih, V.M. 2016. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3): 79-87.
- Wati, A. K., Zuprizal., Kustantinah., Indarto, E., Dono, N. D. dan Wibandoyo. 2018. Performa ayam broiler dengan penambahan tepung daun *Calliandracalothyrsus* ke dalam pakan. *Jurnal Sains Peternakan*, 16(2): 74-79.
- Wirawan, I. M., Sukanata, I. W. dan Wirapatha, M. 2019. Analisis performa produksi dan pendapatan usaha ternak ayam broiler pola mandiri dengan sistem kandang terbuka (*open house*). *Jurnal Peternakan Tropika*, 7(1): 32-50.
- Wirawan, I. M., Sukanata, I. W. dan Wirapatha, M. 2019. Analisis performa produksi dan pendapatan usaha ternak ayam broiler pola mandiri dengan sistem kandang terbuka (*open house*). *Jurnal Peternakan Tropika*, 7(1): 32-50.
- Woro, I. D., Atmomarsono, U. dan Muryani, R. 2019. Pengaruh pemeliharaan pada kepadatan kandang yang berbeda terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 14(4): 418-419.
- Woro, I. D., Atmomarsono, U. dan Muryani, R. 2019. Pengaruh pemeliharaan pada kepadatan kandang yang berbeda terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 14(4) : 418-419.