

Tingkat Mortalitas dan Afkir Ayam *Broiler* di Kandang Terbuka dan Tertutup

(Mortality Rate and Culling of Broiler in the Open and Closed House)

Martindah E¹, Dhenastri VO²

¹Balai Besar Penelitian Veteriner, PO Box 151, Bogor 16114

²Sekolah Vokasi IPB, Jl Kumbang no 14, Bogor
emartindah@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the welfare level (from the mortality rate) and the culling rate of broiler reared in open and closed house systems. The study was conducted at a broiler farm located in Jasinga Subdistrict, Bogor Regency, for two rearing periods with a population of 69,321 and 70,381 respectively. Data on mortality and culled chickens (extermination) were collected by observation, documentation, and interviews with veterinarians in charge and farm officers. The correlation between type of housing and the rate of mortality and culled chicken was analyzed quantitatively and descriptively using the chi square test and the risk probability was interpreted with the Odd Ratio (OR). The results showed that the mortality rate of broiler in the farm was less than 5%, with the lowest mortality rate of 0.9% in the closed house. The mortality rate in the closed house was significantly lower than the open house, in which the mortality risk was 1.5 to 2.2 times higher for broilers kept in open house than broilers that are kept in a closed house. The culling rate of broilers was not influenced by the type of house, but it was more likely a decision of the owner based on the chickens' performance, economic considerations and production efficiency.

Key words: Broiler, culling, closed house, open house, mortality rate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesejahteraan ayam (dinilai dari tingkat mortalitas) dan jumlah afkir ayam *broiler* yang dipelihara dengan sistem kandang terbuka dan tertutup. Penelitian dilakukan di sebuah peternakan ayam *broiler* di Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor, selama 2 periode pemeliharaan, dengan populasi masing-masing 69.321 ekor dan 70.381 ekor. Data mortalitas dan ayam afkir (*culling*) dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara dengan dokter hewan penanggung jawab peternakan (*farm*) dan petugas kandang. Hubungan antara tipe kandang terhadap tingkat mortalitas dan jumlah ayam afkir dianalisis secara kuantitatif deskriptif menggunakan uji *chi square test* dan interpretasi peluang risiko dengan *Odd Ratio* (OR). Hasil menunjukkan tingkat mortalitas ayam secara kumulatif di peternakan tersebut kurang dari 5%, dengan tingkat mortalitas terendah 0,9% di kandang tertutup. Tingkat mortalitas ayam *broiler* di kandang tertutup secara signifikan

lebih rendah dibandingkan dengan kandang terbuka, di mana risiko mortalitas ayam *broiler* yang dipelihara di kandang terbuka 1,5 hingga 2,2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan ayam *broiler* yang dipelihara di kandang tertutup. Tingkat ayam afkir tidak dipengaruhi oleh tipe kandang, akan tetapi merupakan keputusan peternak berdasarkan performa ayam, pertimbangan ekonomi, dan efisiensi produksi.

Kata kunci: Ayam *broiler*, afkir, kandang tertutup, kandang terbuka, tingkat mortalitas

PENDAHULUAN

Ayam *broiler* merupakan ayam ras unggulan hasil dari persilangan antara bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi terutama dalam produksi daging (Santoso & Sudaryani 2015). Pemeliharaan ayam *broiler* banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan salah satunya adalah kandang. Kandang merupakan tempat tinggal dan tempat beraktivitas bagi ayam, sehingga kandang yang nyaman sangat berpengaruh terhadap pencapaian produktivitas yang baik. Selain itu, kandang juga berfungsi untuk memudahkan tata laksana pemeliharaan seperti pemberian pakan dan minum, serta pengawasan terhadap ayam yang sehat dan sakit (Rasyaf 2011).

Pada umumnya ada dua sistem perkandangan untuk ayam *broiler*, yaitu sistem kandang tertutup (*closed house*) dan kandang terbuka (*open house*). Sistem kandang tertutup telah diperkenalkan di Amerika sekitar 20 tahun yang lalu, dan telah diadopsi di negara-negara di Asia Tenggara yang sebagian besar memiliki iklim tropis (Maliton et al. 2015). Menurut (Achmanu & Muharliien 2011) sistem kandang tertutup diyakini dapat meminimalkan risiko lingkungan, sehingga produktivitas dapat ditingkatkan dan cocok untuk diterapkan di Indonesia. Namun demikian, kandang tertutup membutuhkan investasi dan beban operasional yang relatif tinggi, serta perlu penguasaan teknologi yang baik. Jumlah peternakan ayam dengan sistem kandang tertutup di Indonesia tidak lebih dari 30% dari populasi ayam, artinya 70% peternakan ayam di Indonesia masih menggunakan sistem kandang terbuka, sementara Malaysia dan Thailand telah mencapai 90% (Trobos 2018).

Dinding kandang terbuka umumnya terbuat dari bamboo, sehingga hembusan angin dapat masuk ke dalam kandang, sehingga biasanya kandang ditutup dengan tirai yang berfungsi sebagai ventilasi. Kandang terbuka memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat memaksimalkan fungsi ventilasi dan cahaya matahari, serta biaya membangun kandang dan operasional yang cukup murah. Kelemahan kandang sistem terbuka antara lain kandang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan luar seperti cuaca panas, kelembapan udara, dan intensitas angin.

Suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi munculnya penyakit pada ayam. Hal ini terkait dengan frekuensi relatif level ammonia di lingkungan kandang (Williams 2013; Martindah & Ilham 2019).

Indonesia dengan iklim tropis terkadang mengalami perubahan cuaca sangat ekstrim, di daerah dataran rendah suhu relatif tinggi dan angin cukup kencang, sementara di dataran tinggi suhu dingin disertai dengan kelembaban tinggi (Tamalludin 2012). Beberapa tahun terakhir ini perkembangan ayam *broiler* meningkat disertai dengan perhatian peternak terhadap sistem perkandangan dan manajemen yang dirancang untuk kesejahteraan ayam *broiler* (Mesa et al. 2017). Kesadaran peternak untuk memanfaatkan teknologi dalam memodifikasi kandang, dari konvensional beralih ke kandang semi atau *full closed house* (kandang tertutup), mulai dilakukan dengan harapan performa ayam bisa optimal (Trobos 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesejahteraan ayam (dinilai melalui tingkat mortalitas) dan afkir ayam *broiler* yang dipelihara dengan sistem kandang berbeda (kandang terbuka dan kandang tertutup).

MATERI DAN METODE

Lokasi dan desain penelitian

Penelitian dilakukan di satu peternakan ayam *broiler* di Desa Barengkok, Jasinga, Kabupaten Bogor. Penelitian ini merupakan studi kasus selama 2 periode pemeliharaan ayam *broiler* di 10 *flock* kandang terbuka (*open house*) dan 3 *flock* kandang tertutup (*closed house*). Periode I (17 November-21 Desember 2019), dan periode II (15 Januari-19 Februari 2020), diantara periode I dan II ada masa kosong kandang selama 3 minggu. Secara geografis temperatur udara bulan November 2019 sampai dengan Februari 2020 berkisar 22-32,8°C, kelembaban rata-rata 85%, dengan kisaran 60-96%.

Flock didefinisikan sebagai sekelompok ayam yang ditempatkan di sebuah kandang pada saat bersamaan. Kandang tertutup pada penelitian ini adalah kandang yang sebelumnya merupakan kandang terbuka kemudian dimodifikasi oleh pemiliknya. Bangunan dan atapnya tetap sama dengan yang lama, akan tetapi telah ditambah peralatan seperti kipas, *temptron*, *cooling pad*, *nipple*, terpal/tirai, dan jumlah pasokan listrik yang disesuaikan dengan kebutuhan.

Populasi dan teknik pengumpulan data

Jumlah populasi ayam *broiler* yang diamati pada periode I sebanyak 69.321 ekor, dan pada period II 70.381 ekor yang terdistribusi di kandang terbuka dan tertutup. Jumlah populasi ayam di kandang terbuka pada periode I dan II masing-masing 46.478 dan 46.390 ekor; dan di kandang tertutup pada periode I dan II masing-masing 22.843 dan 23.996 ekor. Secara rinci jumlah populasi di setiap kandang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah populasi ayam di kandang terbuka (*open house*) dan tertutup pada periode I dan periode II

Nomor kandang (<i>Flock</i>)	Jumlah populasi periode I (Nov-Des 2019)		Jumlah populasi periode II (Jan-Feb 2020)	
	Kandang terbuka	Kandang tertutup	Kandang terbuka	Kandang tertutup
1	5.902	7.021	5.907	7.143
2	5.895	7.636	5.912	8.198
3	5.422	8.186	5.445	8.655
4	5.460	-	5.459	-
5	3.975	-	3.960	-
6	3.981	-	3.971	-
7	2.976	-	3.471	-
8	4.431	-	3.960	-
9	3.963	-	3.874	-
10	4.473	-	4.431	-
Jumlah	46.478	22.843	46.390	23.996

Data mortalitas dan ayam afkir (*culling*) pada penelitian ini dikumpulkan dengan teknik observasi, dokumentasi, dan wawancara. Observasi dilakukan pada periode II selama 35 hari pemeliharaan dan pada periode I dilakukan dengan cara mengkompilasi data afkir (*culling*) dan mortalitas yang telah didokumentasikan di peternakan. Wawancara (*interview*) dilakukan dengan dokter hewan dan tim kesehatan hewan, penanggung jawab peternakan (*farm*) serta petugas kandang. Pencatatan jumlah ayam mati dilakukan setiap hari, dimulai dari hari pertama DOC masuk ke kandang sampai panen, selama lima minggu pemeliharaan. Pencatatan ayam *broiler* afkir (*culling*) dilakukan pada minggu pertama. Ayam afkir (*culling*) adalah ayam yang dikeluarkan dari *flock* (kelompoknya) karena kualitasnya dinilai tidak baik.

Analisis data

Dalam penelitian ini data mortalitas dan afkir (*culling*) dari usaha ternak ayam *broiler* dengan sistem pemeliharaan kandang terbuka dan kandang tertutup ditabulasi kemudian dianalisis secara kuantitatif-deskriptif. Tingkat mortalitas dan ayam afkir dinyatakan dalam satuan persen, dihitung dengan rumus sebagai berikut (Umam et al. 2014)

$$\text{Tingkat Mortalitas} = [\text{Jumlah ayam mati (ekor)}/\text{Populasi awal (ekor)}] \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Afkir} = [\text{Jumlah ayam diafkir (ekor)}/\text{Populasi awal (ekor)}] \times 100\%$$

Hubungan antara tipe kandang terhadap tingkat mortalitas dan afkir ayam dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji *chi square test* (Budiharta 2007) dengan rumus

$$\chi^2 = \sum \frac{|\text{Obs} - \text{Exp}| - 0.5}{\text{Exp}}$$

dengan Obs= nilai observasi atau nilai yang ada pada data dan Exp = nilai ekspektasi atau notasi untuk nilai harapan yang didapatkan dari (hasil kali total kolom dengan total baris) dibagi total data. Untuk interpretasi peluang risiko dinyatakan dengan *Odds Ratio* (OR), dengan rumus (diturunkan dari tabel dikotomi, 2x2) sebagai berikut

$$(ad)/(bc) \text{ atau } [d/(a+c)]/[c/(b+d)]$$

Interpretasi besaran nilai OR sebagai: (a) Nilai OR= 1: tidak ada hubungan antara tipe kandang (faktor risiko) dengan tingkat mortalitas atau afkir (*culling*); (b) Nilai OR>1: berarti faktor risiko (tipe kandang) memperkuat tingkat mortalitas atau afkir (*culling*); (c) Nilai OR <: berarti faktor risiko (tipe kandang) mengurangi tingkat mortalitas atau afkir (*culling*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat mortalitas ayam

Jenis DOC yang dipelihara di kandang terbuka dan tertutup adalah jenis Cobb. Temperatur udara pada kandang tertutup pada minggu pertama sekitar 30°C, selanjutnya di set rata-rata 28,4°C, dan kelembaban relatif 54%; sedangkan kisaran temperatur udara pada kandang terbuka sesuai dengan temperatur ruang sekitar 30-32°C.

Pada penelitian ini tingkat mortalitas ayam diobservasi setiap hari hingga ayam dipanen. Pada minggu pertama ayam yang performannya tidak bagus dikeluarkan (diafkir). Tujuan dilakukan afkir ayam di kandang tertutup dan kandang terbuka pada minggu pertama pemeliharaan, adalah untuk efisiensi produksi terutama penggunaan pakan.

Mortalitas merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam suatu usaha peternakan ayam *broiler*. Kesejahteraan ayam dapat direfleksikan dengan tingkat mortalitas yang terjadi. Hasil pengamatan menunjukkan, kumulatif tingkat mortalitas ayam kurang dari 5%, dengan tingkat mortalitas terendah 0,9% di kandang tertutup pada periode I (Tabel 2). Tingkat mortalitas pada periode I di kandang terbuka 1,9% dan di kandang tertutup 0,9%. Pada periode II tingkat mortalitas di kandang terbuka 4,8% dan di kandang tertutup 3,3% (Tabel 2). North & Bell (1990) menyatakan bahwa pemeliharaan ayam *broiler* dinyatakan berhasil jika angka mortalitas secara keseluruhan kurang dari 5%.

Tabel 2. Jumlah mortalitas dan afkir ayam di kandang terbuka dan tertutup pada Periode I (Nov-Des 2019) dan II (Jan-Feb 2020)

Periode	Sistem kandang	Populasi	Jumlah mortalitas ayam (Minggu ke 1-5)					Jumlah Mortalitas (%)	Jumlah Afkir (%)
			1	2	3	4	5		
I	Terbuka	46.478	167	196	216	249	38	866 (1,9)	824 (1,8)
	Tertutup	22.843	58	55	50	33	9	205 (0,9)	2.407 (10,5)
II	Terbuka	46.390	190	376	668	703	298	2.241 (4,8)	946 (2)
	Tertutup	23.996	64	83	157	389	93	786 (3,3)	1.295 (5,4)

Hubungan antara tipe kandang terhadap tingkat mortalitas ayam *broiler* dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji *chi square test*. Periode pemeliharaan I dan II pada taraf nyata 1%, masing-masing nilai $X^2_{hitung} = 121,36$ dan $92,58$ lebih besar jika dibandingkan dengan nilai $X^2_{tabel} = 6,64$. Hasil ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata (signifikan) tingkat mortalitas ayam *broiler* yang dipelihara di kandang terbuka dan kandang tertutup (Tabel 3). Dengan kata lain, tingkat mortalitas ayam *broiler* di kandang tertutup selama dua periode secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan jumlah mortalitas di kandang terbuka.

Tingkat mortalitas ayam *broiler* pada penelitian ini lebih rendah dari tingkat mortalitas ayam *broiler* di Bojonegoro dengan tingkat mortalitas dari kandang *open house* 5% dan kandang *Closed House* 4% (Susanti et al. 2016). Namun tingkat mortalitas ayam di *farm* dalam penelitian ini lebih tinggi dari tingkat mortalitas ayam *broiler* di Brazil 4% (Mesa et al. 2017). Tingkat mortalitas tidak hanya dipengaruhi oleh penyakit, tetapi juga oleh beberapa faktor antara lain bobot badan, jenis ayam, iklim, kebersihan lingkungan, sanitasi kandang, dan peralatannya (Kusnadi 2006). Menurut (Mesa et al. 2017), tingkat mortalitas ayam tidak ada hubungannya dengan kepadatan ayam di dalam kandang, tetapi variasi tingkat mortalitas dapat disebabkan oleh perbedaan pengelolaan, pemberian pakan, dan kondisi kandang. Majid & Hassan (2014) melaporkan bahwa ukuran *farm* tidak berpengaruh terhadap performan ayam *broiler*. Meskipun demikian, kepadatan *flock* sangat berpengaruh pada kesejahteraan ayam. Kepadatan ayam dengan ambang

tertentu tetap diperlukan, hal ini berkaitan dengan perilaku ayam dalam efisiensi pakan.

Kesejahteraan anak ayam di awal kehidupannya tercermin dari tingkat mortalitas pada minggu pertama (Yerpes et al. 2020). Kumulatif mortalitas ayam *broiler* pada minggu pertama di kandang terbuka maupun di kandang tertutup (kisaran 54-190 ekor) relatif lebih rendah dibandingkan pada pemeliharaan minggu kedua sampai ke lima (kisaran 50-703 ekor) (Tabel 2). Limbergen et al. (2019) telah mengidentifikasi tiga faktor risiko penyebab mortalitas DOC pada minggu pertama, yaitu pertumbuhan harian, adaptasi cahaya, dan jenis/sistem tempat minum ayam. Faktor risiko yang dapat mempengaruhi mortalitas ayam *broiler* minggu pertama diklasifikasikan sebagai faktor internal (tergantung individu) dan eksternal (manajemen atau lingkungan). Faktor internal yang secara signifikan berhubungan dengan mortalitas ayam, yaitu umur *breeder*, jenis kelamin, dan jenis anak ayam, sedangkan faktor eksternal antara lain jenis kandang, musim, dan jenis tempat air minum (Yerpes et al. 2020). Oleh karena itu untuk mengurangi angka mortalitas ayam *broiler* pada minggu pertama, faktor kandang dan rutinitas pengelolaan harus diperhatikan.

Berkenaan dengan kondisi cuaca yang berfluktuasi, sistem kandang tertutup cocok diterapkan di Indonesia karena temperatur udara dapat diatur, sehingga dapat mengurangi panas, uap air, dan gas lain yang merusak seperti CO, CO₂, dan NH₃ (Santoso et al. 2018). Peternak di Tasikmalaya menyatakan bahwa kandang tertutup dengan temperatur udara yang relatif konstan merupakan model kandang yang efisien dan ramah lingkungan (Trobos 2018), sehingga pertumbuhan ayam yang dipelihara di kandang tertutup dapat optimal dengan mortalitas relatif lebih rendah.

Tabel 3. Tingkat mortalitas dan afkir ayam *broiler* di kandang terbuka dan tertutup pada periode I (Nov-Des 2019) dan periode II (Jan-Feb 2020)

Periode	Tipe Kandang	Total Populasi	Mati (%)	Nilai X ²	Odd Ratio	Afkir (%)	Nilai X ²	Odd Ratio
I	Terbuka	46.478	866 (1,9)	121,36	2,2	824 (1,8)	2645,4	0,15
	Tertutup	22.843	205 (0,9)			2.407 (10,5)		
II	Terbuka	46.390	2.241 (4,8)	92,58	1,5	946 (2)	577,02	0,36
	Tertutup	23.996	786 (3,3)			1.295 (5,4)		

Pengaruh tipe kandang terhadap mortalitas dan afkir ayam broiler

Uji *Odd Ratio* digunakan untuk menentukan kekuatan pengaruh tipe kandang terhadap tingkat mortalitas dan tingkat afkir ayam broiler. Nilai *Odd Ratio* mortalitas ayam broiler periode I dan II masing-masing 2,2 dan 1,5 nilai ini >1 . Hasil ini mengindikasikan bahwa ada korelasi (hubungan) antara tipe kandang dan tingkat mortalitas ayam broiler, di mana risiko mortalitas ayam broiler yang dipelihara di kandang terbuka 1,5 hingga 2,2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan ayam broiler yang dipelihara di kandang tertutup. Hal ini karena temperatur udara di kandang tertutup relatif mudah dikontrol. Seperti yang dilaporkan oleh (Limbergen et al. 2019) bahwa ventilasi kandang merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tingkat mortalitas ayam broiler, selain kualitas alas kandang, dan profesionalisme peternak dalam mengelola peternakannya.

Nilai OR untuk ayam yang diafkir pada periode I dan II masing-masing adalah 0,15 dan 0,36 di mana nilainya <1 artinya tingkat afkir ayam broiler di peternakan pada penelitian ini tidak ada hubungannya dengan tipe kandang, tetapi ada faktor lain, yaitu kualitas DOC. Kualitas DOC yang dipelihara di kandang terbuka relatif lebih baik. Pengafkiran dilakukan karena pertimbangan risiko ekonomi dan adanya gangguan pertumbuhan. Menurut Maharatih et al. (2017) untuk meningkatkan performa produksi, perusahaan inti hendaknya memperhatikan kualitas DOC yang diberikan kepada peternak plasma. Selain kualitas DOC, menurut Limbergen et al. (2019) untuk meningkatkan kinerja (*performance*) ayam broiler diperlukan pendekatan multifaktorial dengan adaptasi yang meliputi perbaikan manajemen, program kesehatan, peningkatan profesionalisme peternak serta sistem perkandangan.

Desain kandang unggas memiliki peran penting dalam menentukan kondisi internal kandang untuk kesehatan, pertumbuhan, dan kinerja produktif ayam yang optimal (Oloyo & Ojerinde 2020). Komponen kandang yang menjadi salah satu faktor predisposisi mortalitas pada ayam adalah ventilasi dan alas kandang. Ventilasi berperan penting dalam menyeimbangkan kepadatan kandang dengan meningkatkan kualitas udara, membuang udara panas, dan menurunkan kelembapan (Mendes et al. 2013). Menurut Abreu et al. (2011) jumlah mortalitas relatif tinggi ketika ayam broiler dipelihara di lantai dengan alas (*litter*) kandang yang kotor dengan tingkat kontaminasi *coliform* sp. tinggi.

Sistem perkandangan yang disarankan di Indonesia adalah yang sesuai dengan kondisi iklim di lokasi peternakan. Sistem (tipe) kandang terbuka merupakan kandang yang baik untuk daerah tropis karena konstruksi bangunannya yang sederhana dan biaya operasionalnya murah. Akan tetapi, pada kandang terbuka perubahan suhu dan kelembapan sulit dikontrol, sehingga secara langsung mempengaruhi fisiologi ayam, dengan efek negatif pada asupan pakan dan kemampuan untuk menghilangkan panas tubuh, dan pada akhirnya dapat membahayakan ayam (Abreu et al. 2011). Oleh karenanya kandang tertutup menjadi pilihan karena suhu dan kelembapan dapat dikontrol secara cermat dan kecepatan angin dapat diatur sesuai kebutuhan ayam.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan erat antara tipe kandang dengan kesejahteraan ayam *broiler* yang dinilai dari tingkat mortalitas. Tingkat mortalitas ayam *broiler* di kandang tertutup secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan jumlah mortalitas di kandang terbuka. Risiko mortalitas ayam *broiler* yang dipelihara di kandang terbuka 1,5 hingga 2,2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan ayam *broiler* yang dipelihara di kandang tertutup. Tingkat afkir ayam tidak dipengaruhi oleh tipe kandang, akan tetapi jumlah ayam yang diafkir tergantung dari keputusan peternak berdasarkan performa ayam dengan pertimbangan ekonomi dan efisiensi produksi. Mengingat iklim tropis di Indonesia, disarankan sistem kandang tertutup dapat menjadi pilihan, karena suhu dan kelembaban dapat dikontrol secara cermat dan kecepatan angin dapat diatur sesuai kebutuhan ayam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Bapak Woyo (sebagai Kepala Kandang) dan Bapak Susilo, SKH (sebagai Tim Kesehatan Hewan) di Peternakan Andalan Tangguh Gemilang, yang telah memberikan ijin dan membantu selama penelitian dan observasi berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abreu VMN, de Abreu PG, Jaenisch FRF, Coldebella A, de Paiva DP. 2011. Effect of floor type (Dirt or Concrete) on litter quality, house environmental conditions, and performance of broilers. *Rev Bras Cienc Avic.* 13:127–137.
- Achmanu, Muharlién. 2011. Ilmu Ternak Unggas. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Budiharta SSI. 2007. Buku Ajar Epidemiologi dan Ekonomi Veteriner. Harya Putra DK, editor. [place unknown]: Universitas Udayana.
- Kusnadi E. 2006. Suplementasi vitamin C sebagai penangkal cekaman panas pada ayam broiler. *JITV.* 11:249–253.
- Limbergen T, Sarrazin S, Chantziaras I, Dewulf J, Ducatelle R, Kyriazakis I, McMullin P, Méndez J, Niemi J, Papisolomontos S. 2019. Risk factors for poor health and performance in European broiler production systems. 3:1–13.
- Maharatih NMD, Sukanata IW, Astawa IPA. 2017. Analisis performance usaha ternak ayam broiler pada model kemitraan dengan sistem open house. *J Trop Anim Sci.* 5:407–416.
- Majid RB, Hassan S. 2014. Performance of broiler contract farmers: A Case Study in Perak, Malaysia. *UMK Procedia:*18–25.

- Maliton G, Utami HD, Hartono B. 2015. Analisis kinerja finansial usaha peternakan broiler sistem closed house pola kemitraan di Kabupaten Tuban (Studi kasus PT. Semesta Mitra Sejahtera). *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 21:10–15.
- Martindah E, Ilham N. 2019. Cross-sectional survey on environmental pollution surrounding poultry production cluster area. *J Indones Trop Anim Agric*. 44:56–64.
- Mendes AS, Moura DJ, Nääs IA, Morello GM, Carvalho TMR, Refatti R, Paixão SJ. 2013. Minimum ventilation systems and their effects on the initial stage of Turkey production. *Rev Bras Cienc Avic*. 15:7–13.
- Mesa D, Muniz E, Souza A, Geffroy B. 2017. Broiler-housing conditions affect the performance. *Rev Bras Cienc Avic*. 19:263–272.
- North MO, Bell DD. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th ed. New York (USA): Van Northland Reindhold.
- Oloyo A, Ojerinde A. 2020. Poultry housing and management. *Poult-An Adv Learn.*:1-17.
- Rasyaf M. 2011. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Jakarta (Indones): Penebar Swadaya.
- Santoso HST. 2015. *Panduan praktis pembesaran ayam broiler*. Edisi Revi. Jakarta (Indones): Penebar Swadaya.
- Santoso SI, Sarjana TA, Setiadi A. 2018. Income analysis of closed house broiler farm with partnership business model. *Bul Peternak*. 42:164–169.
- Susanti ED, Dahlan M, Wahyuning D. 2016. Perbandingan produktivitas ayam broiler terhadap sistem kandang terbuka (*open house*) dan kandang tertutup (closed house) di U.D. Sumber Makmur Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro. *J Ternak*. 7(1).
- Tamalludin F. 2012. *Ayam Broiler 22 Hari Panen Lebih Untung*. Jakarta (Indones): Penebar Swadaya.
- Trobos. 2018. *Daya Pikat Kandang Modern*. [accessed Jun 29th 2020]. <http://www.trobos.com/detailberita/2018/01/01/7/9703/daya-pikat kandang-modern>.
- Umam KM, Setyoprayogi H, Nurgiartiningsih A. 2014. Penampilan produksi ayam broiler yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. Fakultas P. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Williams CM. 2013. Poultry waste management in developing countries. *FAO Poult Dev Rev*. 1:1–2. papers2://publication/uuid/1E06207C-4CD7-4F29-BC8C-C5446B34D6B2
- Yerpes M, Llonch P, Manteca X. 2020. Factors associated with cumulative first-week mortality in broiler chicks. *Animals*. 10:1–13.

DISKUSI

Pertanyaan

1. *Mohon dijelaskan faktor yang menyebabkan tingkat mortalitas di kandang terbuka lebih tinggi.*
2. *Penyebab utama kematian ayam pada di peternakan tersebut?*

Jawaban

1. *Tingkat mortalitas di kandang terbuka lebih tinggi, disebabkan oleh faktor eksternal, yaitu manajemen dan lingkungan. Pada kandang terbuka suhu, kecepatan angin, dan kelembaban udara tidak dapat dikontrol, dan sesuai dengan suhu udara di luar kandang.*
2. *Selama penelitian berlangsung tidak ada kasus penyakit spesifik yang terjadi, kematian yang umum karena faktor lingkungan dan pengelolaan, dan pengaruh bawaan sejak DOC. Pada studi ini, tingkat kematian (mortality rate) kumulatif <5% menurut beberapa literatur sudah bagus. Pemeliharaan ayam di kandang tertutup, dan terbukti dapat menekan angka kematian.*