

**PENGARUH KEPADATAN KANDANG TERHADAP BOBOT HIDUP, KARKAS, DAN GIBLET
BROILER UMUR 14-28 HARI DI CLOSED HOUSE**

***The Effect of Stocking Density on Live Weight, Carcass, and Giblet of Broiler Aged 14--28 Days
in Closed House***

Nurul Barruni, Syahrrio Tantalo, Dian Septinova, Khaira Nova
Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145
e-mail : barruninurul@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to study the effect of stocking density on live weight, carcasses and giblets of broiler in closed houses; and to determine the best stocking density on live weight, carcass and giblet of broiler in a closed house. This research was conducted in April-May 2019 for 28 days with 14 days of treatments period (14-28 days) at PT. Charoen Pokphand (Kandang Bandara 2) located in Bangun Sari hamlet, Way Sari Village, Natar District, Lampung Selatan Regency. This study used a Completely Randomized Design with four treatments, of stocking density of 15 heads/m² (P1), stocking density of 17 heads/m² (P2), stocking density of 19 heads/m² (P3), and stocking density of 21 heads/m² (P4), with five replications for each treatment. The data obtained were analyzed using analysis of variance at 5% level. The result of the analysis of variance showed that the different stocking density had no significant effect on the live weight, carcasses, and giblet of broiler at 28 days of age in the closed house.

Keywords: Carcass, Closed house, Giblet, Live weight, Stocking density

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh kepadatan kandang terhadap bobot hidup, karkas dan giblet broiler di *closed house*; dan mengetahui kepadatan kandang yang terbaik terhadap bobot hidup, karkas dan giblet broiler di *closed house*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019 selama 28 hari dengan 14 hari perlakuan (14-28 hari) di PT. Charoen Pokphand (Kandang Bandara 2) Dusun Bangun Sari, Desa Way Sari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan yaitu kepadatan kandang 15 ekor/m² (P1), kepadatan kandang 17 ekor/m² (P2), kepadatan kandang 19 ekor/m² (P3) dan kepadatan kandang 21 ekor/m² (P4) dengan lima ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada kepadatan kandang yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap bobot hidup, karkas dan giblet broiler umur 28 hari di *closed house*.

Kata Kunci: Karkas, *Closed house*, Giblet, Bobot hidup, Kepadatan kandang

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan waktu, pertambahan jumlah penduduk, peningkatan pendapatan, dan kesadaran masyarakat akan arti pentingnya gizi bagi kesehatan tubuh, maka permintaan masyarakat akan kebutuhan pangan salah satunya sumber protein hewani semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya konsumsi protein per kapita sehari untuk daging pada 2016 sebesar 3,35 g, meningkat sebesar 7,03% dibandingkan konsumsi pada 2015 sebesar 3,13 g (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2017). Salah satu pangan sumber protein hewani yang digemari oleh masyarakat adalah daging ayam. Daging ayam yang dikonsumsi biasanya berasal dari daging *broiler*. *Broiler* mempunyai sifat tenang, bentuk tubuh besar,

pertumbuhan cepat, kulit putih, dan bulu merapat ke tubuh (Suprijatna *et al.*, 2005). Keberhasilan usaha peternakan tidak terlepas dari manajemen pemeliharaan yang baik dengan kepadatan kandang yang sesuai untuk pertumbuhan *broiler* dalam rangka peningkatan produktivitas. Peningkatan produktivitas nyatanya tidak diimbangi dengan luasnya lahan yang digunakan sebagai peternakan. Peningkatan jumlah ayam tiap meter persegi diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, serta akan berpengaruh pada kenyamanan ayam karena kandang yang terlalu padat akan mempengaruhi suhu dan kelembaban.

Saat ini penggunaan *closed house* telah menarik perhatian peternak ayam komersial. *Closed house* merupakan suatu rancangan kandang ayam yang tidak terpengaruh oleh lingkungan dari luar kandang. Sistem kandang *closed house* memiliki

keunggulan yaitu memudahkan pengawasan, suhu dan kelembabannya dapat diatur, memiliki pengaturan cahaya dan mempunyai ventilasi yang baik sehingga penyebaran penyakit mudah diatasi. Kelebihan lain dari penggunaan *closed house* adalah dapat menggunakan kepadatan kandang dengan jumlah yang tinggi.

Kepadatan kandang dapat mempengaruhi keseragaman bobot tubuh. Kandang yang terlalu padat menyebabkan ayam tidak mendapatkan pakan dan minum secara serentak. Ketidakteraturan ini dapat menimbulkan perilaku dominasi pada sekelompok ayam. Penggunaan *closed house* dapat menekan dampak perubahan suhu sehingga pertumbuhan *broiler* dapat optimal. Pertumbuhan *broiler* yang optimal akan berakibat pada produksi bobot hidup, bobot karkas, dan bobot *giblet* yang dihasilkan. Laju pertumbuhan pada *broiler* ditunjang juga oleh kecukupan nutrisi yang dikonsumsi oleh *broiler*. Kecukupan nutrisi ini erat hubungannya dengan kandungan gizi dalam pakan dan kemampuan usus dalam menyerap nutrisi pada pakan tersebut. Untuk itu dilakukan juga pengukuran bobot *giblet* guna melihat metabolisme tubuh dan kerja otot *broiler*.

Sehubungan dengan kepadatan kandang di *closed house* tersebut sampai saat ini belum banyak diketahui. Penggunaan *closed house* dapat menekan kondisi lingkungan kandang sehingga *broiler* yang dipelihara tetap berada dalam kondisi nyaman. Oleh sebab itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh kepadatan kandang terhadap bobot hidup, karkas, dan *giblet*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019 selama 28 hari dengan 14 hari perlakuan (14-28 hari) di PT. Charoen Pokphand (Kandang Bandara 2) Dusun Bangun Sari, Desa Way Sari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah DOC *broiler strain Cobb* dengan merek dagang CP 707 produksi PT. Charoen Pokphand Breeding Division. *Broiler* mendapat perlakuan pada umur 14-28 hari sebanyak 360 ekor, dengan rata-rata bobot awal *broiler* umur 14 hari ($442,13 \pm 13,46$ g/ekor) dan koefisien keragaman sebesar 3,04%. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum *broiler* komersil dengan kode pakan H00 untuk fase *starter* (1-13) dan H11 untuk fase *finisher* (14-panen) oleh PT. Chareon Pokphand Feedmill yang akan diberikan sesuai dengan kebutuhan konsumsi ransum *broiler Cobb-vantress* selama 14 hari pemeliharaan (14-28 hari). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *babychick*

feeder, *pan feeder*, *nipple drinker*, *heater*, timbangan kapasitas 5 kg, sekat dari kayu dan jaring untuk penyekat antar perlakuan, *thermohygrometer*, *stetoskop*, *thermometer* rektal, alat kebersihan, dan alat tulis untuk pengambilan data.

Metode

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah kepadatan kandang 15 ekor/m² (P1), kepadatan kandang 17 ekor/m² (P2), kepadatan kandang 19 ekor/m² (P3), dan kepadatan kandang 21 ekor/m² (P4).

Analisis Data

Data dianalisis ragam pada taraf 5%. Bila menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf 5%, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah bobot hidup, karkas, dan *giblet broiler*. Setiap petak diambil sampel sebanyak 1 ekor dengan total jumlah sampel yang digunakan yaitu 20 ekor. Bobot hidup diperoleh dari hasil penimbangan ayam setelah dipuasakan selama ± 6 jam. Bobot karkas dihitung dengan cara menimbang ayam tanpa darah, bulu, kepala sampai batas pangkal leher, kaki sampai batas lutut, dan organ dalam. Bobot *giblet* diperoleh dari penimbangan bobot hati, jantung, dan *gizzard* yang telah dibersihkan (Soeparno, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Hidup

Rata-rata bobot hidup *broiler* umur 28 hari berkisar antara 1.155,20-1.183,80 g/ekor (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kepadatan kandang berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot hidup *broiler* umur 28 hari. Rata-rata bobot hidup (Tabel 1) *broiler* umur 28 hari berturut-turut pada kepadatan kandang 15 ekor/m² (1.155,20 g/ekor) atau 17 kg/m², 17 ekor/m² (1.177,20 g/ekor) atau 20 kg/m², 19 ekor/m² (1.171,00 g/ekor) atau 22 kg/m², 15 ekor/m² (1.183,80 g/ekor) atau 25 kg/m².

Tidak berbeda nyatanya bobot hidup *broiler* diduga dengan kepadatan kandang sampai dengan 21 ekor/m² masih membuat ayam merasa nyaman. Rataan suhu dan kelembaban selama penelitian dalam kandang sebesar 26,98°C dan 83,29%. Menurut Info Medion (2019), suhu dan kelembaban kandang penelitian tersebut dapat berdampak terhadap *heat stress*. Walaupun demikian, ayam yang dipelihara di *closed house* sampai dengan kepadatan kandang 21 ekor/m² tidak

menunjukkan adanya *heat stress* (stres panas). Hal ini disebabkan oleh adanya *chilling effect*. Menurut Info Medion (2019), dalam *closed house* terdapat *chilling effect* yaitu efek penurunan suhu yang

dirasakan ayam akibat kecepatan angin yang berhembus. Semakin tinggi angin berhembus, maka *chilling effect* yang dirasakan semakin besar atau suhu efektif semakin rendah.

Tabel 1. Rata-rata bobot hidup, karkas, dan *giblet broiler*

Peubah	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Bobot hidup (g/ekor)	1.155,20±33,99	1.177,20±34,31	1.171,00±34,22	1.183,80±34,41
Bobot karkas (g/ekor)	779,2±27,91	812,2±28,50	787±28,05	795,8±28,21
Bobot <i>giblet</i> (g/ekor)	61,0±7,81	65,4±8,09	67,8±8,23	65,2±8,07

Keterangan :

P1: kepadatan kandang 15 ekor/m²

P2: kepadatan kandang 17 ekor/m²

P3: kepadatan kandang 19 ekor/m²

P4: kepadatan kandang 21 ekor/m²

Suhu efektif adalah suhu yang dirasakan oleh tubuh ayam yang dipengaruhi oleh suhu ruangan, kelembaban, dan kecepatan angin dalam kandang. Lebih tingginya suhu dan kelembaban dari zona nyaman *broiler* menurut Tamalludin (2014) yaitu 24-25°C dan 60-70% diakibatkan oleh kurang maksimalnya fungsi ventilasi kandang. Menurut Fadillah (2006), fungsi ventilasi kandang adalah menghilangkan panas yang berlebihan dan menghilangkan kelebihan kelembaban, salah satu faktor yang mempengaruhi sistem ventilasi di kandang tertutup (*closed house*) adalah kemampuan operator kandang dalam mengatur kecepatan aliran udara dalam kandang. Menurut Wurlina *et al.* (2011), *closed house* merupakan kandang sistem tertutup yang dapat menjamin keamanan biologis pada ayam seperti kontak dengan organisme menggunakan pengaturan ventilasi yang baik sehingga suhu di dalam kandang menjadi lebih rendah dibanding suhu luar kandang, kelembaban, kecepatan angin dan cahaya yang masuk ke dalam kandang dapat diatur secara optimal sehingga tercipta kondisi yang nyaman bagi ayam. Hal ini akan dapat menghindari stres pada ayam secara berlebihan.

Menurut Blakely dan Bade (1998), faktor yang mempengaruhi bobot hidup *broiler* adalah konsumsi ransum, bila konsumsi ransum tinggi maka bobot hidup akan tinggi. Pada penelitian ini konsumsi ransum dengan kepadatan kandang 17, 19, dan 21 ekor/m² nyata lebih tinggi dibandingkan kepadatan kandang 15 ekor/m², namun bobot hidup kepadatan kandang 17, 19, dan 21 ekor/m² ternyata tidak berbeda nyata dengan kepadatan kandang 15 ekor/m². Pada kepadatan kandang 15 ekor/m² konsumsi ransum dan serat kasar lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi ransum dan serat kasar pada kepadatan kandang 17, 19, dan 21 ekor/m². Hal ini diduga menyebabkan pencernaan ransum *broiler* pada kepadatan kandang 15, 17, 19, dan 21 ekor/m² relatif sama. Hal tersebut

menyebabkan bobot hidup berbeda nyata. Walaupun kepadatan kandang tidak berbeda nyata, namun bobot hidup pada kepadatan kandang 17, 19, dan 21 ekor/m² cenderung lebih tinggi dibandingkan kepadatan kandang 15 ekor/m².

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Karkas

Rata-rata bobot karkas *broiler* umur 28 hari berkisar antara 779,2-812,2 g/ekor. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kepadatan kandang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot karkas *broiler* umur 28 hari. Tidak berbeda nyatanya bobot karkas *broiler* pada kepadatan kandang yang berbeda ini diduga disebabkan oleh bobot hidup yang juga tidak berbeda nyata. Menurut Haroen (2003), pencapaian bobot karkas sangat berkaitan dengan bobot hidup dan pertambahan bobot badan. Bobot hidup rendah akan menghasilkan bobot karkas rendah karena komponen utama karkas adalah tulang dan otot.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui kisaran persentase karkas *broiler* adalah antara 67-69%. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurtini *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa rata-rata bobot karkas berkisar antara 65-75% dari bobot hidup ayam pedaging waktu siap potong. Tidak berbeda nyata bobot karkas juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi ransum yang diberikan. Menurut Han dan Baker (1994), *broiler* yang mengkonsumsi protein dan energi metabolisme yang sama akan menghasilkan bobot karkas yang tidak berbeda.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi nilai bobot karkas selain bobot hidup. Menurut Soeparno (1994), faktor lingkungan juga ikut mempengaruhi laju pertumbuhan, komposisi bobot karkas dan persentase karkas biasanya meningkat seiring meningkatnya bobot hidup. Tidak berbeda nyata bobot karkas *broiler* juga diduga akibat pemeliharaan *broiler* yang dilakukan di kandang sistem *closed house* tidak menunjukkan adanya tanda-tanda bahwa ayam mengalami stres sehingga

kepadatan kandang 15 ekor/m² sampai kepadatan kandang 21 ekor/m² tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan karkas *broiler*.

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot *Giblet*

Rata-rata bobot *giblet broiler* umur 28 hari berkisar antara 61,0-67,8 g/ekor. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kepadatan kandang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot *giblet broiler* umur 28 hari. Tidak berbeda nyatanya bobot *giblet broiler* pada kepadatan kandang yang berbeda diduga disebabkan oleh bobot hidup dan bobot karkas yang juga tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (2011), bobot *giblet* meningkat dengan meningkatnya bobot karkas, walaupun persentase terhadap bobot hidup ayam akan menurun. Menurut Setiadi *et al.* (2013), bobot hidup mempengaruhi bobot *giblet*, semakin besar bobot hidup maka bobot *giblet* akan meningkat.

Tidak berbeda nyatanya bobot *giblet* diduga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi ransum terutama kandungan serat kasar. Kandungan serat kasar yang digunakan selama penelitian adalah 5,25%. Konsumsi serat kasar dari keempat perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Akan tetapi faktanya pada penelitian ini ternyata kepadatan kandang yang mempengaruhi konsumsi serat kasar tidak berdampak pada bobot *giblet* yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan serat kasar pada ransum masih dalam batasan normal. Menurut SNI (2018), kandungan serat kasar ransum untuk *broiler* adalah 5-6%. Setiadi *et al.* (2013) juga menerangkan bahwa kandungan serat kasar dalam batas toleransi yang diperbolehkan untuk unggas yaitu tidak lebih dari 6%.

Salah satu yang mempengaruhi bobot *giblet* adalah faktor lingkungan. Suhu lingkungan juga mempengaruhi suhu tubuh *broiler* yang dapat dilihat dari rata-rata suhu rektal *broiler* selama penelitian yaitu 41,22°C dengan kisaran suhu rektal adalah 41,5-41,9°C (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Hal ini menunjukkan bahwa suhu rektal dalam penelitian berada pada kisaran suhu di bawah standar sehingga masih dikatakan normal. Semakin tingginya suhu lingkungan, temperatur tubuh ayam semakin tinggi karena semakin tingginya metabolisme tubuh ayam dalam mengatasi tingginya suhu lingkungan (Sulistyoningsih, 2005).

Suhu lingkungan juga dapat mempengaruhi kondisi tubuh *broiler* secara langsung, seperti terjadinya peningkatan frekuensi nafas. Ketika *broiler* berada dalam kandang yang suhunya tinggi, peningkatan kecepatan pernafasan (*panting*) merupakan cara utama untuk menurunkan suhu tubuh. Rata-rata frekuensi pernafasan *broiler* penelitian adalah 58,26 kali/menit, lebih tinggi dari Smith dan Mangkoewidjojo (1988) yaitu 20-35 kali/menit. Perbedaan ini disebabkan oleh

broiler penelitian sedang mengalami *panting* karena suhu dan kelembaban kandang penelitian lebih tinggi dari keadaan normal (24-25°C dan 60-70%) (Tamalludin, 2014). Peningkatan kecepatan pernafasan (*panting*) akan menyebabkan terjadinya pemborosan energi dalam tubuh *broiler*. Menurut Hetland *et al.* (2005), saat ransum masuk ke dalam tubuh akan terjadi proses metabolisme. Proses metabolisme ini akan mempengaruhi aktivitas kerja dan bobot dari *gizzard*, hati, dan jantung.

Gizzard merupakan organ yang berperan penting untuk menghancurkan partikel-partikel makanan menjadi lebih kecil sehingga mudah dicerna oleh tubuh (Jumiati *et al.*, 2017). Organ jantung memungkinkan terjadinya peredaran darah ke seluruh tubuh dan secara efisien ke dalam paru-paru untuk pergantian O₂ dan CO₂ dalam menyokong metabolisme dalam tubuh. Menurut Ressang (1984), ukuran jantung dipengaruhi oleh jenis, umur, besar dan aktivitas hewan. Jumiati *et al.* (2017) menambahkan bahwa hati memiliki beberapa fungsi yaitu pertukaran zat dari protein, lemak, sekresi empedu, detoksifikasi senyawa-senyawa yang beracun dan ekskresi senyawa-senyawa metabolit yang tidak berguna lagi. *Broiler* yang memiliki hati yang normal akan tumbuh dengan baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kepadatan kandang *broiler* 15 ekor/m², 17 ekor/m², 19 ekor/m², dan 21 ekor/m² di *closed house* berpengaruh tidak nyata terhadap bobot hidup, bobot karkas dan bobot *giblet broiler*.

Saran

Saran yang dianjurkan penulis berdasarkan hasil penelitian ini adalah peternak dapat menggunakan kepadatan kandang hingga kepadatan kandang 21 ekor/m².

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, J., dan D. H. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. 2017. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. <http://ditjenpkh.pertanian.go.id>. Diakses pada Senin 24 Juni 2019.
- Fadillah, R. 2006. Panduan Lengkap Sukses Beternak Ayam *Broiler*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Han Y. dan D. H. Baker. 1994. Digestible Lysine Requirement of Male and Female *Broiler*

- Chicks during the Period Three to Six Weeks Posthatching. *Poultry Sci.* 73:1739-1745.
- Haroen, U. 2003. Respon Ayam *Broiler* yang Diberi Tepung Daun Sengon (*Albizia falcataria*) dalam Ransum terhadap Pertumbuhan dan Hasil Karkas. *JIIP*. 6(1): 34-41.
- Hetland, H., B. Svihus and M. Choctt. 2005. Role of Insoluble Fiber on *Gizzard* Activity in *Layers*. *Poultry Res.* 14: 38-46.
- Info Medion. 2019. Closed House, Solusi Peningkatan Performa Ayam. <http://info.medion.co.id/index.php/artikel/39-tata-laksana/2305-closed-house-solusi-peningkatan-performa-ayam>. Diakses pada 9 Juni 2019.
- Jumiati, S., Nuraini, dan R. Aka. 2017. Bobot Potong, Karkas, *Giblet*, Lemak Abdominal Ayam *Broiler* yang Diberikan Temulawak dalam Pakan. *JITRO*. 4(3): 11-19.
- Kurtini, T., K. Nova dan D. Septinova. 2014. Produksi Ternak Unggas. Buku Ajar. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- PT. Chareon Pokphand Indonesia. 2006. Managemen *Broiler* Modern. Kiat-kiat Memperbaiki FCR. Technical Service dan Development Departement, Jakarta.
- Rasyaf, M. 2011. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ressang, A. A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- SNI. 2018. Pakan Ayam Ras Pedaging (Broiler *Finisher*). Nomor SNI 8173.3.
- Smith, B.J. dan Mangkoewidjojo, S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Coba di Daerah Tropis. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Setiadi, D., K. Nova, dan S. Tantalo. 2013. Perbandingan Bobot Hidup, Karkas, *Giblet*, dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium dengan Strain Berbeda yang Diberi Ransum Komersial *Broiler*. *JIPT*. 1(2): 1-7.
- Soeparno. 1994. Pilihan Produksi Daging Sapi dan Teknologi Prosesing Daging Unggas. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sulistyoningih, M. 2005. Respon Fisiologis Ayam *Broiler* Periode *Starter* akibat Cekaman Temperatur dan Awal Pemberian Pakan yang Berbeda. *Majalah Ilmiah Lontar*. 19(3): 74-87.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan P. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Cetakan ke-1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tamalludin, F. 2014. Ayam *Broiler*, 22 Hari Panen Lebih Untung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wurlina, D.K. Meles dan E. Paramyta. 2011. Peningkatan Usaha Peternakan Ayam Potong dengan Teknologi Kandang Tertutup (*Closed House Methode*) di Kabupaten Jombang Melalui Kegiatan Iptekda-LIPI.