

Pola Kandang Tertutup Dua Lantai pada Broiler di Edi Sujarwo Farm Kabupaten Lampung Tengah

Pattern of a Two Floors Closed House on Broiler at Edi Sujarwo Farm, Lampung Central Regency

C A PATRIA^{1*}

¹Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Lampung
Jln. Soekarno Hatta No 10 Rajabasa Bandar Lampung, 35144
*E-mail : cintiaagustin@polinela.ac.id

Abstract: The use of closed-house cages is one of the technological innovation efforts to deal with the adverse effect of environmental conditions or changing weather. Setting environmental conditions will make broilers feel comfortable. The type of cage with a double deck system in a closed house will minimize the limited land area. In addition, the implementation of the closed-house double deck is expected to have a positive impact on increasing broiler production. This study aims to determine the pattern of Edi Sujarwo Farm's closed-house double deck. The method used is descriptive. Data were collected using primary and secondary data. The result showed that Edi Sujarwo Farm's Closed House Double Deck cage uses a cage construction that is safe for broilers and workers. The cage leads from east to west with a temperature of 26⁰C - 32⁰C with a humidity of 70%. The feeders are baby chick and hanging feeders. The watery system used is a nipple drinker. Other equipment used in the form of temptation, generator, curtain, and high-pressure sprayer. The ground floor and the first level consist of 6 blowers on floor units. Cooling pad used (150 cm x 60 cm) with a thickness of 15 cm. Biosecurity and sanitation programs are carried out before and after harvest.

Keywords: broiler, closed-house system, double deck, housing

Diterima: **17 Oktober 2022**, disetujui **15 Desember 2022**

PENDAHULUAN

Berdasarkan data statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan (2020) bahwa tahun 2020 populasi broiler di provinsi Lampung mencapai 84.797.883 ekor. Provinsi Lampung tercatat dalam peringkat ke tiga tertinggi populasi di pulau Sumatera setelah Aceh dan Riau. Lampung tengah merupakan kabupaten di provinsi Lampung. Broiler merupakan salah satu sumber protein hewani yang dimanfaatkan dagingnya. Keunggulan broiler yaitu pertumbuhan yang cepat, bobot rata-rata 1,5 kg dalam waktu 5 minggu (Situmorang *et al.*, 2013).

Dalam manajemen pemeliharaan ayam secara umum, ada beberapa aspek yang perlu diterapkan dengan baik agar ayam yang dipelihara dapat tumbuh sehat dan berproduksi maksimal. Beberapa aspek pokok dari manajemen pemeliharaan ayam diantaranya manajemen pakan dan nutrisi, program kesehatan, manajemen kandang (Purwaningsih, 2016). Kandang yang biasa digunakan pada peternakan broiler adalah sistem terbuka (*open house system*) dan tertutup (*closed house system*). Salah satu teknologi yang tepat untuk mengatasi kondisi iklim secara makro dan mikro adalah kandang closed house. Penggunaan kandang tertutup salah satu upaya inovasi teknologi untuk menghadapi perubahan cuaca yang ekstrim, pengaruh buruk dari



kondisi lingkungan atau perubahan cuaca di luar kandang. Menurut Prihandanu *et al.*, (2015), kandang tertutup hadir untuk mengatasi kurang efektif dan efisiennya kandang terbuka.

Di era industri 4.0 kandang yang banyak digunakan yaitu kandang tipe tertutup karena peternak dapat mengatur suhu, kelembapan dan kecepatan angin yang tidak dapat dilakukan di kandang terbuka. Sistem kandang tertutup dikontrol secara otomatis yang mengatur mulai dari pemberian pakan, suhu hingga kelembapan didalam kandang. Pengaturan kondisi lingkungan pada kandang tertutup akan membuat broiler merasa nyaman. Kelemahan kandang tertutup adalah membutuhkan investasi dan beban operasional yang cukup tinggi untuk membangunnya. Selain itu kandang tertutup harus disertai dengan infrastruktur dan penguasaan teknologi yang baik (Tamalludin, 2012). Tipe kandang sistem dua lantai pada kandang tertutup merupakan manajemen yang paling efisien karena dengan kandang sistem ini dapat meminimalisir keterbatasan area lahan, mengingat area lahan yang semakin hari semakin berkurang juga disebabkan oleh bertambahnya jumlah peternak untuk saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola kandang tertutup dua lantai pada broiler di Edi Sujarwo Farm.

METODE PENELITIAN

Materi

Kandang yang digunakan dalam penelitian yaitu tertutup dua lantai berukuran panjang 96 meter dan lebar 12 meter per lantai. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, alat penerangan, pemanas/brooder, blower, cooling pad, *temptron* listrik, tirai dan bak air untuk sirkulasi air ke cooling pad.

Metode

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi atau pengamatan langsung di lapangan dan wawancara. Observasi dilakukan selama satu periode produksi. Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi

Pemeliharaan ayam pedaging (broiler) di Edi Sujarwo Farm dimulai sejak tahun 2019. Lokasi ini berada di Desa Qurnia Mataram Kecamatan Seputih Mataram Kabupaten Lampung Tengah. Lokasi kandang memiliki luas 1 Ha. Kandang tertutup yang digunakan dalam penelitian yaitu kandang tertutup dua lantai yang berukuran panjang 96 meter dan lebar 12 meter dan tinggi 2 meter. Total kandang yang dimiliki sebanyak 2 unit dengan jarak antar kandang 5-7 meter. Kapasitas kandang tertutup yaitu 16.000 ekor/lantai dengan kepadatan kandang 14 ekor/m². Menurut Woro *et al.*, (2019) kepadatan kandang yang tinggi dapat menyebabkan ruang menjadi sempit, pergerakan ternak menjadi terbatas sehingga suhu tubuh naik dan dapat menurunkan konsumsi pakan.

Lokasi kandang dikelilingi oleh pagar setinggi 3 meter untuk memberikan kenyamanan pada ternak. Adanya pagar pembatas kandang dengan lingkungan luar dapat meminimalisir unggas liar masuk ke lingkungan kandang. Jarak kandang dengan pemukiman masyarakat sekitar 500 m. Menurut (Rasyaf, 2011), lokasi peternakan sebaiknya jauh dari keramaian, jauh dari lokasi perumahan, atau dipilih lokasi yang sunyi dan jarak kandang dengan jalan raya sangat dekat sekitar 10 m.

Dalam menjalankan usaha kandang tertutup dua lantai di Edi Sujarwo Farm bekerja sama dengan PT. Sinar Ternak Sejahtera dengan sistem usaha kemitraan. Pihak pertama merupakan pihak inti yaitu perusahaan yang menyediakan saponak (pakan, DOC, dan OVK), tenaga pembimbing teknis/PPL, pemasaran dan kompensasi peternak. Sedangkan pihak kedua, merupakan peternak mitra yang menyediakan kandang, peralatan, operasional serta tenaga kerja.

Konstruksi/Material Kandang

Kandang tertutup di Edi Sujarwo Farm merupakan kandang dengan 2 tingkat. Lantai dasar kandang dibuat dengan semen, pada tingkat pertama menggunakan slat kayu dan diberi terpal pada bagian permukaan. Lantai kandang terbuat dari semen bertujuan agar mudah dibersihkan dan mencegah perkembangan penyakit (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006). Konstruksi lantai kandang berpengaruh terhadap keberhasilan pemeliharaan ayam broiler. Lantai kandang yang kurang baik akan menjadi penyebab kematian ayam. Sedangkan bagi pekerja kandang, konstruksi kandang yang kurang baik akan menghambat mobilitas pekerja ketika bekerja di dalam kandang. Lantai dapat seluruhnya dari beton yang licin atau bentuk slat. Keuntungan lantai kandang bentuk slat menurut Nadzir *et al.*, (2015), adalah mengirit ruangan, tidak lembab, sanitasi lebih baik, tenaga lebih efisien.

Pada tingkat dasar dan tingkat atas digunakan sekam sebagai alas. Penggunaan sekam mampu menyerap kotoran ayam yang cair dan air minum ayam yang tumpah. Menurut Muharliien dan Rachmawati (2011), kandang yang lantainya diberi alas (litter) berfungsi untuk menyerap air agar lantai kandang tidak basah oleh kotoran ayam. Oleh karena itu bahan yang digunakan untuk litter harus mempunyai sifat mudah menyerap air, tidak berdebu dan tidak basah.

Atap kandang tertutup di Edi Sujarwo Farm berbahan asbes. Atap kandang yang baik tidak terbuat dari seng atau bahan yang dapat menimbulkan panas dalam ruangan, lebih praktis apabila atap terbuat dari genteng dan dianjurkan pembuatan kandang tidak terlalu pendek karena dapat menyebabkan panas dalam ruangan kandang tersebut (Rasyaf, 2011).

Dinding kandang terbuat dari bilah bambu yang ditutup tirai/terpal. Terpal berfungsi untuk menahan hawa panas dari luar. Menurut Sulistyoningsih (2003), konstruksi dinding kandang tertutup dibuat berbahan ram kawat yang ditutup dengan terpal plastik tebal.

Arah Kandang

Lokasi kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm dibangun di atas tanah yang datar dengan arah menghadap ke timur dan ke barat atau mengarah pada matahari terbit. Hal ini bertujuan agar kandang mendapatkan cahaya matahari dengan baik posisi kandang dari arah timur ke barat mampu mengurangi kepengapan di dalam kandang dan mencegah pertumbuhan bibit penyakit, kutu, atau kelembapan yang diakibatkan alas litter basah (Priyatno, 2002). Arah kandang utara selatan dapat mengakibatkan cahaya matahari terlalu banyak masuk ke kandang. Menurut Rasyaf (2011), kandang dengan tata letak dari utara ke selatan akan berdampak terhadap kondisi ayam yang akan berkumpul di salah satu sisi yang tidak terkena cahaya matahari.

Peralatan atau Perlengkapan Kandang

Kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm dilengkapi dengan peralatan tempat pakan, tempat minum, pemanas/*brooder*, alat penerangan, blower, cooling pad, temptron, tirai dan bak air untuk sirkulasi air ke *cooling pad*. Semua peralatan dan perlengkapan tersebut digunakan selama kegiatan pemeliharaan broiler mulai dari fase starter sampai finisher.

Baby chick Feeder digunakan sampai dengan umur ayam 12 hari. Satu buah baby chick feeder dapat digunakan untuk 20 ekor ayam. *Baby chick feeder* diperuntukkan bagi ayam kecil karena ketinggian lepeknya menyesuaikan dengan tinggi dari DOC (anak ayam). Pada saat ayam berumur 13 hari sampai panen, ayam mulai menggunakan *hanging feeder* dengan kapasitas 5 kg. *Hanging feeder* dapat digantung dan diatur ketinggiannya sesuai tinggi ayam. Menurut Hardini (2013), pemberian pakan secara manual dapat menekan biaya dan memudahkan dalam perawatan pembersihan. Pemberian pakan di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm dilakukan secara manual.

Tempat minum menggunakan *niple drinker*. Penggunaan niple dengan mematok niple tersebut maka air akan menetes ke bawah secara otomatis. Kelebihan utama sistem ini adalah mengurangi resiko *litter* basah karena tumpahan air minum dari wadah minum konvensional (Kolifah, 2017). *Litter* kandang yang kering dapat mengurangi resiko penyakit pada unggas seperti penyakit IB dan CRD.

Keberhasilan pemeliharaan ayam pedaging diawali dengan pemberian pemanas (*brooder*) pada DOCs sampai umur 15 hari, atau dikenal dengan istilah *brooding*. Pemanas di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm menggunakan sumber gas (gasolek). Penggunaan gasolek relatif lebih praktis dan aman (tidak mengeluarkan asap dan bunyi berisik) baik bagi ayam maupun peternaknya, karena dilengkapi dengan regulator pengatur besar-kecilnya aliran gas dan tingginya suhu yang dibutuhkan. Pemanas gas yang digunakan di kandang Edi Sujarwo Farm mampu menghangatkan 1.000-1.500 ekor DOC per lantai nya. Ayam membutuhkan panas untuk menghangatkan tubuh dan mencegah dari kedinginan serta menjaga suhu tubuh untuk menstimulasi fungsi organ (Mustika *et al.*, 2021). Untuk penerangan menggunakan lampu bohlam 9 watt yang terbagi menjadi 3 jalur.

Pada lantai dasar dan tingkat pertama di kandang tertutup Edi Sujarwo Farm memiliki *blower* dan *cooling pad* untuk menjaga kenyamanan dan kelembapan dalam kandang. *Blower* berfungsi sebagai *outlet* yang akan mengeluarkan udara panas dari dalam kandang sehingga udara akan tetap segar dan nyaman. Pada lantai dasar dan tingkat pertama terdiri masing-masing dari 6 unit *blower*. Kecepatan kipas disetiap minggu mengalami perubahan. Di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm kecepatan kipas pada minggu 1 yaitu 0,4 – 0,5 m/detik, minggu ke 2 yaitu 0,7 – 0,9 m/detik, minggu ke 3 yaitu 0,9 – 1,2 m/detik, dan minggu ke 4 yaitu 1,2 – 3,0 m/detik. Menurut Cobb Broiler Guide (2018), kecepatan angin maksimal dalam kandang adalah 3 – 4 meter/detik. Semakin tinggi kecepatan angin, akan menerbangkan debu-debu dari alas kandang yang akan memicu gangguan pernapasan. Sebaliknya, kecepatan angin yang rendah akan mengakibatkan berkurangnya konsumsi pakan ayam.

Cooling pad berfungsi sebagai *inlet* yang akan memasukkan udara bersih ke dalam kandang. Pada saat suhu melebihi 30°C, maka *cooling pad* akan menyala otomatis. *Temptron* listrik control akan membantu untuk mengetahui dan mengatur suhu, kelembapan, kecepatan angin, lampu, *blower* dan *cooling pad*. Keberadaan *cooling pad* terletak di sisi kanan dan kiri kandang bagian depan. *Cooling pad* yang digunakan di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm berukuran panjang 150 cm, lebar 60 cm dan ketebalan 15 cm. Setiap lantai terdiri dari 40 lembar *Cooling pad* dengan masing-masing per sisi kanan dan kiri 20 lembar *cooling pad*.

Temptron di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm berfungsi untuk mengontrol temperatur suhu dan kelembapan agar selalu stabil, mempunyai fungsi 4 phase yang bekerja secara otomatis untuk menghidupkan dan mematikan *blower* secara bergantian.

Tirai kandang menggunakan terpal yang di pasang pada dinding kandang dan bagian dalam kandang yang dapat membuat suhu di dalam kandang menjadi lebih stabil. Terpal dipasang dari dasar lantai hingga atap. Penggunaan kandang tertutup membuat ayam akan tetap merasa nyaman sehingga proses pertumbuhan ayam tetap berjalan dengan baik meskipun pada perlakuan, kepadatan kandang yang berbeda-beda. Sulistyoningsih (2003) menerangkan bahwa kenyamanan akan tergantung pada toleransi terhadap kelembapan udara, temperatur udara di luar kandang, dan kecepatan angin.

Suhu dan Kelembapan Kandang

Menurut Fadilah (2012), penggunaan kandang tertutup memungkinkan peternak mudah dalam mengatur suhu dan kelembapan. Apabila suhu dan kelembapan kandang sudah terkontrol maka ayam akan merasa nyaman dan berpengaruh terhadap produktivitasnya. Menurut Putra *et al.*, (2018), suhu nyaman ayam broiler yaitu antara 20-25°C dan kelembapan antara 50-70%. Pada saat fase starter (1-15 hari), kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm menggunakan pemanas. Pemanas akan menghasilkan suhu 30-32°C.

Apabila suhu dibawah ataupun diatas suhu 32°C ayam akan merasa tidak nyaman. Peningkatan suhu kandang mengakibatkan ayam menjadi stres atau heat stres dan akan mengalami penurunan energi, meningkatkan konsumsi minum dan menurunkan konsumsi ransum sehingga laju pertumbuhan akan terhambat (Fadilah, 2012). Penurunan energi terjadi karena energi yang seharusnya terkonversi menjadi berat tubuh tetapi digunakan untuk mengatasi kelebihan panas dalam tubuh ayam (Mariyam *et al.*, 2020).

Ayam tidak memiliki kelenjar keringat untuk mengeluarkan panas tubuh sehingga dilakukan *painting* untuk pengeluaran panas. Waluyo (2016) menjelaskan bahwa stres akan muncul ketika ayam tidak bisa membuang panas dari dalam tubuhnya karena tingginya tingkat suhu di dalam kandang. Menurut Yermira (2014), iklim mikro adalah iklim pada suatu ruang terbatas dan sangat berpengaruh bagi makhluk hidup pada ruang tersebut. Iklim mikro di dalam kandang mengacu pada suhu dan kelembapan. Kondisi lingkungan kandang harus memberikan rasa nyaman (*comfortable*) karena hal ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas ayam.

Program Biosecurity dan Sanitasi

Biosecurity merupakan istilah atau langkah inisiatif untuk menjaga kesehatan dan menjamin kelangsungan produksi unggas dan produk unggas yang aman (Alsaffar, 2015). Kegiatan *biosecurity* diantaranya yaitu pengendalian lalu lintas, vaksinasi, dan sanitasi. Program *biosecurity* di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm dilakukan sebelum dan sesudah panen yang dilakukan secara bertahap. Pengendalian lalu lintas diterapkan pada karyawan kandang, peralatan kandang. Pengendalian ini diberikan fasilitas berupa *dipping* dan *spray* untuk karyawan sebelum masuk ke dalam kandang. Air yang disemprotkan menggunakan desinfektan merk Virukill. Larutan ini mampu mengendalikan virus, bakteri, fungi dan mikroplasma.

Penyemprotan desinfektan sebaiknya dilakukan secara optimal. Seluruh bagian kandang di Edi Sujarwo Farm baik lantai dasar dan lantai atas disemprotkan menggunakan *jetspray* termasuk bagian sela-sela kandang. Penggunaan *jetspray* bertujuan agar desinfektan mampu menerobos ke sela-sela dinding dan lantai kandang.

Menurut Swacita (2017), sanitasi merupakan kegiatan membersihkan lingkungan dalam dan luar kandang agar tetap dalam kondisi yang kering dan bersih. Sanitasi bertujuan untuk mengurangi media berkembangnya bibit penyakit, sehingga sanitasi membantu meningkatkan penerapan *biosecurity*. Sanitasi di kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm dilakukan sebelum dan sesudah panen. Sanitasi setelah panen membersihkan tempat makan dan minum (*nipple*) dengan desinfektan lalu disimpan ke gudang dan membersihkan kotoran ayam yang berada di kandang. Menurut Swacita (2017) peralatan yang digunakan khususnya tempat pakan dan minum harus dibersihkan dan didesinfeksi untuk mencegah kontaminasi. Kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm, untuk tempat pakan dibersihkan setiap hari pada saat pagi dan sore hari. Selain itu, sanitasi lingkungan kandang seperti kegiatan membasmi lalat dan memotong rumput sudah diterapkan dengan baik. *Biosecurity* dan sanitasi kandang yang baik untuk menunjang pertumbuhan ternak ayam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kandang tertutup dua lantai Edi Sujarwo Farm menggunakan konstruksi kandang yang aman untuk broiler dan pekerja. Kandang mengarah dari arah timur ke barat dengan suhu 26°C - 32°C dengan kelembapan 70%. Tempat pakan yang digunakan ada 2 tipe yaitu *baby chick feeder* dan *hanging feeder*. Tempat minum berupa *nipple drinker*. Peralatan lain yang digunakan berupa *temptron*, *jenset daya 80.000 KVA*, *tirai atau terpal dan jetspray*. Pada lantai dasar dan tingkat pertama terdiri dari 6 unit blower per lantai. *Cooling pad* yang digunakan (150 cm x 60 cm) dengan ketebalan 15 cm. Setiap lantai

terdiri dari 40 lembar *Cooling pad*. Program biosecurity dan sanitasi dilakukan sebelum dan sesudah panen. Implementasi kandang tertutup dua lantai dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan produksi broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsaffar, A. A. 2015. Biosecurity measurements in poultry farming system in Kuwait. *6th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP)*: 374—376.
- Cobb-Vantress. 2018. *Cobb Broiler Management Guide 2018*. Cobb-Vantress, Siloam Springs, AR. Colchester, United Kingdom.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2020. *Buku Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Fadilah, R. 2012. *Kunci Sukses Beternak Ayam Broiler di Daerah Tropis*. AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Hardini, D. 2013. Penghematan biaya produksi melalui pembatasan pakan pada ayam broiler. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 16 (1): 39—44.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2010. *Manajemen Ternak Unggas*. Penerbar Swadaya. Jakarta.
- Kolifah, W. 2017. Pengaruh tempat minum *nipple* dan paralon terhadap awal produksi fase grower ayam petelur. *Jurnal Aves* 11 (2): 52—60.
- Mariyam, S., Tantalo S., Riyanti dan Septonova D. 2020. Pengaruh kepadatan kandang terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh dan konversi ransum broiler umur 14-28 Hari di *closed house*. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 4 (1): 35—40.
- Muharlieni, A. dan R. Rachmawati. 2011. Meningkatkan produksi ayam pedaging melalui pengaturan proporsi sekam, pasir, dan kapur sebagai *litter*. *Jurnal Ternak Tropika* 12 (1): 38—45.
- Mustika, T. B., Ismoyowati dan Samsi M. 2021. Pengaruh tingkat kepadatan kandang *closed house* terhadap konsumsi dan konversi pakan ayam broiler *Strain Cobb*. *Journal Animal Science and Technology* 3 (2): 141—148.
- Nadzir., A. Tusi dan A. Haryanto. 2015. Evaluasi desain kandang ayam broiler di Desa Rejo Binangun, Kecamatan Raman Utara Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 4 (4): 255—266 .
- Prihandanu, R., Trisanto, A., dan Yuniati, Y. 2015. Model sistem kandang ayam *closed house* otomatis menggunakan *omron sysmac CPM1A 20-CDR-A-VI*. *Electrician*, 9 (1):54—62.
- Priyatno, M. A. 2002. *Membuat Kandang Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwaningsih D L. 2016. Peternakan ayam ras petelur di Kota Singkawang. *Jurnal Untan* 2(2):74—88.
- Putra, C. G. N., Maulana, R., dan Fitriyah, H. 2018. Otomasi kandang dalam rangka meminimalisir *heat stress* pada ayam broiler dengan metode *Naive Bayes*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2 (1): 387—394.
- Rasyaf, M. 2011. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Situmorang, N. A., Mahfudz, L. D., dan Atmomarsono, A. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Journal Animal Agricultural* 2 (2): 49—56.
- Sulistyoningsih, M. 2003. Pengaruh temperatur lingkungan terhadap ayam broiler. *Majalah Ilmiah Lontar* 17 (1): 67—82.
- Swacita, I. Bagus, 2017. *Bahan Ajar Kesehatan Masyarakat Veteriner. Biosekuriti*. Bali :Universitas Udayana.
- Tamalludin, F. 2012. *Ayam Broiler 22 Hari Panen Lebih Untung*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Patria : Pola Kandang Tertutup Dua Lantai pada Broiler di Edi Sujarwo Farm Kabupaten Lampung Tengah/Peterpan 4 (2): 45—51

- Waluyo, S dan M. Effendi. 2016. *Beternak Ayam Broiler Tanpa Bau, Tanpa Vaksin Hemat Biaya dengan Pakan Fermentasi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Woro D, I., Atmomarsono, I., dan Muryani R. 2019. Pengaruh pemeliharaan pada kepadatan kandang yang berbeda terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia* 14 (4):418—423.
- Yermina, I., Sangkertadi., dan Moniaga I L. 2014. Kepadatan bangunan dan karakteristik iklim mikro Kecamatan Wenang Kota Manado. *Sabua* 6 (3):285—292.