



Evaluation of Production Peak of Laying Hens Strain Lohman Brown in CV. Lawu Farm Malang

Evaluasi Puncak Produksi Ayam Petelur Strain Lohman Brown di CV. Lawu Farm Malang

Research Report

Yolifia Rahma Milenia^{1*}, Sri Pantja Madyawati², Agung Budianto Achmad³, Ratna Damayanti⁴

¹Student of Veterinary Paramedic, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

²Department of Veterinary Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

³Department of Health, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

⁴Department of Basic Veterinary Science, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background: The productivity of laying hens is a key measurement in the laying hens business. One of the targets for laying hens is to achieve peak production. The optimal peak production period is necessary to attain the maximum profit. **Purpose:** To determine the productivity of laying hens strain Lohman Brown aged 25-49 weeks at CV. Lawu Farm Malang Regency as an evaluation of the peak production period. **Methods:** The descriptive method with the case study technique was used. Primary data were obtained from observations by participating in direct livestock activities, interviews, and documentation, and secondary data were obtained from literature studies. The variables observed in this study were Hen Day Production, Feed Conversion Ratio, egg weight, and mortality. **Results:** Observation of laying hens productivity in CV. Lawu Farm showed that 71.42% of Hen Day Production value of the full cages had met the target with HDP of more than 92%, while 28.58% did not reach the peak production target by only getting HDP less than 90%. The FCR value was 2.4 – 2.15, the average egg weight was 63.03 grams/egg, and the mortality was ≤3%. **Conclusion:** The productivity of laying hens of the Lohman Brown strain aged 24-59 weeks at CV. Lawu Farm has met production standards in terms of HDP, FCR, egg weight, and mortality.

ABSTRAK

Latar Belakang: Produktivitas ayam petelur merupakan tolok ukur keberhasilan usaha ayam petelur. Salah satu target pemeliharaan ayam petelur yaitu tercapainya puncak produksi. Masa puncak produksi yang optimal diperlukan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal. **Tujuan:** Mengetahui produktivitas ayam petelur strain Lohman Brown umur 25-49 minggu pada CV. Lawu Farm Kabupaten Malang sebagai evaluasi masa puncak produksi. **Metode:** Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan Teknik studi kasus. Data primer diperoleh dari observasi dengan mengikuti kegiatan peternakan secara langsung, wawancara, dan dokumentasi, serta data sekunder diperoleh dari studi literatur. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Hen Day Production, Feed Conversion Ratio, berat telur, dan mortalitas. **Hasil:** Pengamatan produktivitas ayam petelur di CV. Lawu Farm menunjukkan bahwa 71,42% nilai Hen Day Production dari keseluruhan kandang telah memenuhi target dengan HDP lebih dari 92%, sedangkan 28,58% dari tujuh kandang tersebut tidak mencapai target puncak produksi dengan HDP di bawah 90%. Nilai FCR berada di angka 2,4 – 2,15, rata-rata berat telur 63,03 gram/butir, dan mortalitas ≤ 3%. **Kesimpulan:** Performa produktivitas ayam petelur strain Lohman Brown umur 24-59 minggu di CV. Lawu Farm telah memenuhi standar produksi baik dilihat dari aspek HDP, FCR, berat telur, maupun mortalitas.

ARTICLE INFO

Received: 27 August 2021
Revised: 22 November 2021
Accepted: 28 March 2022
Online: 30 April 2022

*Correspondence:
Yolifia Rahma Milenia

E-mail:
yolifia.rahma.milenia-2018@
vokasi.unair.ac.id

Keywords:

Laying hens; Peak Production, Feed Conversion Ratio, Mortality

Kata kunci:

Ayam Petelur; Puncak Produksi, Konversi Pakan, Mortalitas



PENDAHULUAN

Ayam petelur atau biasa disebut “layer” merupakan jenis ayam betina yang secara khusus dipelihara untuk diambil telurnya guna dikonsumsi oleh manusia. Jenis strain *Lohman Brown* adalah salah satu strain ayam petelur yang sering dibudidayakan di Indonesia. Ayam petelur strain *Lohman* memiliki ciri berupa warna bulu coklat dengan sedikit bulu warna krem pada bagian leher dan ekor, serta warna pial merah segar. Ayam *Lohman* memiliki bentuk tubuh yang penuh dan memanjang. Telur yang dihasilkan oleh ayam jenis ini berwarna coklat dan berukuran cukup besar.

Budidaya ayam petelur adalah salah satu usaha yang banyak diminati masyarakat Indonesia. Berdasarkan data dari Dinas Peternakan Jawa Timur (2020), jumlah ayam petelur di Provinsi Jawa Timur mencapai 51.030.079 di tahun 2019 dan meningkat pada tahun 2020 mencapai 52.458.329. Usaha peternakan ayam petelur dapat dikatakan berhasil saat hasil produktivitas ayam telah tercapai dan keuntungan diperoleh (Sahiman, 2011).

Masalah yang sering dihadapi peternak ketika menjalankan budidaya ayam petelur adalah tidak tercapainya target produksi telur. Puncak produksi adalah masa produksi telur ayam *layer* yang paling tinggi dalam satu periode pemeliharaan. Masa tersebut diharapkan dapat dioptimalkan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal. Parameter keberhasilan usaha ayam *layer* adalah tercapainya standar produktivitas meliputi *Hen Day Production* (HDP) mencapai $\geq 90\%$, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dengan nilai 2,0 - 2,1, berat telur rata-rata ± 60 gr/butir ketika puncak produksi, dan mortalitas tidak lebih dari 2,9% pada usia 49 minggu (Sahiman, 2011). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas puncak produksi ayam *layer* strain *Lohman Brown* di CV. Lawu Farm Kabupaten Malang sebagai evaluasi.

MATERIAL DAN METODE

Pengamatan dilakukan selama masa puncak produksi yaitu pada tanggal 3 Agustus 2020 sampai 18 Januari 2021 di CV. Lawu Farm, Krajan, Talangsuko, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Ayam petelur yang digunakan dalam pengamatan ini adalah strain *Lohman Brown* umur 25 - 49 minggu dengan total populasi awal 29.289 yang dibagi menjadi tujuh kandang. Metode yang digunakan pada pengamatan ini adalah metode deskriptif dengan Teknik studi kasus. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data sekunder diperoleh dari *recording* CV. Lawu Farm. Pengambilan data primer dilakukan dengan pengamatan secara langsung (observasi) dengan mengikuti kegiatan peternakan, wawancara dengan penanggung jawab kandang terkait produktivitas ayam petelur, dokumentasi, serta pengolahan data *recording* yang meliputi produksi telur harian (HDP), FCR, berat telur, dan kematian ayam *layer* umur 25 - 49

minggu milik CV. Lawu Farm. Data yang didapatkan kemudian ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel* dan disusun secara sistematis dalam pembahasan.

Persentase *Hen Day Production*

Persentase HDP didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{HDP (\%)} = \frac{\text{Jumlah telur (butir)}}{\text{Jumlah ayam saat ini}} \times 100\%$$

Feed Conversion Ratio

Penghitungan FCR dilakukan dengan membandingkan pakan yang dikonsumsi (kg) dengan jumlah telur (kg) pada satu kandang.

$$\text{FCR} = \frac{\text{Jumlah pakan yang dikonsumsi (kg)}}{\text{Jumlah telur (kg)}}$$

Berat Telur

Berat telur dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat telur (g)} = \frac{\text{Jumlah telur baik (kg)}}{\text{Jumlah telur (butir)}} \times 100\%$$

Persentase Mortalitas

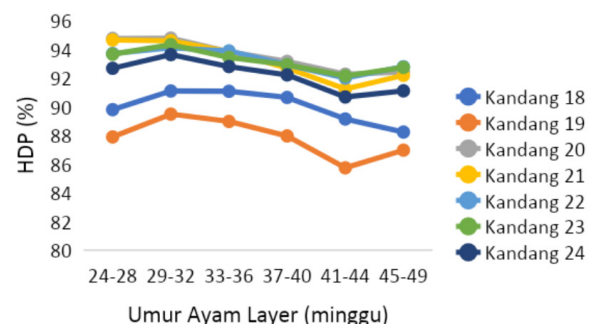
Perhitungan persentase tingkat kematian atau mortalitas didapat dengan rumus berikut:

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah ayam mati}}{\text{Jumlah ayam awal}} \times 100\%$$

*Sumber : (Sulaiman et al., 2019)

PEMBAHASAN

Rataan persentase HDP berdasarkan data recording ayam petelur strain *Lohman Brown* umur 25-49 minggu pada CV. Lawu Farm disajikan pada Tabel 1. Menurut (Sahiman, 2011) nilai rata-rata HDP pada masa puncak produksi ayam petelur $>90\%$ yang bertahan selama 23 - 24 minggu untuk semua strain. strain *Lohman Brown* mencapai nilai HDP 92 - 93 %



Grafik 1. Grafik nilai HDP ayam layer strain Lohman Brown selama puncak produksi. *Sumber: Olahan Data Primer CV. Lawu Farm, tahun 2021

Tabel 1. Rataan Persentase Hen Day Production Ayam Petelur Strain Lohman Brown Umur 25-49 minggu pada CV. Lawu Farm

No.	Nomor Kandang	HDP (%)
1	Kandang 18	89,98%
2	Kandang 19	87,82%
3	Kandang 20	93,51%
4	Kandang 21	93,17%
5	Kandang 22	93,21%
6	Kandang 23	93,18%
7	Kandang 24	92,16%
Rata-rata HDP		91,84%

*Sumber: Olahan Data Primer CV. Lawu Farm, tahun 2021

ketika puncak produksi (Rasyaf, 2003). Hasil pada Tabel 1 dan Grafik 1 menunjukkan bahwa persentase nilai HDP dibawah standar rata-rata diperoleh dari kandang 18 dan 19 dengan nilai masing-masing 89,86% dan 87,82%, sementara kandang lainnya telah memenuhi nilai standar HDP, artinya kandang 20 - 24 milik CV. Lawu Farm telah memenuhi nilai standar *Hen Day Production* pada masa puncak produksi. Nilai rata-rata *Hen Day Production* untuk seluruh kandang adalah 91,84%, hasil tersebut masih memenuhi standar nilai *Hen Day Production* ayam *layer* namun kurang memenuhi standar produksi ayam petelur strain *Lohman Brown*. Gambar 1 menunjukkan grafik laju nilai HDP ayam petelur di CV. Lawu Farm selama masa puncak produksi.

Nilai FCR didapatkan dari perhitungan hasil perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi dengan jumlah produksi telur yang dihasilkan (Rahadi, 2012). Data FCR ayam petelur strain *Lohman Brown* milik CV. Lawu Farm umur 25 - 49 minggu disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, nilai FCR tertinggi diperoleh kandang 19 yaitu sebesar 2,15. Hasil FCR untuk enam kandang milik CV. Lawu Farm yaitu < 2,1. Rata-rata nilai FCR untuk ayam petelur adalah 2,0 - 2,1 (PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk, 2018). Menurut Rasyaf (2003), nilai FCR ayam petelur strain *Lohman Brown* adalah 2,3 - 2,4. Hal ini menunjukkan nilai FCR tertinggi milik kandang 19 CV. Lawu Farm sudah lebih baik dari standar ayam petelur strain *Lohman Brown*. Nilai rata-rata FCR keseluruhan kandang adalah 2,07, hasil tersebut sudah lebih baik dari standar ayam petelur strain *Lohman Brown*. Semakin tinggi angka FCR menunjukkan kurangnya efisiensi penggunaan pakan yang diberikan (Razak et al., 2016).

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata berat telur yang dihasilkan ayam petelur strain *Lohman Brown* pada CV. Lawu Farm tergolong besar (63,03 g). Berat telur tersebut merupakan berat telur yang tidak mengalami retak atau pecah. Telur yang sudah mengalami retak parah akan sulit digunakan untuk menghitung berat

telur per butir, oleh karena itu data *recording* berat telur diambil dari telur yang tidak retak. Berat telur ayam ras digolongkan menjadi tiga menurut Badan Standardisasi Nasional (2008) yaitu kecil <50 gr, sedang 50 - 60 gr, dan besar >60 gr. Hasil data Tabel 3 menunjukkan rata-rata berat telur ayam petelur strain *Lohman Brown* milik CV. Lawu Farm sudah melebihi standar nasional berat telur ayam ras ketika memasuki puncak produksi yaitu \pm 60 gram/telur dan pada umur 49 minggu mencapai 62,0 - 64,6 gram/telur (Hy-Line, 2019).

Standar mortalitas ayam petelur pada usia 49 minggu mencapai 2,9% (Lohmann GB Limited, 2021). Menurut Rasyaf (2005), ketika masa puncak produksi tingkat kematian ayam petelur strain *Lohman* adalah 2% - 6%. Data Tabel 4 menunjukkan tingkat kematian atau persentase mortalitas ayam petelur strain *Lohman Brown* umur 25-49 minggu milik CV. Lawu Farm pada kandang 18, 20, 21, 23, dan 24 masih memenuhi standar sedangkan dua kandang memiliki tingkat kematian yang cukup tinggi. Mortalitas dihitung dari kematian ayam karena sakit, tidak termasuk ayam yang diafkir lebih awal. Nilai mortalitas paling rendah berada pada angka 1,81% - 1,89% dan nilai tertinggi mencapai 3%. Mortalitas rata-rata seluruh kandang adalah 2,45%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai mortalitas tertinggi ayam petelur CV. Lawu Farm masih dalam kisaran standar pada umumnya.

PEMBAHASAN

Perbedaan rata-rata nilai *Hen Day Production* pada tiap kandang dapat disebabkan oleh banyak faktor (Utomo, 2018). Salah satu faktor penyebab rendahnya nilai HDP yang menyebabkan gagalnya puncak produksi tercapai adalah stres. Stres dapat terjadi karena kondisi lingkungan, pindah kandang, serangan parasit seperti kutu, dan perlakuan handling yang kurang benar pada saat vaksinasi ataupun pengobatan (Medion, 2015). Berdasarkan informasi

Tabel 2. Rataan Persentase FCR Ayam Petelur Strain Lohman Brown umur 25-49 minggu pada CV. Lawu Farm

Nomor Kandang	Populasi Akhir (ekor)	Konsumsi Pakan (kg)	Konsumsi Telur (kg)	FCR
Kandang 18	3758	76150	36646,03	2,08
Kandang 19	3683	75150	34927,50	2,15
Kandang 20	3817	78040	38186,94	2,04
Kandang 21	3774	77035	37578,04	2,05
Kandang 22	4395	90915	44185,20	2,05
Kandang 23	4466	92295	44500,96	2,07
Kandang 24	4397	91135	44175,95	2,06
Nilai rata-rata FCR				2,07

*Sumber: Olahan Data Primer CV. Lawu Farm, tahun 2021

Tabel 3. Rata-Rata Berat Telur Ayam Petelur Strain Lohman Brown Umur 25 - 49 Minggu Pada CV. Lawu Farm

Nomor Kandang	Berat Telur (gram/butir)
Kandang 18	64,09
Kandang 19	62,82
Kandang 20	62,56
Kandang 21	62,41
Kandang 22	62,86
Kandang 23	63,02
Kandang 24	63,48
Rata-rata berat telur	63,03

*Sumber: Olahan Data Primer CV. Lawu Farm, tahun 2021

Tabel 4. Rataan Persentase Mortalitas Ayam Petelur Strain Lohman Brown Umur 25 - 49 Minggu Pada CV. Lawu Farm

Nomor Kandang	Jumlah Ayam Awal (ekor)	Total Kematian Puncak Produksi (ekor)	Mortalitas (%)
Kandang 18	3904	92	2,35
Kandang 19	3874	116	3,00
Kandang 20	3908	71	1,81
Kandang 21	3884	87	2,23
Kandang 22	4568	138	3,00
Kandang 23	4583	87	1,89
Kandang 24	4568	134	2,93
Rata-rata Mortalitas			2,45

*Sumber: Olahan Data Primer CV. Lawu Farm, tahun 2021

yang diperoleh di lapangan, ayam pada kandang 18 dan 19 milik CV. Lawu Farm dipindahkan ke kandang layer dari kandang pullet sebelum waktunya, sehingga hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor ayam mengalami stres saat pindah kandang.

Kondisi ayam yang stres dapat menurunkan nafsu makan ayam sehingga konsumsi pakan rendah dan produksi telur ikut menurun (Rahadi, 2012). Ketika konsumsi pakan rendah maka kebutuhan pokok ayam tidak dapat tercapai sehingga kebutuhan ayam untuk memproduksi telur juga tidak dapat terpenuhi. Metabolisme ayam memerlukan banyak energi sehingga konsumsi pakan harus terpenuhi. Konsumsi pakan yang dapat mencukupi kebutuhan metabolisme ayam dan kebutuhan produksi didukung dengan lingkungan yang sesuai akan menghasilkan produktivitas yang maksimum (Zahra et al., 2012).

Faktor yang memengaruhi perbedaan nilai FCR setiap kandang antara lain, pertumbuhan berat badan, manajemen pemberian pakan, konsumsi pakan dan lingkungan (Rahadi, 2012). Menurut Putri et al., (2018) faktor lain yang juga dapat mempengaruhi FCR adalah bentuk fisik pakan, kandungan nutrisi pada ransum, pemeliharaan, stres, dan jenis kelamin. Angka FCR yang tinggi dikarenakan tingkat konsumsi pakan yang tinggi namun jumlah berat telur yang dihasilkan rendah (Utomo, 2018). Nilai FCR yang rendah menandakan kualitas pakan yang efisien dan ekonomis.

Pencapaian produktivitas ayam petelur salah satunya adalah berat telur yang dihasilkan. Berat telur dipengaruhi oleh beberapa faktor. Berat telur rata-rata yang diperoleh di CV. Lawu Farm telah sesuai standar dengan berat 63,03 gram/butir. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap berat telur adalah genetik, usia dewasa kelamin, pakan, umur ayam, obat yang diberikan, dan berat badan ayam (Utomo, 2018). Menurut Setiawati et al., (2016) faktor lain yang dapat memengaruhi berat telur yaitu Hen Day Production, konsumsi pakan dan massa telur. Seiring bertambahnya umur ayam maka berat telur yang diproduksi juga ikut meningkat. Hal ini dikarenakan bobot tubuh ayam berpengaruh terhadap berat telur (Setiawati et al., 2016).

Keberhasilan peternakan ayam petelur selain dilihat dari produksi telur, juga dilihat dari tingkat mortalitas ayam yang dipelihara. Perbedaan tingkat kematian pada kandang satu dengan lainnya dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor paling berpengaruh terhadap nilai mortalitas ayam diluar dari infeksi penyakit adalah manajemen kandang, lalu faktor lingkungan, penanganan kesehatan ternak, peternak dan terakhir faktor pakan (Saputri, 2016). Berdasar hasil wawancara dengan kepala bagian kesehatan ternak CV. Lawu Farm, penyebab kematian ayam sebagian besar dikarenakan kelumpuhan ayam sehingga ayam tidak mau makan. Kondisi ayam akan menurun ketika konsumsi pakan rendah, jika terus dibiarkan maka akan menyebabkan ayam lemas dan dapat terjadi kematian. Kelumpuhan ayam bisa disebabkan beberapa hal antara lain kualitas bibit yang jelek, benturan, perubahan

cuaca yang ekstrim, ruang gerak ayam yang terbatas, maupun kekurangan kalsium (Pratama, 2018).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada CV. Lawu Farm beserta semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan untuk evaluasi produktivitas ayam petelur strain *Lohman Brown* pada masa puncak produksi umur 25 - 49 minggu di CV. Lawu Farm yaitu rata-rata persentase *Hen Day Production* seluruh kandang adalah 91,84%, nilai tersebut telah mencapai standar HDP puncak produksi ayam petelur strain *Lohman Brown*. Rataan nilai FCR ayam petelur strain *Lohman Brown* di CV. Lawu Farm cukup baik yaitu di bawah 2,1. Rata-rata berat telur ayam dari seluruh kandang di CV. Lawu Farm sesuai dengan standar yaitu 63,03 gram/butir. Persentase mortalitas ayam CV. Lawu Farm masih dalam rentang normal dengan nilai rata-rata adalah 2,45%. Kematian ayam sebagian besar disebabkan oleh kelumpuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2008. Telur konsumsi. SNI 3926:2008.
- Dinas Peternakan Jawa Timur. 2020. Statistik populasi ternak [WWW Document]. URL <http://www.disnak.jatimprov.go.id/web/data/datastatistik> (accessed 4.12.21).
- Hy-Line. 2019. Panduan manajemen. West Des Moines.
- Lohmann GB Limited. 2021. Lohmann brown colony management guide.
- Medion. 2015. Puncak produksi telur tidak tercapai, apa masalahnya? [WWW Document]. Info Medion. URL [https://www.medion.co.id/id/puncak-produksi-telur-tidak-tercapai-apa-masalahnya/#:~:text=](https://www.medion.co.id/id/puncak-produksi-telur-tidak-tercapai-apa-masalahnya/#:~:text= (accessed 4.8.21)) (accessed 4.8.21).
- Pratama, W. 2018. 5 penyebab ayam lumpuh secara tiba-tiba dan cara mengatasinya [WWW Document]. Budid. Ternak. URL [https://budidayaternak.id/penyebab-ayam-lumpuh-tiba-tiba/](https://budidayaternak.id/penyebab-ayam-lumpuh-tiba-tiba/ (accessed 6.19.21)) (accessed 6.19.21).
- PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. 2018. Brochure Mb202 (pedaging)& Mb 402 (petelur).
- Putri, S. H., Suasta, I.M., Bidura, I.G.N.G. 2018. Pengaruh pemberian ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) melalui air minum terhadap produksi telur ayam lohmann brown umur 22-30 minggu. *J. Trop. Anim. Sci.* Vol.6(2), Pp.208-221.

- Rahadi, S. 2012. Manajemen peternakan ayam petelur, Pertama. ed. CV.Diaspora Publisier, Kendari.
- Rasyaf, M. 2003. Beternak ayam petelur. In: Peternakan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf, M. 2005. Beternak ayam petelur cetakan ke XX. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Razak, A.D., Kiramang, K., Nurhidayat, M.N. 2016. Pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan konversi ransum ayam ras pedaging yang diberikan tepung daun sirih (*Piper Betle* Linn) sebagai imbuhan pakan. *J. Ilmu dan Ind. Peternak*. Vol.3(1), Pp.135-147.
- Rohimat, A. 2020. Faktor yang mempengaruhi berat telur [WWW Document]. Dinas Peternak. Pemerintah Kabupaten Lebak. URL <https://disnak.lebakkab.go.id/faktor-yang-mempengaruhi-berat-telur/> (accessed 6.14.21).
- Sahiman, K.A. 2011. Mengetahui standar produksi untuk efisiensi peternakan ayam petelur/Layer [WWW Document]. dokterternak.co.id. URL <http://dokterternak.co.id/mengetahui-standar-produksi-untuk-efisiensi-peternakan-ayam-petelur-layer/#:~:text=> (accessed 4.10.21).
- Saputri, R.N. 2016. Hubungan skala usaha dengan tingkat mortalitas pada usaha peternakan broiler di kecamatan Pallangga. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Setiawati, T. Afnan, R., Ulupi, N. 2016. Performa produksi dan kualitas telur ayam petelur pada sistem litter dan cage dengan Suhu kandang Berbeda. *J. Ilmu Produksi dan Teknol. Has. Peternak*. Vol.4(1), Pp.197-203.
- Sulaiman, D. Irwani, N., Maghfiroh, K. 2019. Produktivitas ayam petelur strain isa brown pada umur 24 - 28 minggu. *Peternakan* Vol.1 (1), Pp.3-26.
- Utomo, D.M. 2018. Performa ayam ras petelur coklat dengan frekuensi pemberian ransum yang berbeda. *AVES J. Ilmu Peternak*. Vol.11(2), Pp 3.
- Zahra, A.A. Sunarti, D., Suprijatna, E. 2012. Effects of free choice feeding on the egg production performance of *Coturnix coturnix japonica*. *Anim. Agric*. Vol.1(10), Pp.1-11.