

# Identifikasi Morfometrik dan Korelasi Genetik Ayam Jawa Super (Joper) Umur 0 – 3 Minggu yang Dipelihara Secara Intensif

Siwi Pratiwi\*, Y.L.R.E.Nugraheni, Danes Suhendra

<sup>a,b,c</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding email: [pratiwiswi@gmail.com](mailto:pratiwiswi@gmail.com)

## Article Info

### Article history:

Received 10 Desember 2022

Received in revised form 15 Desember 2022

Accepted 12 Januari 2023

### DOI:

<https://doi.org/10.32938/ja.v8i1.3651>

### Keywords:

Ayam Joper

Korelasi genetik

Morfometrik

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji perubahan morfometrik Ayam Joper umur 0 – 3 minggu, korelasi genetik dari perkawinan Ayam Kampung jantan dengan ayam petelur betina, dan data pengukuran morfometrik Ayam Joper umur 0 – 3 minggu. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pertumbuhan Ayam Joper umur 0 – 3 minggu mengalami peningkatan dua kali lipat setiap minggunya. Rata-rata dari seluruh pengukuran meliputi bobot badan  $107,5 \pm 87,42$  g, panjang paruh  $1,2 \pm 0,58$  cm, panjang badan  $7,1 \pm 1,69$  cm, tinggi badan  $15,6 \pm 6,25$  cm, panjang sayap  $7,3 \pm 2,35$  cm, panjang jari terpanjang  $2,8 \pm 0,85$  cm, dan lingkaran dada  $10,9 \pm 4,82$  cm. Nilai korelasi genetik antara bobot badan dengan panjang paruh  $-1,314$ , bobot badan dengan panjang badan  $-0,029$ , bobot badan dengan tinggi badan  $-0,048$ , bobot badan dengan panjang sayap  $-0,029$ , bobot badan dengan tinggi badan  $-0,048$ , bobot badan dengan panjang sayap  $-0,014$ , bobot badan dengan panjang jari terpanjang  $-0,008$ , dan bobot badan dengan lingkaran dada  $-0,038$ . Nilai korelasi genetik yang diperoleh termasuk dalam kategori negatif tinggi ( $-1,0$  sampai  $-0,6$ ) dan kategori mendekati nol ( $-0,1$  sampai  $0,1$ ). Nilai korelasi genetik paling rendah terjadi antara bobot badan dengan panjang paruh  $-1,314$ ; dengan begitu adanya kemungkinan penurunan performa yang sangat tinggi di salah satu variabel yaitu pada variabel bobot badan dan panjang paruh.

## 1. PENDAHULUAN

Terdapat 31 jenis ayam lokal yang tersebar di Indonesia dengan karakteristik morfologis dan ciri khas yang berbeda-beda berdasarkan daerah asal. Salah satu jenis ayam yang paling banyak diketahui dan dikembangkan masyarakat adalah Ayam Kampung (Sartika dan Iskandar, 2007). Manajemen pemeliharaan Ayam Kampung cukup mudah, dapat dipelihara secara tradisional, dapat beradaptasi pada lingkungan yang kurang baik, lebih tahan terhadap penyakit, kandungan protein lebih tinggi, dan kadar lemaknya lebih rendah dibandingkan dengan Ayam Broiler (Oktaviani, 2017; Kusumawati et al., 2016). Permintaan daging Ayam Kampung semakin meningkat seiring dengan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan protein hewani, namun karena pemeliharaannya kebanyakan hanya dalam skala kecil; apalagi jika kondisi lingkungan yang kurang mendukung, pertumbuhan dan produktivitasnya dapat menjadi rendah (Suryana dan Hasbianto, 2008). Pemeliharaan ekstensif pada ternak ayam untuk mencapai bobot 1 kg membutuhkan waktu 6 bulan sedangkan dengan pemeliharaan intensif membutuhkan waktu selama 2 bulan (Riyanto, 2016). Sementara itu, unggas yang juga dikembangkan oleh masyarakat Indonesia adalah ayam petelur yang memiliki kelebihan karena dapat menghasilkan banyak telur dalam jangka waktu yang panjang (Unutio et al., 2016).

Persilangan dari Ayam Kampung dengan ayam petelur bertujuan untuk meningkatkan produktivitas daging dan telur yang tinggi serta mempercepat pertumbuhan ternak ayam (Kusumawati et al., 2016). Ayam Joper adalah jenis Ayam Kampung pedaging hasil persilangan dari Ayam Bangkok jantan dengan ayam petelur betina. Ayam Joper memiliki keunggulan seperti pertumbuhannya cepat, waktu panen lebih singkat dibandingkan ayam kampung biasa serta memiliki cita rasa yang sama seperti Ayam Kampung (Syahara, 2021). Dalam proses dan seleksi perkawinan silang perlu dilakukan pengukuran morfometrik untuk mengetahui sifat pertumbuhan sehingga dapat digunakan untuk menyeleksi ternak dalam perkawinan silang (Kurnianto et al., 2013; Sowande et al., 2009; Ashifudin, 2017). Bobot badan dan ukuran tubuh ternak menjadi sifat kuantitatif utama dalam menduga nilai korelasi genetik yang berperan penting untuk penyeleksian awal ternak yang akan dikawinkan (Djegho dan Kihe, 2020).

## 2. METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 sampai September 2022 di Dusun Bagongan, Mertoyudan, Magelang, Jawa Tengah. Materi penelitian berupa 120 ekor DOC Ayam Joper sedangkan pakan yang digunakan berupa pakan starter dengan kandungan protein kasar sebesar 21% dan lemak kasar 3 – 7%. Alat yang digunakan adalah kandang ukuran 3x5 m, wadah pakan, *drink bell* sebagai tempat minum, pita ukur untuk mengukur tubuh ayam, timbangan duduk digital, dan alat tulis untuk pencatatan hasil.

Pengukuran bagian-bagian tubuh Ayam Joper dilakukan pada umur 0 – 3 minggu dan dilakukan seminggu sekali. Setiap individu ternak diukur menggunakan pita ukur dan bobot badan ditimbang menggunakan timbangan duduk digital dengan ketelitian 0,1 gram. Adapun cara pengukurannya adalah sebagai berikut:

- Panjang Badan: Pengukuran panjang badan diukur dari pangkal leher hingga bagian belakang ayam (tulang pubis). Pengukuran dilakukan menggunakan pita ukur.
- Panjang Paruh: Pengukuran menggunakan pita ukur dari pangkal *maxilla* hingga ujung *maxilla*.
- Panjang Sayap: Diukur mulai dari pangkal sayap hingga ujung tulang *metacarpus* dan ujung tulang jari terpanjang pada sayap; diukur menggunakan pita ukur.
- Panjang Jari Terpanjang: Pengukuran menggunakan pita ukur dari sela-sela jari ayam hingga ujung jari terpanjang.
- Lingkaran Dada: Pengukuran dilakukan menggunakan pita ukur yang melingkari *scapula*.
- Tinggi Badan: Pengukuran dilakukan menggunakan pita ukur; diukur dari titik tertinggi kepala dalam posisi berdiri sampai ke dasar bagian kaki ayam.

- Bobot Badan: Pengukuran bobot badan dilakukan dengan cara ditimbang menggunakan timbangan dalam satuan gram.

### 3. ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai rata-rata variabel morfometrik. Nilai korelasi genetik didapatkan dengan menggunakan rumus korelasi genetik menurut [Karnaen \(2008\)](#):

$$r_G = \frac{4(cov_s)}{\sqrt{\sigma_s^2(x) \cdot \sigma_s^2(y)}}$$

Keterangan:

- $r_G$  = Korelasi Genetik
- $Cov_s$  = Komponen peragam antar pejantan.
- $Cov_w$  = Komponen peragam antar anakan.
- W = Komponen ragam antar pejantan pada sifat 1.
- S = Komponen ragam antar pejantan pada sifat 2.
- W = Antar Anakan
- S = Antar Pejantan

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Identifikasi Morfometrik Ayam Joper

Hasil pengukuran morfometrik Ayam Joper umur 0 – 3 minggu disajikan pada [Tabel 1](#). Rataan dari seluruh pengukuran BB terlihat pada [Tabel 1](#) yaitu sebesar 107,5±87,42 gram. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian [Saputra et al. \(2021\)](#) yang menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan Ayam Kampung umur 0 - 3 minggu sebesar 45,04 gram; jauh lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata bobot Ayam Joper pada penelitian ini. Perbedaan hasil rata-rata bobot badan ayam pada umur 0 - 3 minggu dikarenakan adanya perbedaan genetik dari sifat tetua yang diwariskan. Sejalan dengan pernyataan [Zainal et al. \(2012\)](#), kemampuan genetik dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan dapat mempengaruhi performa dari seekor ternak.

Tabel 1. Nilai Rataan Morfometrik Ayam Joper

Variabel	Minggu				Rata-Rata
	0	1	2	3	
BB (g)	29,7	58,7	118,6	222,9	107,5 ± 87,42
PP (cm)	0,5	0,8	1,5	1,9	1,2 ± 0,58
PB (cm)	5,1	6,1	8,2	9,2	7,1 ± 1,69
TB (cm)	7,0	13,4	18,2	23,8	15,6 ± 6,25
PS (cm)	4,5	6,0	8,3	10,5	7,3 ± 2,35
PJT (cm)	1,7	2,5	3,2	3,9	2,8 ± 0,85
LD (cm)	7,3	9,3	12,3	14,5	10,9 ± 4,82

Keterangan: Bobot badan (BB), panjang paruh (PP), panjang badan (PB), tinggi badan (TB), panjang sayap (PS), panjang jari terpanjang (PJT), lingkaran dada (LD).

Rataan PP pada [Tabel 1](#) sebesar 1,2±0,58 cm. Hasil penelitian yang diperoleh [Putri dan Depison \(2020\)](#) menunjukkan bahwa rata-rata panjang paruh Ayam Jawa Super umur dua bulan sebesar 3 cm; dua kali lipat lebih besar dibandingkan dengan panjang paruh Ayam Joper umur 0-3 minggu dalam penelitian ini. Perbedaan panjang paruh disebabkan oleh jarak umur yang berbeda pula; semakin bertambahnya umur ayam maka semakin bertambah juga ukuran tubuh ayam.

Rataan PB dilihat dari [Tabel 1](#) sebesar 7,1±1,69 cm. Berbeda dengan penelitian [Putri dan Depinson \(2020\)](#), panjang badan Ayam Joper umur 2 bulan memiliki rata-rata nilai sebesar 16,72 cm. Perbedaan yang sangat tinggi disebabkan oleh umur ternak yang digunakan dalam kedua penelitian tersebut berbeda.

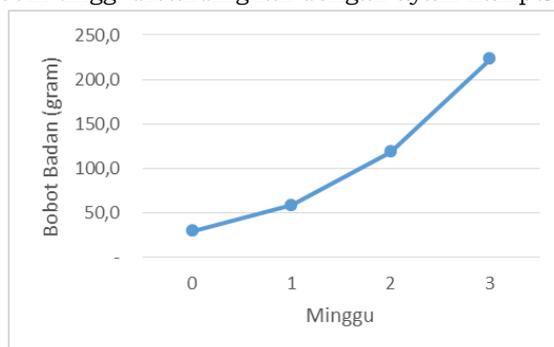
TB diukur dari dasar bagian kaki ayam hingga titik tertinggi kepala ayam. Saat pengukuran ayam harus dalam posisi berdiri tegak, diukur menggunakan pita ukur. Dilihat dari [Tabel 1](#), rata-rata tinggi badan ayam sebesar 15,6±6,25 cm.

Rataan pengukuran PS dilihat dari [Tabel 1](#) sebesar 7,3±2,35 cm. Dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Pagala et al., \(2019\)](#); rata-rata panjang sayap pada minggu pertama dan ketiga adalah 3,99 cm dan 6,68 cm, lebih rendah dibandingkan dengan penelitian ini yaitu 4,5 cm dan 10,5 cm. Perbedaan panjang sayap disebabkan oleh perbedaan materi ternak yang digunakan; pada penelitian ini menggunakan Ayam Joper sedangkan pada penelitian [Pagala et al. \(2019\)](#) menggunakan Ayam Kampung biasa. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan genetik pada Ayam Joper yang sudah melalui seleksi dan perkawinan silang.

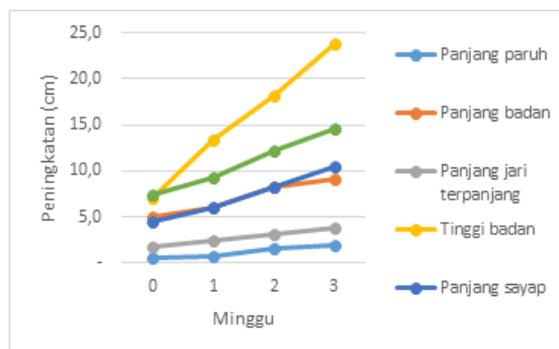
Rataan PJT dapat dilihat dari [Tabel 1](#) sebesar 2,8±0,85 cm, berbeda dengan penelitian [Putri dan Depison \(2020\)](#) yang menunjukkan rata-rata panjang jari terpanjang Ayam Joper umur 2 bulan sebesar 5,4 cm. Penelitian [Rahayu et al. \(2021\)](#) menambahkan rata-rata panjang jari terpanjang Ayam Joper hingga umur 12 minggu sebesar 7,3 cm; perbedaan yang cukup tinggi dari dua pembandingan penelitian yang bisa disebabkan oleh perbedaan umur pada Ayam Joper.

Rataan LD pada [Tabel 1](#) sebesar 10,9±4,82 cm. Rata-rata lingkaran dada pada minggu pertama dan minggu ketiga sebesar 7,3 cm dan 14,5 cm; jauh lebih tinggi dibandingkan dengan peneliti [Pagala et al. \(2019\)](#) yang memiliki rata-rata panjang badan pada minggu pertama dan ketiga sebesar 6,22 cm dan 9,75 cm. Perbedaan yang cukup tinggi

dikarenakan oleh perbedaan genetik antara Ayam Joper pada penelitian ini yang menurut Ashar *et al.* (2016) bahwa pertumbuhan dan produktivitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan ayam kampung biasa



Gambar 1. Grafik bobot badan Ayam Joper umur 0-3 minggu.



Gambar 2. Grafik morfometrik Ayam Joper umur 0-3 minggu.

Grafik pertumbuhan pada Gambar 1 menunjukkan peningkatan bobot badan Ayam Joper setiap minggunya. BB pada Ayam Joper setiap minggunya mengalami kenaikan mencapai dua kali lipat. PP terjadi peningkatan paling tinggi pada minggu pertama hingga minggu kedua, peningkatan TB paling tinggi pada minggu nol ke minggu pertama, sedangkan peningkatan PP dan TB terjadi hampir dua kali lipat (lihat pada Gambar 2). Pada PB, PS, PJT, dan LD; peningkatan setiap minggu terjadi secara konsisten namun rendah.

#### 4.2 Korelasi Genetik

Hubungan antara sifat pertama yang memberikan pengaruh tinggi terhadap sifat kedua menghasilkan nilai korelasi genetik yang baik. Hal ini menyatakan jika sifat pertama mengalami peningkatan maka sifat kedua akan mengalami peningkatan juga (Luthfiana, 2021). Kurnianto *et al.* (2013) menyatakan, faktor penting yang mempengaruhi korelasi genetik adalah sifat tetua yang diwariskan kepada anaknya.

Tabel 2. Nilai statistik morfometrik korelasi genetik.

Karakteristik	Korelasi Genetik
BB terhadap PP	-1,314
BB terhadap PB	-0,029
BB terhadap TB	-0,048
BB terhadap PS	-0,014
BB terhadap PJT	-0,008
BB terhadap LD	-0,038

Keterangan: Bobot badan (BB), panjang paruh (PP), panjang badan (PB), tinggi badan (TB), panjang sayap (PS), panjang jari terpanjang (PJT), dan lingkaran dada (LD).

Tabel 3. Pengelompokan nilai korelasi genetik.

Kelompok Nilai	Nilai Korelasi Genetik
<b>Negatif Tinggi</b>	<b>-1,0 sampai -0,6</b>
Negatif Menengah	-0,5 sampai -0,4
Negatif Rendah	-0,3 sampai -0,2
<b>Mendekati Nol</b>	<b>-0,1 sampai 0,1</b>
Positif Rendah	0,2 sampai 0,3
Positif Menengah	0,4 sampai 0,5
Positif Tinggi	0,6 sampai 1,0

Keterangan: Tulisan cetak tebal pada tabel menunjukkan kelompok korelasi genetik pada BB dengan PP (negatif tinggi) dan BB dengan PB, TB, PJT, dan LD (mendekati nol) (Sulastru dan Hamdani, 2013).

Hasil korelasi genetik antara BB terhadap PP pada [Tabel 2](#) menunjukkan nilai -1,31. Jika mengacu pada [Tabel 3](#), nilai korelasi genetik antara -1,0 sampai -0,6 termasuk ke dalam negatif tinggi yang artinya akan terjadi penurunan produktivitas yang tinggi pada PP apabila BB mengalami peningkatan; demikian pula sebaliknya. Nilai korelasi genetik BB dengan PB, TB, PS, PJT, dan LD menunjukkan nilai -0,029; -0,048; -0,014; -0,008; dan -0,038 secara berturut-turut. Nilai korelasi genetik tersebut termasuk ke dalam kelompok nilai mendekati nol ([Tabel 3](#)) yang berarti pengaruh penurunan produktivitas pada salah satu variabel sangat kecil apabila variabel lainnya meningkat, bahkan dapat tidak terjadi pengaruh sama sekali atau tidak berkorelasi. Menurut [Luthfiana et al. \(2020\)](#), nilai korelasi positif artinya jika variabel X mengalami kenaikan maka variabel Y akan mengalami kenaikan; tanda positif (+) menunjukkan arah yang sama atau korelasi genetik searah sedangkan tanda negatif (-) menunjukkan adanya arah yang berlawanan. Nilai korelasi negatif, jika variabel X mengalami kenaikan maka variabel Y akan mengalami penurunan.

Untuk mendapatkan nilai korelasi genetik positif diperlukan waktu penelitian yang lebih lama, minimal selama 6 minggu. Hal ini diperkuat oleh pernyataan [Johari \(2004\)](#), setidaknya seleksi ternak ayam petelur dilakukan sebanyak dua kali saat umur ternak 7 hari dan 35 hari. [Malik dan Rahmawati \(2006\)](#) menambahkan, penimbangan ternak secara rutin perlu dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan ternak apakah sudah sesuai dengan standar dari *strain*-nya atau belum. Seleksi pada ternak dilakukan untuk mendapatkan hasil yang seragam sehingga ternak mencapai dewasa kelamin secara bersamaan.

## 5. KESIMPULAN

Morfometrik Ayam Joper setiap minggunya selalu mengalami kenaikan dua kali lipat di setiap variabel. Variabel tersebut meliputi bobot badan mengalami kenaikan yang paling tinggi, panjang paruh mengalami peningkatan paling tinggi pada minggu pertama sampai minggu kedua, tinggi badan meningkat paling tinggi pada minggu nol ke minggu pertama. Selanjutnya, variabel panjang badan, panjang sayap, panjang jari terpanjang, dan lingkaran dada mengalami pertumbuhan setiap minggu namun peningkatannya rendah. Bobot badan dengan panjang paruh memiliki nilai korelasi sangat rendah yaitu sebesar -1,314 dan termasuk ke dalam nilai korelasi genetik negatif tinggi yang mengindikasikan adanya kemungkinan penurunan nilai yang sangat tinggi di salah satu variabel antara bobot badan dengan panjang paruh.

## 6. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan durasi penelitian minimal 6 minggu untuk mendapatkan nilai korelasi genetik positif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashar, M. A., Pagala, dan T. Saili. 2016. Karakteristik Fenotip Kualitatif Ayam Kampung Super. *Jurnal Ilmu Peternakan Halu Oleo*. 1(1): 1-9.
- Ashifudin, M., E. Kurnianto, dan Sutopo. 2017. Karakteristik Morfometrik Ayam Kedu Jengger Merah dan Jengger Hitam Generasi Pertama di Satker Ayam Maron Temanggung. *Jurnal Ilmu Ternak*. 17(1): 40-46.
- Djegho, Y., dan J. N. Kihe. 2020. Korelasi Fenotip Antara Ukuran Bagian Tubuh Dengan Bobot Badan dari Silangan Ayam Pedaging, Kate, dan Lokal Sabu Pada Umur Dua Belas Minggu. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7(1): 51-54.
- Johari, S. 2004. Sukses Beternak Ayam Ras Petelur. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Karnaen. 2008. Pendugaan heritabilitas, korelasi genetik dan korelasi fenotipik sifat bobot badan pada Sapi Madura. *Journal Indonesia Tropical Agriculture*. 33(3).
- Kurnianto, E., S. Sutopo, E. Purbowati, E. T. Setiatin., D. Samsudewa., dan T. Permatasari. 2013. Multivariate analysis of morphological traits of local goats in Central Java, Indonesia. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 3(2): 361-367.
- Kusumawati, A., R. Febriany, S. Hananti, M. S. Dewi, dan N. Istiyawati. 2016. Perkembangan embrio dan penentuan jenis kelamin DOC (*Day-old Chicken*) Ayam Jawa Super. *Jurnal Sain Veteriner*. 34(1).
- Luthfiana, N. A. 2021. Estimasi Parameter Nilai Heritabilitas Serta Korelasi Genetik Pada Bobot Badan, Bobot Telur, dan Indeks Telur Itik Magelang Hasil Pemeliharaan Semi Intensif di Kabupaten Magelang. *Skripsi*. Universitas Tidar. Magelang.
- Luthfiana, N. A., B. Santoso, dan A. Rahayu. 2020. Korelasi Genetik antara Bobot Telur dengan Indeks Telur Itik Magelang di Dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS Tahun 2020*. 23 Juli 2020. 4(1): 382-387.
- Malik, A., dan T. Rahmawati. 2006. Pengaruh seleksi bobot badan terhadap umur puncak produksi ayam petelur. *Jurnal Protein*. 13(2).
- Oktaviani, I. 2017. Pengaruh Penambahan Lempuyang (*Zingiber zerumbet*) pada Campuran Jamu dalam Pakan terhadap Kadar Abu dan Protein Kasar Daging Ayam Lokal. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Pagala, M. A., L. O. Nafiu, dan S. Maharani, 2019. Keragaan ukuran dimensi tubuh hasil persilangan ayam petelur dan bangkok pada fase starter. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6(2): 251-258.
- Putri, A. B. S. R., dan G. Depison. 2020. Bobot badan dan karakteristik morfometrik beberapa galur ayam lokal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7(3): 256-263.
- Rahayu, F. Febriana., Depison., dan Gushairiyanto. 2021. Performance of kampung super chicken and bangkok chicken first generation (G1) until the age of 12 weeks. *Livestock and Animal Research*. 19(3): 326-336.
- Riyanto, I. A. 2016. Pengaruh Penambahan Probiotikfungi (*Rhizopusoryzae*) dalam Ransum Terhadap Populasi Mikroba, Panjang dan Bobot Relatif Seka Ayam lokal. *Skripsi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Saputra, A. B., B. J. Papiyaya, dan Rajab. 2021. Estimasi komponen ragam dan heritabilitas bobot badan dan pertambahan bobot badan ayam lokal fase awal. *Agrinimal: Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*. 9(2): 67-74.
- Sartika, T., dan S. Iskandar. 2007. Mengenal Plasma Nutfah Ayam Indonesia dan Manfaatnya. Balai Penelitian Ternak.
- Sowande, O. S., B. F. Oyewale, dan O. S. Iyasere. 2009. Age- and self-dependent models for predicting the live weight of West African dwarf goat form body measurements. *Trop. Anim. Health Prod.* 42(5): 969-975.

- Sulastri dan M. D. I. Hamdani. 2013. Dasar Pemuliaan Ternak. Aura. Bandar Lampung.
- Suryana dan A. Hasbianto. 2008. Usaha Tani Ayam Buras di Indonesia: Permasalahan dan Tantangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(3): 75-83.
- Syahara, D. A. 2021. Analisis Penggunaan Tepung Malla (Maggot dan Azolla) pada Ransum terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Daging Ayam Joper. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.
- Unutio, E., Hamdan, dan T. H. Wahyuni. 2016. Analisis regresi dan korelasi antara seleksi bobot badan fase starter terhadap produksi ayam ras petelur tipe medium. *Jurnal Peternakan Integratif*. 3(2): 190-200.
- Zainal, H., T. Sartika, D. Zainuddin, dan Komarudin. 2012. Persilangan pada ayam lokal (KUB, Sentul, Gaok) untuk meningkatkan produksi daging unggas nasional. *Workshoop Nasional Unggas Lokal*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.