

Karakteristik Morfometrik Ayam Kedu Jengger Merah dan Jengger Hitam Generasi Pertama di Satker Ayam Maron-Temanggung *(Morphometrical Characteristics of Red Comb and Black Comb Kedu Chicken of First Generation in Satker Ayam Maron-Temanggung)*

Ashifudin, M¹., E. Kurnianto¹, dan Sutopo¹

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

Email: Ashifudin1905@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik morfometrik pada Ayam Kedu Jengger Merah dan Ayam Kedu Jengger Hitam generasi pertama. Materi yang digunakan adalah 45 ekor ayam Kedu dengan rata-rata umur 7 bulan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jangka sorong, penggaris, tali rafia dan alat tulis. Metode yang digunakan adalah metode observasional. Parameter yang diukur berupa variabel ukuran-ukuran tubuh dan bobot badan. Analisis multivariat digunakan untuk menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran tubuh pada Ayam Kedu Jengger Hitam jantan dan betina berbeda nyata pada panjang femur, panjang tibia, panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, panjang sayap, panjang jari ke tiga, tinggi jengger, panjang *sternum* dan bobot badan. Sementara pada Ayam Kedu Jengger Merah berjenis kelamin jantan dan betina menunjukkan perbedaan nyata pada semua variabel ukuran tubuh. Ukuran tubuh antara ayam Kedu Jengger Merah dan Jengger Hitam jantan tidak terdapat perbedaan. Sementara ukuran tubuh antara ayam betina terdapat perbedaan pada panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, dan tinggi jengger. Parameter pembeda kedua jenis ayam adalah panjang sayap, dan tinggi jengger. Peta penyebaran kelompok kedua jenis ayam menunjukkan ukuran dan bentuk tubuh memiliki kesamaan yang tinggi. Morfometrik kedua jenis ayam mempunyai kesamaan sebesar 30,77% - 48,61% .

Kata Kunci: Ayam Kedu Jengger Merah, Ayam Kedu Jengger Hitam, Morfometrik

Abstract

The purpose of research was to analyze the morphometric characteristics of Red Comb Kedu Chicken and Black Comb Kedu Chicken. The materials used were 45 Kedu chicken with an average age of 7 month. The equipments used in this research were the term slide, ruler, rope, and stationery. The method used was observational method. Parameters observed were body measurements and body weight. Multivariate was used to analyze data obtained. The results showed that body measurements in Black Comb Kedu Chicken between male and female are significantly different in femur length, tibia length, tarsometatarsus length, tarsometatarsus circumference, wing length, third finger length (center), height of comb, sternal length and body weight. While in Red Comb Kedu Chicken male and female showed the significantly different in all variables of body measurements. The measurements of the body between Red and Black Comb Kedu Chicken male were not different. In female there were differences in the length of tarsometatarsus, tarsometatarsus circumference, and height of comb. Parameters differentiating in both of type of Kedu Chicken were wing length and height of comb. Map of the spread for both groups of chicken showed the size and shape of the body had a high similarity. Morphometrical measurements in Red and Black Comb Kedu Chicken had similarity for 30.77% - 48.61%.

Keyword: Red Comb Kedu Chicken, Black Comb Kedu Chicken, Morphometric

Pendahuluan

Meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pangan protein hewani meningkatkan permintaan daging ayam di

pasaran. Masyarakat Indonesia umumnya juga lebih menyukai daging ayam lokal dibandingkan dengan ayam pedaging sehingga ayam lokal sangat berpotensi dan

membuka peluang usaha guna meningkatkan taraf hidup bagi peternak. Beberapa ayam lokal yang dikembangkan tersebut adalah ayam Kedu, ayam Pelung, dan ayam Nunukan (Suprijatna, 2005).

Ayam Kedu merupakan salah satu sumber potensi pengembangan ayam lokal Indonesia yang berasal dari Karesidenan Kedu. Semakin berkurangnya jumlah populasi ayam Kedu yang ada sekarang, mendorong instansi terkait berusaha menjaga dan melestarikan ayam ini dengan program pemurnian yang akan digunakan untuk pengembangbiakan ayam Kedu. Program pemurnian bertujuan menemukan galur murninya sehingga ayam Kedu dapat terhindar dari ancaman kepunahan. Dalam usaha pemurnian ayam Kedu diperlukannya peubah karakter kuantitatif dengan identifikasi seperti morfologi ukuran tubuh.

Pengukuran ukuran tubuh perlu dilakukan dikarenakan ukuran tubuh suatu individu merupakan indikator yang baik dan memiliki nilai kolerasi yang cukup erat dengan parameter bobot hidup (Suparyanto *et al.* 2004). Pengukuran morfometrik juga dapat membantu proses seleksi dan perkawinan silang ternak antar bangsa maupun jenis (Kurnianto *et al.* 2013). Pentingnya penelitian ini dilakukan karena masih kurangnya pengetahuan mengenai sifat kuantitatif terutama pada ayam Kedu yang nantinya dapat digunakan sebagai informasi dasar guna pengembangan unggas lokal selanjutnya. Hasil yang diperoleh nantinya dapat digunakan sebagai salah satu cara atau kriteria seleksi dalam pertimbangan kebijakan pemuliaan/pemurnian ayam Kedu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik morfometrik pada ayam Kedu Jengger Merah dan ayam Kedu Jengger Hitam.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2016 - Oktober 2016 bertempat di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non Ruminansia (BPBTNR) Satker Maron, Temanggung, Jawa Tengah.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 45 ekor ayam Kedu generasi pertama dengan umur rata-rata 7

bulan yang terdiri dari 22 ekor ayam Kedu jengger hitam dan 23 ekor ayam Kedu jengger merah. Jumlah ayam jantan adalah 8 ekor yang terdiri dari 4 Ayam Kedu Jengger Hitam dan 4 Ayam Kedu Jengger Merah. Jumlah ayam Kedu betina adalah 37 ekor yang terdiri dari 18 Ayam Kedu Jengger Hitam dan 19 Ayam Kedu Jengger Merah. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti jangka sorong, penggaris, benang dan alat tulis.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah dengan memisahkan 45 ekor ayam Kedu menjadi 8 kelompok terdiri dari 4 kelompok ayam Kedu jengger hitam dan 4 kelompok ayam Kedu jengger merah. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 ekor ayam Kedu betina dan 1 ekor ayam Kedu jantan.

Variabel yang diukur meliputi panjang *fermur*, panjang *tibia*, panjang *maxilla*, panjang sayap, panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, tinggi jengger, panjang jari ketiga (tengah), panjang *sternum*, dan bobot badan.

Analisis Data

Data-data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis univariat dan multivariat memanfaatkan paket program *Statistical Analysis System 9.1 (SAS, 1990)*. Model linier aditif analisis data adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = pengamatan pada individu ke-k, jenis kelamin ke-i, ayam Kedu berjengger warna ke-i

μ = rata-rata umum

α_i = efek tetap (*fixed effect*) jenis kelamin ke-i (i = jantan, betina)

β_j = efek tetap (*fixed effect*) ayam Kedu berjengger warna ke-j (j = merah, hitam)

ε_{ijk} = galat percobaan

Analisis yang digunakan adalah :

1. Analisis univariat meliputi analisis rata-rata dan simpangan baku, dan uji-t untuk menguji perbedaan setiap ukuran tubuh antara ayam Kedu jengger hitam dan ayam Kedu jengger merah atau antar jenis kelamin dalam kelompok ayam Kedu jengger merah/ hitam.
2. Analisis multivariat, meliputi:
 - a. *Discriminant Component (Discrim) Analysis* atau Analisis Komponen Diskriminan digunakan untuk

mengetahui persentase kesamaan, dan menghitung peluang tingkat kesalahan dan tingkat ketepatan dalam pengelompokan ayam Kedu “jengger merah” dan ayam Kedu “jengger hitam” berdasarkan beberapa variabel kuantitatif.

- b. *Princomp (Principal Component Analysis)* atau Analisis Komponen Utama digunakan untuk menentukan beberapa variabel yang bagus sebagai variabel pembeda dalam pengelompokan antara ayam Kedu jengger merah dan ayam Kedu jengger hitam. Analisis Komponen Utama juga digunakan untuk mengetahui peta pengelompokan atau penyebaran antar ayam Kedu jengger merah dan jengger hitam.

Hasil dan Pembahasan
Perbedaan Ukuran-ukuran antar Dua Kelompok Ayam Kedu

Tabel 1 menyajikan rata-rata ukuran tubuh yang diamati pada Ayam Kedu Jengger Hitam dan Ayam Kedu Jengger Merah dengan jenis kelamin jantan dan betina. Perbedaan Ayam Kedu Jengger Hitam dengan jenis kelamin jantan dan betina terlihat pada panjang femur, panjang tibia, panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, panjang sayap, panjang jari ke tiga, tinggi jengger, panjang *sternum* dan bobot badan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), namun panjang *maxilla* terlihat bahwa tidak adanya perbedaan ($P > 0,05$).

Ayam Kedu Jengger Merah dengan jenis kelamin jantan memiliki ukuran tubuh lebih tinggi yang menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan ayam Kedu Jengger Merah betina. Ukuran tubuh Ayam Kedu Jengger Hitam dan Merah pada jenis kelamin jantan tidak terdapat perbedaan ($P > 0,05$).

Tabel 1. Perbedaan Ukuran Tubuh Ayam Kedu Jengger Hitam dan Ayam Kedu Jengger Merah.

Parameter	Jengger Hitam		Jengger Merah	
	Jantan (n=4)	Betina (n=18)	Jantan (n=4)	Betina (n=19)
Pool Periode				
Panjang femur	13,68±1,57 ^a	11,75±1,54 ^b	13,62±1,56 ^c	11,76±1,41 ^d
Panjang tibia	15,48±1,90 ^a	12,70±0,95 ^b	15,01±1,50 ^c	12,65±1,01 ^d
Panjang <i>tarsometatarsus</i>	10,19±1,39 ^a	8,44±0,80 ^{p,b}	10,22±1,33 ^c	8,08±0,88 ^{q,d}
Lingkaran <i>tarsometatarsus</i>	5,25±0,86 ^a	4,02±0,41 ^{p,b}	5,64±0,53 ^c	4,24±0,61 ^{q,d}
Panjang sayap	24,47±2,52 ^a	19,82±2,14 ^b	23,02±2,79 ^c	20,02±1,72 ^d
Panjang jari ke tiga	6,29±0,76 ^a	5,28±0,70 ^b	6,50±0,78 ^c	5,32±0,80 ^d
Panjang <i>maxilla</i>	2,02±0,94	1,80±0,45 ^p	2,20±0,60 ^c	2,13±0,56 ^{q,d}
Tinggi jengger	6,25±0,93 ^a	2,39±1,07 ^{p,b}	5,97±1,41 ^c	3,07±1,21 ^{q,d}
Panjang <i>sternum</i>	13,30±1,32 ^a	11,65±1,31 ^b	13,29±1,92 ^c	11,77±1,17 ^d
Bobot badan	1,92±0,40 ^a	1,50±0,28 ^b	2,06±0,16 ^c	1,44±0,19 ^d

^{k,l} = Rataan ukuran tubuh ayam Kedu jantan dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

^{p,q} = Rataan ukuran tubuh ayam kedu betina dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

^{a,b} = Rataan ukuran tubuh antara Ayam Kedu Jengger Hitam Jantan dan Betina dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

^{c,d} = Rataan ukuran tubuh antara Ayam Kedu Jengger Merah Jantan dan Betina dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Perbedaan antara Ayam Kedu Jengger Hitam dan Merah pada jenis kelamin betina dapat terlihat pada panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, dan tinggi jengger yang menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), sedangkan pada panjang femur, panjang tibia, panjang sayap, panjang jari ke tiga, panjang *maxilla*, panjang sternum, dan bobot badan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan Rusdin (2011) yang menyatakan bahwa ukuran tubuh ternak unggas khususnya pada ayam dipengaruhi oleh jengger, panjang tibia, panjang femur, dan panjang sayap. Herren (2000) menyatakan bahwa tubuh hewan akan mengalami pertumbuhan yang cepat sejak lahir sampai dewasa kelamin dan setelah dewasa kelamin pertumbuhan hewan masih berlanjut walaupun pertumbuhan berjalan lambat tetapi pertumbuhan tulang dan otot saat itu sudah berhenti. Mufti (2003) menyatakan bahwa ayam lokal jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan ayam lokal betina. Putri (2012) menyatakan bahwa analisis korelasi ukuran tubuh ayam Kedu umur 4-12 minggu dengan bobot badan untuk menduga bobot badan dari ukuran tubuh dapat dilakukan dengan mengukur salah satu dari panjang shank (tulang *tarsometatarsus*), panjang paruh, lebar dada maupun lingkaran dada.

Parameter Pembeda antara Dua Kelompok Ayam Kedu

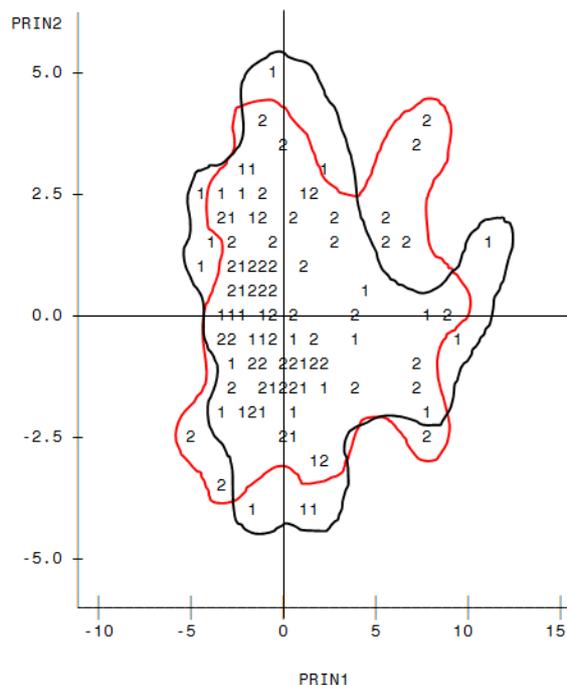
Berdasarkan Analisis Komponen Utama pada Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa parameter pembeda Ayam Kedu

Jengger Hitam dan Jengger Merah adalah panjang sayap sebesar 0,66 dan tinggi jengger sebesar 0,41 pada PC 1, serta panjang sayap sebesar -6,80 dan tinggi jengger sebesar 0,21 pada PC 2. Panjang sayap, dan tinggi jengger memiliki nilai yang relatif tinggi sehingga memiliki pengaruh yang kuat terhadap parameter pembeda pada ayam Kedu jengger hitam dan jengger merah. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mariyandani *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa peubah pembeda rumpun ayam lokal adalah panjang punggung 0,924 pada PC 1 dan lingkaran dada 0,870 pada PC 2, dengan nilai total struktur yang relatif tinggi. Perbedaan ini dikarenakan pada penelitian yang dilakukan Mariyandani *et al.* (2013) membandingkan antara 4 bangsa ayam lokal yang berbeda yaitu ayam kampung, Kedu, Pelung, dan Sentul. Astuti (2013) menyatakan bahwa pengaruh kuat dari parameter pembeda ukuran tubuh dapat dilihat dari angka tinggi pada analisis Komponen Utama.

Panjang *maxilla* kurang dapat dijadikan sebagai parameter pembeda karena memiliki angka yang relatif rendah. Panjang *maxilla* pada PC 1 memiliki nilai 0,07 dan pada PC 2 memiliki nilai -0,08. Hal ini diperkuat oleh Brahmantyo *et al.* (2006) bahwa apabila hasil analisis Komponen Utama merupakan angka negatif, maka hal ini kurang dapat digunakan sebagai peubah pembeda bangsa. Mariyandani *et al.* (2013) menambahkan bahwa analisis Komponen Utama parameter fenotipik dapat digunakan untuk menentukan parameter morfometrik yang menunjukkan penanda bangsa dan disebut sebagai peubah pembeda bangsa.

Tabel 2. Hasil Analisis Komponen Utama.

No	Variabel	PC 1	PC 2
1.	Panjang femur	0,27	0,60
2.	Panjang tibia	0,36	0,24
3.	Panjang <i>tarsometatarsus</i>	0,27	0,17
4.	Lingkaran <i>tarsometatarsus</i>	0,15	0,07
5.	Panjang sayap	0,66	-6,80
6.	Panjang jari ke Tiga	0,15	0,06
7.	Panjang <i>maxilla</i>	0,07	-0,08
8.	Tinggi Jengger	0,41	0,21
9.	Panjang sternum	0,27	0,19
10.	Bobot badan	0,05	0,04



Ket. 1. Ayam Kedu Jengger Hitam; 2. Ayam Kedu Jengger Merah

Gambar 1. Peta Pengelompokan Ayam Kedu Jengger Hitam dan Jengger Merah

Berdasarkan analisis Komponen Utama (*Princomp Component*) ditunjukkan hasil bahwa secara morfologis tampak tidak adanya pemisah antara ayam kedu jengger hitam dan ayam kedu jengger merah. Kelompok ayam Kedu jengger hitam dan jengger merah sebagian besar menyebar di daerah kiri axis Y (PC 2) dan beberapa kelompok menyebar ke sebelah kanan axis Y. Kelompok ayam kedu jengger merah dan ayam kedu tersebut juga tersebar hampir merata pada daerah atas axis X (PC 1) maupun pada daerah bawah axis X.

Hasil ini menunjukkan bahwa ayam kedu jengger hitam dan jengger merah lebih memiliki kemiripan pada bentuk tubuhnya. Dinyatakan oleh Kurnianto *et al.*, (2013) bahwa berdasarkan aplikasi pada morfometrik menggunakan PCA, PC1 dapat diartikan sebagai vektor "ukuran" dan PC2 dapat diartikan sebagai vektor "bentuk". Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa ukuran dan bentuk antara ayam Kedu jengger hitam dan jengger merah tidak terdapat banyak perbedaan sehingga pada peta

penyebaran keduanya terlihat tampak berhimpitan. Brahantiyo *et al.* (2003) menyatakan bahwa ternak yang memiliki hubungan genetik yang cukup dekat akan terlihat saling berhimpitan pada peta persebarannya. Menurut Zein dan Sulandari (2009) ayam kedu merupakan salah satu ayam asli Indonesia yang berada dalam satu clade dengan ayam hutan merah, sehingga dapat dikatakan berdekatan secara geneologis (berbagai leluhur yang sama) dengan ayam hutan merah. Brahantiyo *et al.* (2006) menyatakan bahwa adanya kesamaan dapat terjadi karena adanya persilangan yang dilakukan peternak dengan menggabungkan beberapa bangsa untuk mendapatkan sifat fisiologis yang dapat bertahan hidup didalam lingkungan tersebut.

Tingkat Kesalahan Pengelompokan Ayam Kedu

Berdasarkan hasil analisis Diskriminan antara Ayam Kedu Jengger Hitam dan Jengger Merah diperoleh hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kesalahan Pengelompokan Ayam Kedu Jengger Merah dan Jengger Merah.

Ayam Kedu		Jengger Hitam	Jengger Merah	Total
Jengger Hitam	N	36	16	52
	%	69,23	30,77	100
Jengger Merah	N	35	37	72
	%	48,61	51,39	100

Pendugaan adanya tingkat kesalahan pada pengelompokan dengan kemungkinan besarnya proporsi nilai campuran yang berpengaruh terhadap kesamaan antara satu jenis individu dengan jenis individu yang lain dapat dicari menggunakan analisis diskriminan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat 30,77% morfometrik ayam Kedu jengger hitam menyerupai ayam Kedu jengger merah. Selanjutnya sebesar 48,61% morfometrik ayam Kedu jengger merah menyerupai ayam Kedu jengger hitam. Iskandar *et al.* (2016) menyatakan bahwa pengamatan parameter ukuran dan bentuk tubuh suatu bangsa ternak tertentu menggunakan analisis fungsi diskriminan akan menghasilkan pengelompokan berdasarkan persentase nilai kesamaan dan campuran di dalam rumpun dan antar rumpun ternak tersebut. Brahmantyo *et al.* (2003) menyatakan bahwa adanya persamaan pada fenotipik ukuran tubuh suatu bangsa ternak merupakan cerminan dari besarnya campuran kelompok antar bangsa ternak tersebut yang terjadi baik oleh adanya mutasi akibat seleksi oleh peternak maupun mutasi yang terjadi secara alamiah. Setiaji *et al.* (2012) menyatakan bahwa jika terdapat angka yang besar dalam suatu bangsa menunjukkan tidak ada campuran dari bangsa lain sehingga ukuran tubuh memang benar ukuran bangsa tersebut. Perubahan fisiologis tersebut disebabkan adanya mutasi gen sebagai respon dari lingkungan dan pada akhirnya perubahan tersebut diabadikan oleh gen (Lawrie, 2002).

Kesimpulan

Ukuran tubuh pada Ayam Kedu Jengger Hitam jantan dan betina berbeda nyata pada panjang femur, panjang tibia, panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, panjang sayap, panjang jari ke tiga, tinggi jengger, panjang *sternum* dan

bobot badan. Sementara pada Ayam Kedu Jengger Merah berjenis kelamin jantan dan betina menunjukkan perbedaan nyata pada semua variabel ukuran tubuh. Ukuran tubuh antara Ayam Kedu Jengger Merah dan Jengger Hitam jantan tidak berbeda nyata. Pada ayam jenis kelamin betina terdapat perbedaan pada panjang *tarsometatarsus*, lingkaran *tarsometatarsus*, dan tinggi jengger. Parameter pembeda kedua jenis ayam adalah panjang sayap, dan tinggi jengger. Peta penyebaran kelompok kedua jenis ayam menunjukkan ukuran dan bentuk tubuh memiliki kesamaan yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Astuti, A. 2013. Karakteristik morfometrik itik (*Anas platyrhynchos*), entok (*Cairina mochata*) dan tiktok (*Mule duck*) jantan. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi).
- Brahmantiyo, B., H. Martojo, S.S. Mansjoer dan Y.C. Raharjo. 2006. Pendugaan jarak genetik kelinci melalui analisis morfometrik. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 11(4):37-44.
- Herren, R. 2000. *The Science of Animal Agriculture*. 2nd Edition. Delmar, New York.
- Kurnianto, E., S. Sutopo, E. Purbowati, E.T. Setiatin, D. Samsudewa and T. Permatasari. 2013. Multivariate analysis of morphological traits of local goats in Central Java-Indonesia. *Iranian J. App. Anim. Sci.* 3 (2):361-367.
- Lawrie, R.A. 2002. *Lawrie's Meat Science*. 6th Edition. Woodhead Publishing Ltd., England
- Mariyandani, H.N., D.D. Solihin, S. Sulandari dan C. Sumantri. 2013. Keragaman fenotipik dan pendugaan jarak genetik

- pada ayam lokal dan ayam broiler menggunakan analisis morfologi. *Jurnal Veteriner*. 14(4):475-484
- Mufti, R. 2003. Studi ukuran dan bentuk tubuh ayam Kampung, ayam Pelung dan persilangannya. Fakultas Peternakan Institut, Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Putri, I.N. 2012. Studi morfometrik pendugaan bobot badan ayam kampung di Ciamis, Tegal, dan Blitar melalui analisis regresi komponen utama. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Istitut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Rusdin, M., L.O. Nafiu, T. Sali dan A.S. Aku, 2011. Karakteristik fenotipe sifat kualitatif ayam tolaki di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Agriplus*. 21(3):248-256.
- Sartika, T. 2013. Perbandingan Morfometrik Ukuran Tubuh Ayam KUB dan Sentul Melalui Pendekatan Analisis Diskriminan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Medan, 3-5 September 2013. Hal. 561-570.
- SAS Institute Inc. 1990. SAS/STAT User's Guide Version 6. 4th Ed. SAS Campus Drive. Cary. North Carolina 27513.
- Setiaji, A., Sutopo, dan E. Kurnianto. 2012. Morphologi characterization dan genetic distance among four breeds of rabbit (*Oryctolagus curiculus*). *Anim. Prod.* 14(2):92-98.
- Suparyanto, A., H. Martojo, P.S. Hardjosworo dan L. H. Prasetyo. 2004. Kurva pertumbuhan morfologi itik betina hasil silang antara Peking dengan Mojosari putih. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 9(2):87-97.
- Zein, M.S.A. dan S. Sulandri. 2009. Investigasi asal usul ayam Indonesia menggunakan sekuens hypervariable-1 D-loop DNA mitokondria. *J. Veteriner*. 10(1):41-49.