

**STUDI UKURAN DAN BENTUK TUBUH AYAM KETAWA,
AYAM PELUNG DAN AYAM KAMPUNG MELALUI
ANALISIS KOMPONEN UTAMA**

SKRIPSI

WIDYA FITRI AKBAR KUSWARDANI



**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2012**

RINGKASAN

Widya Fitri Akbar Kuswardani. D14070158. 2012. **Studi Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung Melalui Analisis Komponen Utama**. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Pembimbing Utama : Ir. Rini Herlina Mulyono, M.Si.

Pembimbing Anggota : Dr. Rudi Afnan, S.Pt. M.Sc. Agr.

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber plasma nutfah dan merupakan sumber daya genetic ternak lokal di Indonesia yang perlu dilestarikan, adalah unggas lokal baik yang asli dari Indonesia maupun dari luar negeri yang telah beradaptasi di Indonesia. Pelestarian keragaman genetic ternak diperlukan untuk mempertahankan karakteristik ternak, yang salah satu caranya adalah mengidentifikasi penciri ukuran dan bentuk tubuh dari masing-masing jenis ayam lokal.

Penelitian ini dilaksanakan di Peternakan Arawa (ayam Ketawa), peternakan ayam Ketawa Godean Yogyakarta dan Pondok Pesantren Daarul Mughni Al-Maliki Kelapa Nunggal untuk ayam Ketawa, sedangkan ayam Pelung dan ayam Kampung dilaksanakan di peternakan Salabenda, peternakan Bestari dan Bantarjati Kotamadya Bogor. Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan, yaitu pada bulan April 2011 sampai Mei 2011. Jumlah ternak yang diamati adalah 148 ekor yang terdiri atas 89 ekor ayam Ketawa (44 ekor jantan dan 45 ekor betina), 30 ekor ayam Pelung (15 ekor jantan dan 15 ekor betina) dan 29 ekor ayam Kampung (14 ekor jantan dan 15 ekor betina). Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur variabel-variabel linear permukaan tubuh yang terdiri atas panjang *femur* (X_1), panjang *tibia* (X_2), panjang *shank* (X_3), lingkaran *shank* (X_4), panjang jari ketiga (X_5), panjang sayap (X_6), panjang *maxilla* (X_7), tinggi jengger (X_8), panjang tulang leher (X_9), panjang dada (X_{10}) dan lebar dada (X_{11}). Pengolahan data menggunakan perangkat lunak Minitab versi 15.1.20.0. Uji T^2 -Hotelling digunakan untuk mengetahui perbedaan ukuran linear permukaan tubuh ayam yang diamati dilanjutkan dengan Analisis Komponen Utama (AKU). Analisis Komponen Utama (AKU) digunakan untuk menentukan penciri ukuran dan bentuk pada jenis kelompok ayam yang diamati.

Hasil Uji T^2 -Hotelling menunjukkan bahwa ayam yang diamati sangat berbeda satu dengan yang lain ($P < 0,01$). Penciri ukuran dan bentuk tubuh ayam Ketawa keseluruhan adalah panjang tulang leher (X_9) dengan vektor *eigen* sebesar 0,504 dan panjang sayap (X_6) dengan vektor *eigen* sebesar 0,913. Hal tersebut mengindikasikan bahwa ayam Ketawa berpotensi sebagai ayam penyanyi karena tulang leher berhubungan dengan kualitas suara kokok, sedangkan panjang sayap disamping berhubungan dengan produksi juga dengan system respirasi. Penciri ukuran dan bentuk tubuh ayam Pelung adalah panjang tulang leher (X_9) dengan vektor *eigen* sebesar 0,627 dan panjang dada (X_{10}) dengan vektor *eigen* sebesar 0,514. Hal ini mengindikasikan bahwa ayam Pelung selain berpotensi sebagai ayam penyanyi dapat dijadikan sebagai ayam pedaging, karena panjang dada berhubungan dengan produksi daging. Penciri ukuran dan bentuk tubuh ayam Kampung adalah panjang *tibia* (X_2) dengan vektor *eigen* sebesar 0,430 dan tinggi jengger (X_8) dengan vektor *eigen* sebesar 0,688. Tulang *tibia* memberikan indikasi bahwa ayam tersebut lebih besar dan tinggi yang dikaitkan dengan sifat pedaging, sedangkan jengger

mengindikasikan bahwa jenis ayam lokal ini memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik pada lingkungan dengan kisaran suhu yang besar; yang diperlihatkan dengan penyebaran ayam Kampung yang lebih luas. Penciri ukuran dan bentuk ayam Ketawa Yogyakarta adalah panjang tulang leher (X_9) dengan vektor *eigen* sebesar 0,493 dan panjang *shank* (X_3) dengan vektor *eigen* sebesar 0,796. Panjang tulang leher dapat mempengaruhi kualitas suara yang dihasilkan ayam Ketawa Yogyakarta, sedangkan panjang *shank* mengindikasikan bahwa ayam ini memiliki ukuran tubuh yang besar dan tinggi. Penciri ukuran dan bentuk tubuh ayam Ketawa Bogor adalah panjang sayap (X_6) dengan vektor *eigen* sebesar 0,683 dan tinggi jengger (X_8) dengan vektor *eigen* sebesar 0,726. Panjang sayap berkaitan dengan produksi telur dan proses respirasi; sedangkan tinggi jengger berhubungan dengan kemampuan adaptasi tinggi terhadap lingkungan pada kisaran suhu yang besar. Penciri ukuran dan bentuk tubuh ayam Ketawa Jakarta adalah panjang sayap (X_6) dengan vektor *eigen* sebesar 0,511 dan panjang tulang *femur* (X_1) dengan vektor *eigen* sebesar 0,724. Panjang sayap dikaitkan dengan kemampuan produksi telur, sedangkan panjang *femur* memberikan pengaruh besar terhadap ukuran postur tubuh ayam. Kerumunan data ayam Ketawa terletak diantara kerumunan data ayam Pelung dan ayam Kampung. Ukuran tubuh Pelung (pada skor ukuran tubuh 300-400) ditemukan paling besar diantara ayam Ketawa (pada skor ukuran tubuh 200-300) dan ayam Kampung (pada skor ukuran tubuh 230-350). Bentuk tubuh ayam Pelung dan ayam Ketawa pada kisaran yang sama sebagai ayam penyanyi (pada skor bentuk tubuh 0-50), sedangkan bentuk ayam Kampung pada skor bentuk tubuh 50-100.

Berdasarkan hasil diagram kerumunan skor ukuran tubuh ayam Ketawa memiliki ukuran terkecil, kemudian ayam Kampung dan ayam Pelung memiliki ukuran terbesar, sedangkan pada skor bentuk memiliki kesamaan antara ayam Ketawa dan Pelung, lain halnya dengan ayam Kampung. Berdasarkan AKU ditemukan penciri yang sama antara ayam Ketawa dan Pelung. Hal ini mengindikasikan bahwa ayam Ketawa dapat diseleksi sebagai ayam penyanyi.

Kata-kata Kunci : Ayam Lokal, T^2 -Hotelling, Analisis Komponen Utama (AKU)

ABSTRACT

Study of Body Size and Shape of Ketawa Chicken, Pelung Chicken and Kampung Chicken Through Principal Component Analysis

Kuswardani, W. F. A., R. H. Mulyono and R. Afnan

The study of the morphological traits may contribute to identify the specific characteristics of local Indonesian chickens. Measuring the body size and shape by analyzing them through a mathematical method of principal component analyses can determine the specific morphological traits. The research of characterizing the body size and shape of Ketawa chicken, Pelung chicken and Kampung chicken was conducted in different chicken farms located in Jakarta, Yogyakarta and Bogor. The data for Ketawa chickens was obtained from Arawa Farm (Jakarta), farm in Yogyakarta, and Daarul Mughni Al-Maliki Farm Cileungsi (Bogor). Whereas the data of Pelung chicken was obtained from farms in Bogor (Salabenda and Bestari Farm), as well as Sempur farm in Bogor for Kampung chicken. This research was conducted from April 2011 to May 2011 by collecting the chicken body measurements consist of the length of femur (X_1), length of tibia (X_2), length of shank (X_3), shank circumference (X_4), length of third finger (X_5), length of wing (X_6), length of maxillary (X_7), height of comb (X_8), length of neck bones (X_9), length of the chest (X_{10}) and chest width (X_{11}). A total of 148 chickens consists of 89 Ketawa chickens (44 males and 45 females), 30 Pelung chickens (15 males and 15 females) and 29 Kampung chickens (14 males and 15 females) were collected. All data were subjected to T^2 -Hotelling of principal component analyses and supported by Minitab version 15 software. The result showed that there was differences among chicken body size and shape in different species of the chickens and location ($P < 0.01$).

Keywords: Chichken, T^2 -Hotelling, Principal Component Analysis.

**STUDI UKURAN DAN BENTUK TUBUH AYAM KETAWA,
AYAM PELUNG DAN AYAM KAMPUNG MELALUI
ANALISIS KOMPONEN UTAMA**

WIDYA FITRI AKBAR KUSWARDANI

D14070158

**Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada
Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor**

**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2012**

Judul : Studi Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung Melalui Analisis Komponen Utama
Nama : Widya Fitri Akbar Kuswardani
NIM : D14070158

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

(Ir. Rini H. Mulyono, M.Si.)
NIP: 19621124 198803 2 002

(Dr. Rudi Afnan, S.Pt., M.Sc. Agr.)
NIP: 19680625 200801 1 010

Mengetahui,
Ketua Departemen
Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan

(Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Agr.Sc.)
NIP: 19591212 198603 1 004

Tanggal Ujian: 22 Februari 2012

Tanggal Lulus:

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 November 1989 di Jakarta. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Adid Kusnadi Rachman dan Ibu Supartiwi.

Pendidikan dasar penulis diselesaikan pada tahun 2001 di SDN Tonjong 2 Bogor, pendidikan lanjutan menengah pertama diselesaikan pada tahun 2004 di SMP Angkasa Bogor dan pendidikan lanjutan menengah atas diselesaikan pada tahun 2007 di SMU Negeri 1 Taraju Tasikmalaya.

Penulis diterima sebagai mahasiswa pada Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI) pada tahun 2007. Selama mengikuti pendidikan, penulis aktif di UKM Pramuka Saka Wanabakti Bogor selama empat tahun. Penulis pernah menjadi asisten praktikum pengantar ilmu komputer. Selain itu, Penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan di IPB seperti Olimpiade Mahasiswa IPB (OMI) dan D'Farm Festival (DFF). Penulis merupakan salah satu penerima beasiswa pada tahun 2008-2011.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan studi, penelitian dan skripsi dengan judul Studi Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung Melalui Analisis Komponen Utama. Adapun *Shalawat* serta salam tak lupa Penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabat-sahabtnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyampaikan informasi dasar yang berkaitan dengan ayam lokal dan ukuran linear tubuh ayam lokal Indonesia. Ayam lokal Indonesia merupakan ayam yang telah mengalami domestikasi selama beberapa generasi baik yang berasal dari Indonesia maupun dari luar negeri. Identifikasi sifat-sifat khas pada ayam lokal merupakan salah satu cara pelestarian keragaman genetik guna mempertahankan sifat-sifat khas ternak. Salah satu cara identifikasi sifat-sifat khas pada ayam lokal dapat dilihat melalui sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Sifat kuantitatif merupakan sifat yang dapat diukur salah satu contoh adalah morfometrik kerangka tubuh. Identifikasi morfometrik dapat dilakukan dengan cara menentukan penciri dari masing-masing jenis ayam lokal berdasarkan ukuran dan bentuk.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu, dan mengizinkan untuk menggunakan fasilitas-fasilitas selama penelitian dan penulisan skripsi. Penulis pun menyadari sepenuhnya, bahwa skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh sebab itu, saran dan kritik sangat diharapkan demi kemajuan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bermanfaat dalam pelestarian ternak-ternak ayam lokal Indonesia.

Bogor, Maret 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
ABSTRACT.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan.....	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Ayam Lokal Indonesia	3
Ayam Ketawa.....	4
Ayam Pelung.....	5
Ayam Kampung.....	7
Pertumbuhan.....	8
Sifat Kuantitatif.....	9
Morfometrik.....	9
Tulang <i>Tibia</i>	10
Tulang <i>Femur</i>	10
Tulang <i>Tarsometatarsus</i>	11
Tulang Jari Ketiga.....	11
Tulang Sayap.....	12
Jengger.....	12
Tulang Dada.....	13
Statistik Deskriptif dan T^2 -Hotelling.....	14
Analisis Komponen Utama.....	14
MATERI DAN METODE.....	16
Lokasi dan Waktu.....	16
Materi.....	16

Ternak.....	16
Peralatan.....	16
Prosedur.....	17
Pengambilan Data.....	17
Rancangan dan Analisis Data.....	18
Statistik Deskriptif.....	18
Statistik T ² -Hotelling	19
Analisis Komponen Utama (AKU).....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
Lokasi Penelitian.....	22
Analisis Deskriptif Sifat Kuantitatif Ukuran Linear Permukaan Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	26
Statistik T ² -Hotelling	33
Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung Berdasarkan Analisis Komponen Utama.....	35
Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Yogyakarta, Ayam Ketawa Bogor dan Ayam Ketawa Jakarta Berdasarkan Analisis Komponen Utama.....	42
Kerumunan Data Ayam Ketawa (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta), Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
Kesimpulan.....	51
Saran	52
UCAPAN TERIMA KASIH.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	58

Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang digunakan untuk keperluan akademik dan penelitian. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi website resmi IPB University di www.ipb.ac.id.
 IPB University
 Bogor, Indonesia

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rataan Ukuran Tubuh Ayam Pelung (mm) di Cianjur.....	6
2.	Rataan (mm) dan Koefisien Keragaman (%) Ukuran Tubuh Ayam Kampung.....	8
3.	Jumlah Ayam yang Diamati.....	16
4.	Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman Panjang <i>Femur</i> , Panjang <i>Tibia</i> , Panjang <i>Shank</i> , Lingkaran <i>Shank</i> , Panjang Jari Ketiga dan Panjang Sayap pada Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	27
5.	Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman <i>Maxilla</i> Atas, Tinggi Jengger, Panjang Tulang Leher, Panjang Dada dan Lebar Dada pada Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	28
6.	Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman Panjang <i>Femur</i> , Panjang <i>Tibia</i> , Panjang <i>Shank</i> , Lingkaran <i>Shank</i> , Panjang Jari Ketiga dan Panjang Sayap pada Ayam Ketawa Yogyakarta, Bogor dan Jakarta.....	30
7.	Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman <i>Maxilla</i> Atas, Tinggi Jengger, Panjang Tulang Leher, Panjang Dada dan Lebar Dada pada Ayam Ketawa Yogyakarta, Bogor dan Jakarta.....	32
8.	Hasil Analisis T ² -Hotelling Antara Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	34
9.	Hasil Analisis T ² -Hotelling Antara Ayam Ketawa Yogyakarta, Ayam Ketawa Bogor dan Ayam Ketawa Jakarta.....	35
10.	Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri Keragaman Total Pada Keseluruhan Ayam Ketawa yang Diamati (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta).....	36
11.	Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Seluruh Ayam Ketawa yang Diamati (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta).....	37
12.	Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri Keragaman Total Pada Keseluruhan Ayam Pelung.....	37
13.	Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Pelung.....	38
14.	Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri Keragaman Total Pada Keseluruhan Ayam Kampung.....	39

Hal Cipta, Merek, dan Logo yang digunakan dalam publikasi ini adalah hak cipta milik IPB University. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi alamat: www.ipb.ac.id.
 IPB University
 Institut Pertanian Bogor

15.	Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Kampung.....	39
16.	Rekapitulasi Penciri Ukuran dan Bentuk Berdasarkan Analisis Komponen Utama pada Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	40
17.	Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri Keragaman Total Pada Ayam Ketawa Yogyakarta.....	42
18.	Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Yogyakarta.....	43
19.	Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri Keragaman Total Pada Ayam Ketawa Bogor.....	44
20.	Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Bogor.....	44
21.	Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri Keragaman Total Pada Ayam Ketawa Jakarta.....	45
22.	Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Jakarta.....	46
23.	Rekapitulasi Penciri Ukuran dan Bentuk Berdasarkan Analisis Komponen Utama pada Ayam Ketawa Yogyakarta, Ayam Ketawa Bogor dan Ayam Ketawa Jakarta.....	46

Hal Cipta (Hak Cipta) dan Hak Terkait
 1. Dilindungi sebagai hak cipta dan hak terkait yang akan berlaku selama masa perlindungan hak cipta dan hak terkait.
 2. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait adalah pelanggaran hak cipta dan hak terkait.
 3. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 4. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 5. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 6. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 7. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 8. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 9. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.
 10. Penggunaan tanpa izin hak cipta dan hak terkait yang melanggar hak cipta dan hak terkait akan dikenakan sanksi hukum.

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Ayam Ketawa Jantan dan Betina.....	4
2.	Ayam Pelung Jantan dan Betina.....	5
3.	Ayam Kampung Jantan dan Betina.....	7
4.	Tulang <i>Femur, Tibia, Tarsometatarsus</i> dan Tulang Jari Ayam.....	11
5.	Tulang Sayap Ayam.....	12
6.	Tulang <i>Sternum</i> Ayam.....	13
7.	Gambar Pengukuran Linear Ukuran Tubuh Ayam.....	18
8.	Lokasi Peternakan Arawa (Ayam Ketawa) Permata Hijau, Kebayoran Lama, Jakarta.....	22
9.	Lokasi Peternakan Ayam Ketawa Yogyakarta.....	23
10.	Lokasi Peternakan Pondok Pesantren Daarul Mughni Al- Maliki Bogor...	24
11.	Lokasi Peternakan Ayam Pelung yang Diamati (Salabenda dan Bestari)...	25
12.	Lokasi Peternakan Ayam Kampung Bantarjati Kotamadya Bogor.....	26
13.	Kerumunan Data Individu Ayam Ketawa Keseluruhan (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta), Ayam Pelung dan Ayam Kampung yang Diamati Berdasarkan Skor Ukuran dan Bentuk.....	48
14.	Kerumunan Data Individu Ayam Ketawa Yogyakarta, Ayam Ketawa Bogor dan Ayam Ketawa Jakarta yang Diamati Berdasarkan Skor Ukuran dan Bentuk.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Perhitungan Manual Uji Statistik T^2 -Hotelling Variabel Ukuran Tubuh antara Ayam Pelung dan Ayam Kampung.....	59
2.	Perhitungan Manual Analisis Komponen Utama pada Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Kampung... ..	62
3.	Komponen Utama, Nilai <i>Eigen</i> (λ), Keragaman Total, Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Kampung.....	66
4.	Komponen Utama, Nilai <i>Eigen</i> (λ), Keragaman Total, Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Pelung.....	67
5.	Komponen Utama, Nilai <i>Eigen</i> (λ), Keragaman Total, Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Ketawa.....	68
6.	Komponen Utama, Nilai <i>Eigen</i> (λ), Keragaman Total, Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Ketawa Yogyakarta.....	69
7.	Komponen Utama, Nilai <i>Eigen</i> (λ), Keragaman Total, Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Ketawa Bogor.....	70
8.	Komponen Utama, Nilai <i>Eigen</i> (λ), Keragaman Total, Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Ketawa Jakarta.....	71
9.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina dari Nomor Urut 1 sampai 22 Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama.....	72
10.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina dari Nomor Urut 23 sampai 45 Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama.....	73
11.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Pelung Jantan dan Betina Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama.....	74
12.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Kampung Jantan dan Betina Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama.....	75
13.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina Yogyakarta Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama.....	76

14.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina Bogor Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama.....	77
15.	Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina Jakarta Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama....	78

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber plasma nutfah dibandingkan dengan negara lain. Sumber daya genetik ternak lokal di Indonesia yang perlu dilestarikan adalah ayam lokal baik asli dari Indonesia maupun yang berasal dari luar negeri yang telah beradaptasi di Indonesia. Perkembangan ayam lokal Indonesia dimulai sejak proses domestikasi, sehingga ayam lokal dikenal sebagai ayam asli Indonesia. Keanekaragaman ayam lokal dalam satu wilayah sangat besar dan bervariasi baik dalam sifat kuantitatif dan kualitatif. Saat ini, terdapat 31 rumpun ayam lokal Indonesia yang menyebar diseluruh pelosok Indonesia dengan berbagai karakteristik morfologis yang khas berdasarkan daerah asal.

Informasi dasar yang mengungkapkan berbagai rumpun ayam lokal yang meliputi ciri spesifik, asal usul, performa dan produktivitas sangat diperlukan sebagai upaya optimalisasi pemanfaatan ayam lokal Indonesia. Informasi ini diharapkan agar ayam lokal Indonesia sebagai plasma nutfah lebih dikenal, dikembangkan dan dilestarikan serta dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung merupakan ayam asli Indonesia yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan serta sebagai usaha ternak komersial.

Potensi ayam lokal tersebut berhubungan dengan karakteristik yang dimiliki dan telah beradaptasi dengan lingkungan setempat, seperti ayam Ketawa yang berasal dari Makassar. Ayam Ketawa dipelihara untuk dinikmati suara kokok yang khas layaknya suara *tawa* manusia pada umumnya. Ayam Pelung merupakan ayam asli Cianjur, Jawa Barat. Ayam ini selain populer sebagai ayam penyanyi juga sangat berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai ayam pedaging. Ayam Kampung merupakan ayam yang paling banyak dipelihara dan sangat disukai karena dapat dimanfaatkan sebagai ayam petelur sekaligus pedaging.

Upaya peningkatan produktivitas dilakukan dengan perbaikan pakan dan manajemen pemeliharaan, dengan mempertahankan mutu genetik yang merupakan sifat-sifat khas ternak tersebut. Identifikasi keragaman genetik merupakan salah satu cara mempertahankan sifat khas ternak. Identifikasi keragaman genetik ayam lokal dilakukan berdasarkan ukuran morfologi untuk menemukan penciri dari masing-

masing jenis ayam lokal berdasarkan ukuran atau *size* dan bentuk atau *shape* yang dihitung dengan metode statistik Analisis Komponen Utama.

Ukuran lebih dipengaruhi oleh lingkungan atau topografi daerah, sedangkan bentuk sangat dipengaruhi oleh genetik. Pemeliharaan dan perawatan ayam dapat mempengaruhi keragaman ukuran dari jenis-jenis ayam lokal Indonesia. Setiap rumpun ayam memiliki karakteristik yang khas baik ukuran maupun bentuk tubuh.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik morfometrik tubuh ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung berdasarkan Analisis Komponen Utama (AKU). Informasi genetik yang diperoleh pada penelitian ini adalah penciri ukuran dan penciri bentuk pada masing-masing rumpun ayam tersebut. Hasil perbandingan ukuran dan bentuk berdasarkan Analisis Komponen Utama dari setiap ayam lokal yang diamati digunakan untuk visualisasi ukuran dan bentuk tubuh pada diagram kerumunan.

TINJAUAN PUSTAKA

Ayam Lokal Indonesia

Ayam diklasifikasikan ke dalam *kingdom Animalia*, *subkingdom Metazoa*, *phylum Chordata*, *subphylum Vertebrata*, *class Aves*, *family Phasinadae*, *genus Gallus* dan *species Gallus gallus* atau disebut juga *domestic fowl* (Rose, 1997). Payne dan Wilson (1999) menjelaskan bahwa ayam liar telah mengalami proses domestikasi. Ayam tersebut berasal dari empat jenis ayam liar, yaitu ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*), ayam Hutan Sri Lanka (*Gallus lavayetti*), ayam Hutan Abu-Abu atau ayam Soneratti (*Gallus sonerattii*) dan ayam Hutan Hijau atau ayam Hutan Jawa (*Gallus varius*).

Ayam lokal mempunyai keanekaragaman sifat genetik yang dimunculkan secara fenotipik, seperti warna bulu, kulit, paruh, daging, bentuk tubuh, jengger, bulu penutup, penampilan produksi, pertumbuhan dan reproduksi (Sidadolog, 1990). Keanekaragaman sifat-sifat dimunculkan secara evolusi maupun revolusi akibat dari sistem pemeliharaan dan perkawinan yang tidak terkontrol dari generasi ke generasi. Faktor cekaman lingkungan yang sangat menentukan sebagai upaya untuk mempertahankan diri, merupakan proses adaptasi. Proses adaptasi yang berlangsung lama dapat memunculkan sifat dan penampilan baru yang akan diwariskan. Menurut Direktorat Jenderal Peternakan, ayam yang telah mempunyai nama dan ciri tersendiri disebut ayam lokal spesifik, yang dipelihara untuk tujuan produksi daging, telur atau hobi. Ayam hobi dimanfaatkan sebagai penghias halaman, aduan, keperluan ritual atau sebagai pemberi kepuasan melalui suara kokok (Direktorat Jenderal Peternakan, 2006).

Ayam lokal yang telah diidentifikasi sampai saat ini sebanyak 31 rumpun, yaitu ayam Kampung, Pelung, Sentul, Wareng, Lamba, Ciparage, Banten, Nagrak, Rintit atau Walik, Siem, Kedu Hitam, Kedu Putih, Cemani, Sedayu, Olangan, Nusa Penida, Merawang atau Merawas, Sumatera, Kokok Balenggek, Melayu, Nunukan, Tolaki, Maleo, Jepun, Ayunai, Tukung, Bangkok, Brugo, Bekisar, Cangehgar dan Kasintu (Nataamijaya, 2005).

Ayam Ketawa

Ayam Ketawa berasal dari Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan. Ayam Ketawa dikenal masyarakat Sulawesi Selatan dengan sebutan *Ma'nu ga'ga* yang berarti gagap. Ayam Ketawa memiliki suara kokok seperti suara *tertawa* manusia. Ayam Ketawa pada awal domestikasi hanya dipelihara dan berkembang biak di lingkungan Keraton Bugis (Roiz, 2011). Rataan bobot badan jantan dan betina ayam Ketawa pada umur lima bulan sekitar 825 dan 765 g (Krista, 1996). Ciri-ciri ayam Ketawa yang baik, yaitu saat berdiri tubuh tegak atau membusungkan dada dan ukuran proporsional antara tinggi badan, lingkaran badan, panjang badan dan panjang kaki. Ciri fisik sangat mempengaruhi kualitas suara dan dapat dijadikan indikasi penduga kualitas kokok ayam Ketawa saat berada di arena. Ciri fisik berhubungan erat dengan pertulangan atau struktur tulang rangka tubuh ayam (Roiz, 2011). Seperti gambar dibawah ini.



(a)



(b)

Gambar 1. (a). Ayam Ketawa Jantan dan (b). Ayam Ketawa Betina

Sumber: Koleksi Pribadi (2011)

Pola warna bulu ayam Ketawa memiliki berbagai macam varian seperti ayam lokal lain. Pola warna ayam Ketawa meliputi *korro* (berwarna dasar warna hitam dengan punggung kuning keemasan), *ceppaga* (adanya warna putih yang bertaburan di dada hingga perut ayam), *lappung* (warna didominasi wmerah kekuningan pada tubuhnya) dan *bakka* (dominasi warna putih pada seluruh bagian tubuhnya) (Roiz, 2011).

Kualitas kokok ayam Ketawa dibedakan atas empat kategori, yaitu slow, dangdut, garetek dan kristal. Kualitas suara ayam Ketawa dapat mempengaruhi harga jual ayam. Nataamijaya *et al.* (2003) menyatakan bahwa kriteria penilaian suara ayam penyanyi dilakukan berdasarkan durasi, volume, kejernihan, irama dan keras suara. Kualitas dan panjang suara kokok ayam Ketawa ini dipengaruhi beberapa faktor yaitu genetik, cara pemeliharaan dan perawatan, kondisi kesehatan, serta jenis pakan yang diberikan. Keunikan kokok ayam Ketawa sebagai ayam penyanyi secara perlahan mulai menarik perhatian penggemar ayam hias. Hal ini seiring semakin sering diadakannya kontes ayam Ketawa oleh Komunitas Pencinta Ayam Ketawa (KOMPAK) dan Forkom P4 AKSI (Forum Komunikasi Pecinta Pelestari Penggemar dan Peternak Ayam Ketawa Seluruh Indonesia) (Roiz, 2011).

Ayam Pelung

Menurut Sulandari *et al.* (2007) ayam Pelung merupakan ayam lokal khas Cianjur, Jawa Barat yang memiliki potensi sebagai ayam penyanyi dan pedaging. Ayam Pelung jantan memiliki jengger tunggal yang besar, tegak, bergerigi dan berwarna merah. Jengger ayam Pelung betina tidak berkembang dengan baik. Warna bulu ayam Pelung tidak memiliki pola warna yang khas dan sangat bervariasi, hal ini disebabkan dari proses seleksi jangka panjang ayam Kampung, yang merupakan keturunan ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*) (Nataamijaya *et al.*, 2003).



(a)



(b)

Gambar 2. (a). Ayam Pelung Jantan dan (b). Ayam Pelung Betina
Sumber: Koleksi Pribadi (2011)

Ayam Pelung jantan memiliki suara kokok khas yang panjang dan merdu sementara ayam Pelung betina dijadikan sebagai pedaging unggul. Iskandar dan Saepudin (2004) menambahkan bahwa seleksi pada ayam Pelung yaitu sebagai ayam penyanyi dan proses seleksi pada ayam Pelung dilakukan berdasarkan sifat-sifat khas yang ada pada ayam Pelung, yaitu suara kokok yang merdu. Postur tubuh yang besar menjadikan ayam Pelung sebagai ayam pedaging unggul. Menurut Pangestu (1985), berdasarkan ukuran badan ayam Pelung yang besar dan tinggi dapat diduga bahwa Ayam Pelung berasal dari ayam ras tipe pedaging dan tipe dwiguna. Ayam Pelung memiliki kemampuan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ayam lokal lain. Ukuran tubuh yang besar memungkinkan ayam Pelung dapat dijadikan untuk perbaikan pertumbuhan ayam-ayam lokal lainnya dengan cara disilangkan dengan ayam-ayam lokal lain (Iskandar *et al.*, 2003).

Tabel 1. Rataan Ukuran Tubuh Ayam Pelung (mm) di Cianjur

Variabel Ukuran Tubuh	Ayam Pelung	
	Jantan	Betina
	------(mm)-----	
Panjang Leher	230,70	210,00
Panjang Punggung	215,50	194,50
Panjang <i>Shank</i>	141,40	111,00
Lingkar <i>Shank</i>	63,00	52,10
Lebar dada	366,10	327,10
Panjang Jengger	58,30	17,60
Panjang Dada	156,50	127,80
Panjang Sayap	265,30	229,10

Sumber: Heryanto (2001)

Ayam Pelung mempunyai karakteristik suara yang khas, yaitu berirama, merdu dan panjang. Suara Pelung terbagi dalam kategori suara angkatan, tengah, akhir, irama dan keserasian. Menurut Jatmiko (2001), kualitas suara ayam pelung dipengaruhi oleh besarnya bobot badan, panjang leher, panjang dada dan lebar dada.

Nataamijaya (2005) menyatakan bahwa nilai harga jual ayam Pelung yang tinggi disebabkan oleh kualitas suara kokok pada jantan. Kriteria penilaian suara dilakukan berdasarkan durasi, volume, kejernihan, irama dan keras suara. Kualitas dan panjang suara kokok ayam Pelung jantan dipengaruhi beberapa faktor yaitu

genetik, cara pemeliharaan, perawatan, kondisi kesehatan dan jenis pakan. Ayam Pelung memiliki postur tubuh yang besar dan tegap, kaki yang panjang dan kuat serta paha berdaging tebal. Ayam Pelung telah menyebar ke berbagai daerah di Indonesia seperti DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Lampung.

Menurut Rusdin (2007), seleksi ayam Pelung pada beberapa tahun terakhir menunjukkan adanya penurunan bobot badan yang diakibatkan oleh proses perkawinan antara kerabat (inbreeding) untuk mendapatkan ayam Pelung dengan kualitas suara yang baik tanpa memperhatikan bobot badan. HIPPAPI (Himpunan Peternak dan Penggemar Ayam Pelung Indonesia) Kabupaten Cianjur memasukkan bobot badan dalam kriteria penilaian kontes ayam Pelung. Jika pejantan memiliki kualitas suara yang jelek dijadikan sebagai pedaging unggul (HIPPAPI, 2000).

Ayam Kampung

Ayam Kampung merupakan ayam asli Indonesia yang dapat ditemukan di berbagai pelosok di Indonesia dan sudah menjadi salah satu bagian dari kehidupan masyarakat terutama dipedesaan. Ayam Kampung lebih dikenal masyarakat dengan sebutan ayam buras yang merupakan hasil domestikasi dari ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*) dan merupakan hasil seleksi alam (Nataamijaya, 2000).



(a)

(b)

Gambar 3. (a). Ayam Kampung Jantan dan (b). Ayam Kampung Betina
Sumber: Koleksi Pribadi (2011)

Ayam Kampung merupakan ayam dwiguna, yaitu petelur dan pedaging, serta memiliki nilai ekonomis tinggi. Ayam Kampung banyak dipelihara karena relatif

mudah, tidak memerlukan modal besar serta berperan dalam pemanfaatan sisa-sisa limbah dapur dan pertanian (Sumanto *et al.*, 1990). Ayam Kampung memiliki badan yang kompak, ukuran tubuh kecil dan warna bulu yang sangat bervariasi. Penamaan ayam Kampung sering dikaitkan dengan ciri fisik, warna bulu dan penampilan (Sulandari *et. al.*, 2007). Menurut Mansjoer (1990) ayam Kampung memiliki jarak genetik paling dekat dengan ayam Sentul, kemudian ayam Pelung.

Tabel 2. Rataan (mm) dan Koefisien Keragaman (%) Ukuran Tubuh Ayam Kampung Ukuran Tubuh Dalam

Variabel Ukuran Tubuh	Ayam Kampung (n=125)	
	♂ (n=28)	♀ (n=97)
Panjang <i>Femur</i>	102,29 ± 6,45 (6,31)	83,48 ± 3,79 (4,54)
Panjang <i>Tibia</i>	152,95 ± 10,24 (6,69)	123,14 ± 5,92 (4,81)
Panjang <i>Shank</i>	110,04 ± 9,11 (8,28)	85,81 ± 4,52 (5,27)
Lingkar <i>Shank</i>	53,29 ± 7,44 (13,96)	39,64 ± 3,02 (7,62)
Panjang Jari Ketiga	64,27 ± 5,93 (9,23)	52,64 ± 5,16 (9,80)
Panjang Sayap	234,79 ± 15,10 (6,43)	192,14 ± 11,61 (6,04)
Panjang <i>Maxilla</i>	35,99 ± 3,65 (10,14)	31,70 ± 1,86 (5,87)
Tinggi Jengger	49,45 ± 19,40 (39,23)	16,84 ± 10,09 (59,92)
Panjang <i>Sternum</i>	130,76 ± 10,31 (7,88)	105,24 ± 8,08 (7,68)

Sumber: Nugraha (2007)

Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan proses tumbuh yang dapat meningkatkan ukuran. Proses pertumbuhan terdiri atas dua fase besar, yaitu *prenatal* saat proses pembentukan organ tubuh, sedangkan *postnatal* merupakan proses peningkatan ukuran dan sistem kematangan tubuh. Pertumbuhan pada ternak berlangsung cepat, yang dimulai sejak lahir hingga mencapai dewasa tubuh dan setelah mencapai

dewasa tubuh akan terjadi proses pembentukan jaringan otot. Dewasa tubuh merupakan fase yang menunjukkan bahwa ternak telah mencapai rataan pertumbuhan dan efisiensi pakan terbesar. Laju pertumbuhan tulang pada ayam jantan dan betina juga berbeda (Herren, 2000).

Menurut Lawrie (2002), komposisi dari tulang akan menurun ketika umur hewan semakin tua. Rose (1997) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tulang, yaitu faktor genetik, sirkulasi hormon, vitamin A dan D. Menurut Mufti (2003), ayam Kampung jantan memiliki ukuran-ukuran tubuh lebih besar daripada ayam Kampung betina. Postur tubuh jantan diakibatkan hormon testosteron. Menurut Soeparno (1992), *testosteron* sebagai *steroid* dari *androgen* yang mengakibatkan pertumbuhan ternak jantan lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan ternak betina. Herren (2000) menjelaskan lebih lanjut bahwa hormon *testosteron* yang rendah akan meningkatkan pelebaran dari *epiphysis* tulang dan membantu hormon pertumbuhan, sedangkan hormon *estrogen* berpengaruh sebagai penghambat pertumbuhan. Pertumbuhan pada ternak berlangsung cepat sejak lahir sampai mencapai dewasa tubuh. Setelah mencapai dewasa tubuh, pertumbuhan tulang dan otot akan berhenti dan dilanjutkan dengan perkembangan lemak.

Sifat Kuantitatif

Warwick *et al.* (1995) menyatakan bahwa sifat kuantitatif merupakan sifat yang tampak dan dapat diukur seperti bobot badan, ukuran-ukuran tubuh, produksi daging dan telur. Sifat ini dipengaruhi oleh lingkungan serta interaksi antara genotipe dan lingkungan. Ekspresi sifat ini ditentukan oleh banyak pasangan gen (poligen).

Beberapa karakteristik kuantitatif yang bernilai ekonomis adalah bobot badan, panjang paha (*femur*), panjang betis (*tibia*), panjang *shank* (*tarsometatarsus*), dan lingkaran cakar (*tarsometatarsus*). Karakteristik tersebut dapat dijadikan penduga pertumbuhan dan bobot badan. Ayam Pelung jantan secara fisik memiliki badan besar, kokoh, dan kompak, sedangkan ayam Pelung betina lebih kecil dari jantan dan telur lebih besar dibandingkan dengan telur ayam Kampung (Al Muhibah, 2006).

Morfometrik

Morfo menunjukkan perbedaan bentuk spesies dalam suatu populasi. Morfologi merupakan ilmu mengenai *form* atau *shape* yang biasa digunakan untuk

mempelajari karakteristik eksternal seperti anatomi. Morfometrik terdiri atas dua komponen besar, yaitu *size* atau ukuran dan *shape* atau bentuk (Campbell dan Lack, 1985).

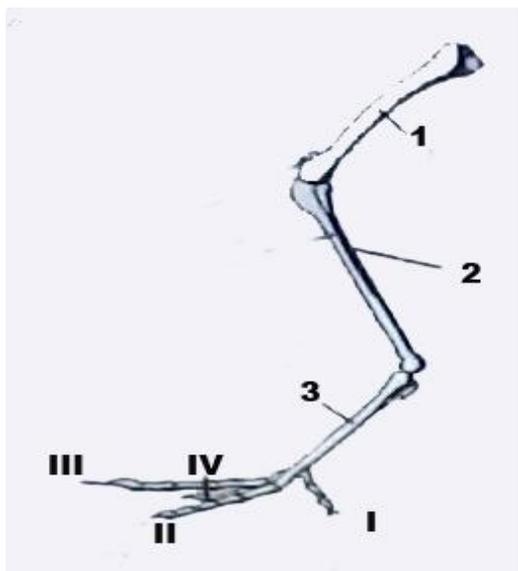
Menurut Nishida *et al.* (1982), bentuk (*shape*) tubuh ayam asli Indonesia dipengaruhi tinggi jengger, panjang sayap, panjang *femur* dan panjang *tibia*. Panjang *tibia* memberikan pengaruh besar terhadap ukuran tubuh ayam. Ukuran tulang paha, betis dan *shank* serta perbandingan antara panjang *shank* dan lingkaran *shank*, menunjukkan nilai-nilai yang efektif dalam menduga konformasi tubuh (Nishida *et al.*, 1980). Tulang memberikan bentuk dasar pada struktur eksternal dan wujud hewan. Tulang-tulang yang berpengaruh pada wujud ternak adalah *humerus*, *ulna*, *radius*, *tibia*, *femur*, *fibula*, *metatarsalia* dan *falanges*. Sifat yang berhubungan dengan produktivitas adalah *sternum*, panjang *shank*, lingkaran *metatarsus*, lingkaran dada, panjang paha dan dada (Crawford, 1990).

Tulang Tibia

Tibia merupakan tulang yang berbentuk pipa yang kuat dengan bagian bawah berbatasan dengan penggabungan ruas-ruas atas tulang *tarsal* (Nickel *et al.*, 1977). Sartika (2000) menyatakan bahwa panjang *tibia* berkorelasi positif dengan bobot badan. Menurut Pangestu (1985), tulang *tibia* dapat memberikan indikasi bahwa ayam tersebut lebih besar dan tinggi. Menurut Sulandari *et al.* (2007), ayam Pelung jantan memiliki panjang *tibia* sebesar 18,10 cm, sedangkan ayam Pelung betina sebesar 15,13 cm. Hasil penelitian Candrawati (2007) bahwa ayam Kampung jantan memiliki panjang *tibia* sebesar 15,30 cm sedangkan pada ayam Kampung betina sebesar 12,31 cm.

Tulang Femur

Tulang *femur* merupakan salah satu tulang pipa (Nickel *et al.*, 1977). *Condyle* lateral membagi *femur* bagian bawah ke dalam dua lekukan, yaitu bagian dalam yang berhimpitan dengan *tibia* dan bagian luar dengan kepala dari *fibula* (Nickel *et al.*, 1977). Sulandari *et al.* (2007) menyatakan bahwa ayam Pelung jantan memiliki panjang femur sebesar 12,03 cm dan ayam Pelung betina sebesar 13,24 cm. Menurut hasil penelitian Candrawati (2007), panjang *femur* pada ayam Kampung adalah sebesar 10,23 pada jantan sedangkan pada betina sebesar 8,35 cm.



- Keterangan:
1. Femur
 2. Tibia
 3. Tarsometatarsus
 4. Tulang Jari
 - I. Jari Pertama
 - II. Jari Kedua
 - III. Jari Ketiga

Gambar 4. Tulang Femur, Tibia, Tarsometatarsus dan Tulang Jari Ayam
Sumber: Departement of Animal and Poultry Science, University of Guelph (2011)

Tulang Tarsometatarsus

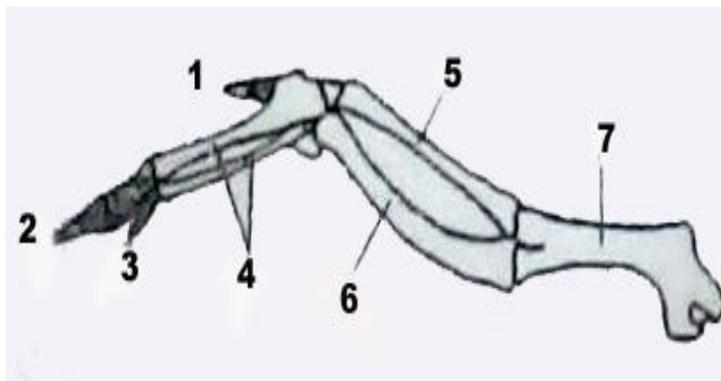
Tarsometatarsus pada ayam dewasa terbentuk melalui penggabungan ruas tulang tarsal dan tulang metatarsal jari II, III dan IV (McLelland, 1990). Tulang tarsometatarsus atau shank sebagian besar ditutupi sisik dengan warna yang bervariasi (North dan Bell, 1990) dan panjang shank berhubungan dengan sifat produktivitas (Crawford, 1990). Panjang shank menurut Mansjoer (1985), merupakan salah satu sifat kuantitatif yang dapat dijadikan parameter pertumbuhan. Menurut Sulandari et al. (2007), panjang shank ayam Pelung jantan sebesar 12,73 cm dan ayam pelung betina sebesar 10,00 cm. Hasil penelitian Candrawati (2007) menyatakan bahwa panjang shank ayam Kampung jantan sebesar 11,01 cm dan pada betina sebesar 8,59 cm.

Tulang Jari Ketiga

McLelland (1990) menyatakan bahwa mayoritas ayam lokal memiliki tulang digit I sampai IV. Tulang ini memberikan struktur yang baik. Posisi dari jari-jari dapat dihubungkan dengan posisi saat bertengger ataupun tidak bertengger. Hasil penelitian Candrawati (2007) menunjukkan panjang jari ketiga ayam Kampung jantan adalah sebesar 6,37 cm dan pada betina sebesar 5,28 cm.

Tulang Sayap

Tulang sayap terdiri dari tulang bahu dan bagian lengan atas atau disebut *humerus*, *radius* dan *ulna*, *carpus*, *metacarpus* dan *digit* (Nickel *et al.*,1977). McLelland (1990) menjelaskan setelah menetas, ruas bawah dari tulang *carpal* akan menyatu dengan *metacarpus* untuk membentuk *carpometatarsus*. Suprijatna *et al.* (2005) menyatakan bahwa *ulna*, *femur*, *tibia*, *fibula* dan *tarsus* merupakan salah satu tempat penimbunan kalsium yang diperlukan oleh ayam untuk proses produksi telur. Produksi telur memerlukan CaCO_3 untuk pembentukan kerabang telur.



Keterangan:

1. Tulang Jari 1
2. Tulang Jari 2
3. Tulang Jari 3
4. Metacarpus
5. Radius
6. Ulna
7. Humerus

Gambar 5. Tulang Sayap Ayam

Sumber: Departement of Animal and Poultry Science, University of Guelph (2011)

Menurut Sulandari *et al.*(2007) panjang sayap ayam Pelung jantan dan sebesar 26,72 cm dan ayam pelung betina sebesar 22,90 cm. Hasil penelitian Candrawati (2007) menyatakan bahwa ayam Kampung jantan memiliki panjang sayap sebesar 23,48 cm dan betina sebesar 19,21 cm.

Jengger

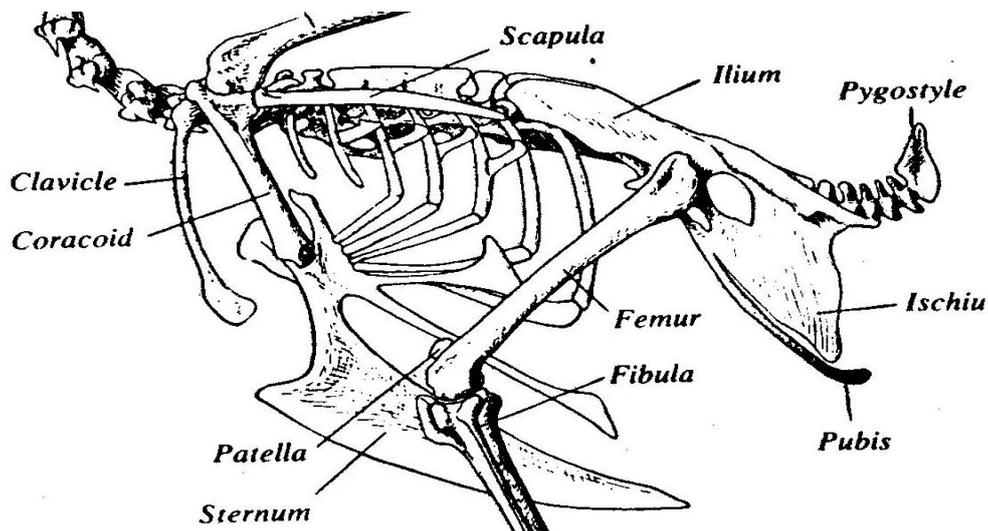
Nishida *et al.* (1982) menyatakan bahwa ukuran jengger dipengaruhi oleh kerja hormon yang timbul sebagai salah satu karakter kelamin sekunder dan warna jengger dapat digunakan sebagai penanda jenis unggas. Menurut Hutt (1949) tinggi jengger dipengaruhi aktivitas testis, sedangkan aktivitas testis dapat mempengaruhi produksi hormon *testosteron* (Frandsen, 1992). Hormon *testosteron* mempengaruhi sifat kejantanan (Iskandar dan Saepudin, 2004). Selain itu, fungsi jengger menurut Zeffe *et al.* (2003) adalah sebagai pembantu proses pendingin tubuh, karena ayam tidak memiliki kelenjar keringat. Pembuluh darah yang terdapat pada daerah-daerah

jengger akan mengembang untuk mengeluarkan panas ke sekitarnya, hal ini juga menyebabkan jengger berwarna merah.

Menurut Nataamijaya *et al.* (2003), ayam Pelung memiliki bentuk jengger yang tegak dan bergerigi. Sulandari *et al.* (2007) menyatakan bahwa ayam Pelung jantan memiliki tinggi jengger sebesar 6,98 cm dan ayam Pelung betina sebesar 2,79 cm. Ayam Kampung memiliki jengger yang sangat bervariasi. Hasil penelitian Candrawati (2007) menyatakan bahwa ayam Kampung jantan memiliki tinggi jengger 6,98 cm dan pada betina sebesar 2,79 cm.

Tulang Dada

Tulang dada adalah tulang yang berbentuk lempeng besar yang menutupi sebagian rongga tubuh bagian bawah (Nickel *et al.*, 1977). Bagian *dorsal* berbentuk konkaf dan *ventral* berbentuk konveks. Dasar dari pembentukan tulang dada dibagi menjadi dua yaitu *ratitis* dan *carinates* (King dan McLelland, 1975). *Ratitis* berbentuk seperti lempeng, sedangkan *carinates* membentuk sebuah tunas yang menjulur.



Gambar 6. Tulang *Sternum* Pada Ayam

Sumber: Departement of Animal and Poultry Science, University of Guelph (2011)

Menurut hasil penelitian Pangestu (1985), bahwa lingkaran dada ayam Pelung jantan mencapai $36,92 \pm 2,95$ cm dan betina $33,70 \pm 2,48$ cm. Moniharapon (1997) menyatakan bahwa lingkaran dada ayam Kampung yang dipelihara secara intensif pada umur 12 minggu untuk jantan sebesar 21,06 cm dan untuk betina sebesar 19,46 cm. Panjang dada merupakan salah satu sifat kuantitatif yang bernilai ekonomis dan

dapat dijadikan parameter pertumbuhan (Mansjoer, 1985). Menurut Nataamijaya *et al.* (2003), ukuran dada memberikan dampak terhadap kualitas kokok ayam Pelung pada keturunannya. Dijelaskan lebih lanjut bahwa keturunan jantan yang memiliki kokok merdu dan panjang dipertahankan sebagai ayam penyanyi, sedangkan yang memiliki kualitas kokok jelek dijadikan sebagai ayam pedaging.

Statistik Deskriptif dan T^2 Hotelling

Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2002), statistik deskriptif meliputi nilai tengah, ragam, simpangan baku dan koefisien keragaman. Nilai tengah atau rata-rata adalah ukuran pemusatan data yang membagi data menjadi dua kelompok yang memiliki massa yang sama. Ragam yaitu penyebaran data yang mengukur rata-rata jarak kuadrat semua titik pengamatan terhadap titik pusat (rata-rata), sedangkan simpangan baku adalah akar dari ragam. Menurut Warwick *et al.* (1995), koefisien keragaman adalah simpangan baku yang dinyatakan sebagai presentase dari rata-rata.

Gasperz (1992) menyatakan bahwa statistik T^2 -Hotelling bertujuan untuk mendapatkan perbedaan vektor nilai rata-rata diantara dua populasi. Pengujian statistik ini dapat dilakukan secara bersamaan pada banyak variabel pengukuran. Apabila hasil dari T^2 -Hotelling diperoleh nyata, maka dapat dilanjutkan ke analisis selanjutnya seperti Analisis Komponen Utama.

Analisis Komponen Utama

Analisis Komponen Utama (AKU) bertujuan untuk menerangkan struktur varian-kovarian (kombinasi dan multivariat beragam) melalui kombinasi linear dari peubah-peubah tertentu, sedangkan secara umum bertujuan untuk mereduksi data dan menginterpretasikan (Gaspersz, 1992). Analisis morfometrik yang menggunakan metode AKU menerangkan bahwa komponen utama pertama merupakan indikasi dari ukuran hewan yang diteliti (vektor ukuran) dan komponen kedua merupakan indikasi dari bentuk hewan yang diteliti (vektor bentuk) (Everitt dan Dunn, 1998).

Hayashi *et al.* (1982) menjelaskan bahwa komponen utama pertama adalah komponen utama yang mempunyai keragaman total tertinggi yang mewakili vektor ukuran dan komponen utama kedua adalah komponen utama yang memiliki keragaman total terbesar setelah komponen utama pertama yang mewakili vektor bentuk. Komponen utama dibentuk melalui dua cara, yaitu dari matriks kovarian dan

matriks korelasi. Komponen utama yang dibentuk dari matriks kovarian lebih efektif untuk menjelaskan deferensiasi antar kelompok ternak dan mampu menerangkan keragaman data yang lebih banyak dibandingkan komponen utama yang dibentuk dari matriks korelasi, yaitu sebesar 76% untuk matriks koavarian dan 69% untuk matriks korelasi. Menurut Hanibal (2008), korelasi positif ditemukan berdasarkan AKU antara skor ukuran dan bobot badan. Salah satu yang mempengaruhi ukuran tubuh adalah manajemen.

Menurut Gaspersz (1992), keragaman total dijadikan sebagai indikasi untuk menentukan persamaan yang mewakili banyak persamaan yang dibentuk AKU. Keragaman ini diperoleh dari hasil pembagian antara nilai *eigen* komponen utama ke-*i* dan banyaknya peubah yang diamati. Nishida *et al.* (1982) menyatakan ragam sebagai nilai *eigen*. Nilai ini menunjukkan keragaman total yang sebenarnya. Vektor *eigen* merupakan seperangkat koefisien pada kombinasi linier untuk komponen utama ke-*i* (Afifi dan Clark, 1996).

Everitt dan Dunn (1998) menerangkan bahwa pada pengukuran morfologi hewan, hasil AKU lebih ditekankan pada komponen utama kedua sebagai indikasi bentuk tubuh, daripada komponen utama pertama yang mengindikasikan ukuran tubuh. Herren (2000) menyatakan bahwa ukuran tergantung pada ukuran dan jumlah tulang dan otot pada tubuh hewan.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ayam Ketawa dilaksanakan di tiga tempat, yaitu Peternakan Ayam Ketawa (Arawa) Permata Hijau II Cidodol, Kebayoran Lama, Jakarta Barat dan Pondok Pesantren Daarul Mughni Al-Maliki Kelapa Nunggal Cileungsi Bogor, serta Peternakan ayam Ketawa, Godean Yogyakarta. Penelitian ayam Pelung dan ayam Kampung dilaksanakan di Peternakan ayam Pelung Salabenda Bogor, Peternakan Bestari, Bogor dan Peternakan ayam Kampung Bantarjati Kotamadya Bogor. Penelitian ini dilaksanakan selama 10 bulan, yaitu bulan April 2011 sampai Februari 2012.

Materi

Ternak

Ternak digunakan pada penelitian ini adalah ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung yang telah mencapai dewasa tubuh (tujuh sampai delapan bulan) dan telah mengalami pertumbuhan sempurna. Jumlah ternak yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 148 ekor. Ayam Ketawa yang digunakan berasal dari Peternakan Ayam Ketawa Godean Yogyakarta, Peternakan Arawa dan Pondok Pesantren Darul Mughni Al-Maliki. Ayam Pelung dan ayam Kampung berasal dari Peternakan Salabenda, Peternakan Bestari dan Peternakan ayam Kampung Bantarjati Kotamadya Bogor.

Tabel 3. Jumlah Ayam yang Diamati

Jenis Kelamin	Ayam Ketawa	Ayam Pelung	Ayam Kampung
	-----(ekor)-----		
Jantan	44	15	14
Betina	45	15	15
Total	89	30	29

Peralatan

Alat yang digunakan pada saat penelitian terdiri atas jangka sorong digital (digimatic caliper) yang memiliki skala minimum 0 mm dan maksimum 200,00 mm, pita ukur dengan merk Butterfly Brand yang memiliki skala 0 cm dan 150 cm, lembar data ukuran tubuh, alat tulis, komputer, dan *digital camera*.

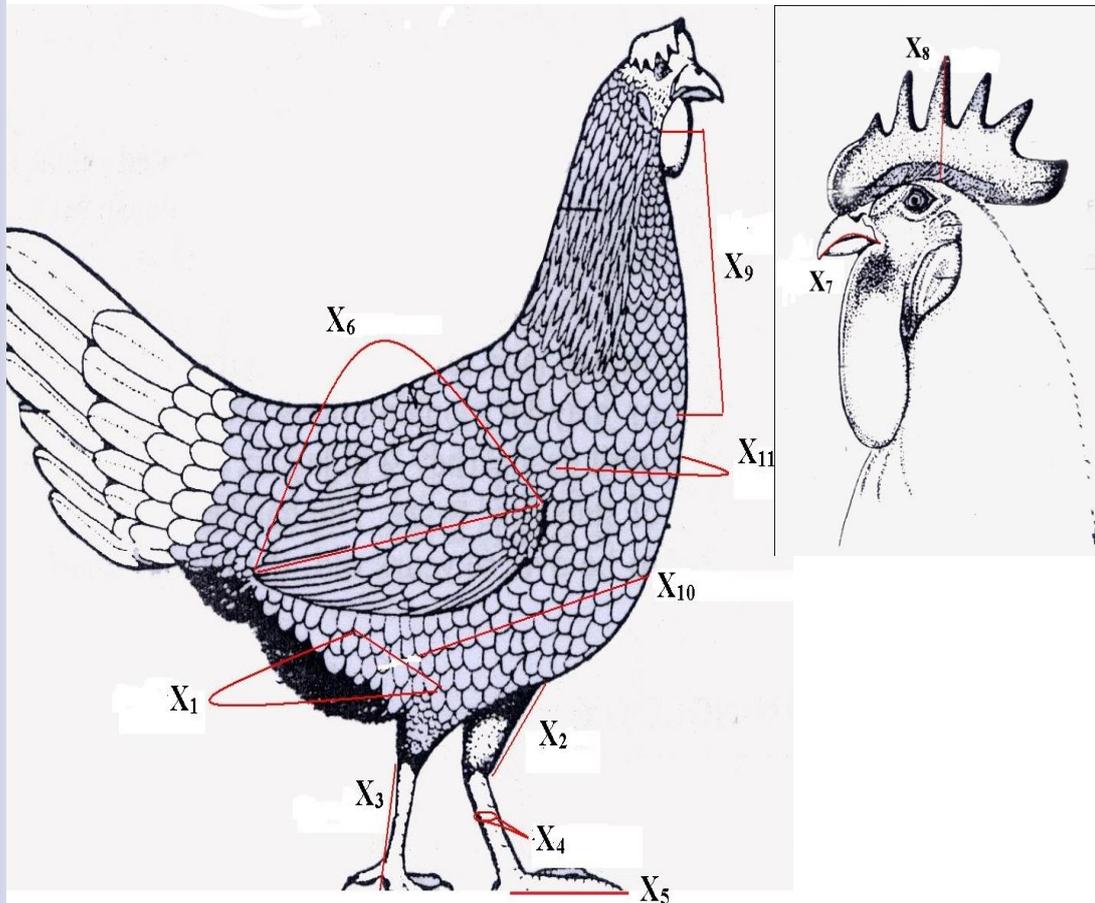
Prosedur

Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan secara berurutan berdasarkan variabel-variabel yang diamati. Variabel yang diukur meliputi Panjang *Femur* (X_1), Panjang *Tibia* (X_2), Panjang *Shank* (X_3), Panjang Lingkar *Shank* (X_4), Panjang Jari Ketiga (X_5), Panjang Sayap (X_6), Panjang *Maxilla* Atas (X_7), Tinggi Jengger (X_8), Panjang Tulang Leher (X_9), Panjang Dada (X_{10}) dan Lebar Dada (X_{11}).

1. Panjang *femur* diukur sepanjang tulang paha dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
2. Panjang *tibia* diukur mulai dari *patella* hingga ujung *tibia* dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
3. Panjang *tarsometatarsus* (shank) diukur sepanjang tulang *tarsometatarsus* (shank) dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
4. Panjang jari ketiga diukur mulai dari *phalanges* hingga ujung jari dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
5. Panjang *maxilla* atas diukur mulai dari pangkal hingga ujung paruh bagian atas dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
6. Panjang tulang sayap diukur dengan cara merentangkan bagian sayap kemudian diukur mulai dari pangkal *humerus* sampai ujung *phalanges* dengan menggunakan benang yang kemudian dikonversikan ke pita ukur, dalam satuan mm.
7. Panjang tulang leher diukur mulai dari ujung tulang leher bagian pangkal hingga ujung leher dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
8. Tinggi jengger diukur mulai dari bagian atas jengger hingga bagian bawah jengger dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.
9. Lingkar *shank* diukur dengan cara melingkari tulang *tarsometatarsus* (shank) bagian tengah dengan menggunakan benang yang kemudian dikonversikan ke jangka sorong, dalam satuan mm.
10. Panjang Tulang Dada diukur mulai dari ujung tulang dada bagian depan sampai bagian belakang dengan menggunakan jangka sorong, dalam satuan mm.

11. Lebar Dada diukur mulai dari sendi tulang Coracoid dan Clavicle dengan menggunakan pita ukur lalu dikonversikan ke jangka sorong, dalam satuan mm.



Keterangan: X₁= Panjang Femur, X₂= Panjang Tibia, X₃= Panjang Shank, X₄= Lingkar Shank, X₅= Panjang Jari Ketiga, X₆= Panjang Sayap, X₇= Panjang Maxilla, X₈= Tinggi Jengger, X₉= Panjang Tulang Leher, X₁₀= Panjang Dada dan X₁₁= Lebar Dada

Gambar 7. Pengukuran Linear Ukuran Tubuh Ayam
 Sumber: Departement of Animal and Poultry Science, University of Guelph (2011)

Rancangan dan Analisis Data

Statistik Deskriptif

Pengolahan data dibantu dengan menggunakan perangkat lunak Minitab 15.1.20.0. Rataan, simpangan baku dan koefisien keragaman masing-masing variabel yang diamati pada ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung, dihitung sebagai berikut berdasarkan Steel dan Torrie (1993):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N}$$

- F = Nilai hitung untuk T²-Hotelling
- n₁ = Jumlah data pengamatan pada kelompok jenis ayam pertama
- n₂ = Jumlah data pengamatan pada kelompok jenis ayam kedua
- \bar{X}_1 = Vektor nilai rata-rata peubah acak dari kelompok jenis ayam pertama
- \bar{X}_2 = Vektor nilai rata-rata peubah acak dari kelompok jenis ayam kedua
- P = Banyaknya peubah ukur

AnalisisKomponenUtama (AKU)

Analisis Komponen Utama (AKU) digunakan untuk menentukan penciri ukuran dan bentuk pada masing-masing jenis ayam yang diamati. Ukuran (*size*) dapat diartikan sebagai dimensi, besar, volume dan ukuran relatif, sedangkan bentuk (*shape*) diartikan sebagai model, pola, karakteristik sebagai pembeda penampilan eksternal. Ukuran dan bentuk pada penelitian ini merupakan hasil interpretasi dari pengukuran terhadap peubah-peubah.

Model matematika AKU dengan persamaan matriks kovarian menurut Gaspersz (1992) adalah :

$$Y_1 = a_{11}X_1 + a_{21}X_2 + a_{31}X_3 + \dots + a_{111}X_{11}$$

$$Y_2 = a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + a_{32}X_3 + \dots + a_{112}X_{11}$$

Keterangan : Y₁ = Komponen utama pertama (ukuran)

Y₂ = Komponen utama kedua (bentuk)

a₁₁ – a₁₁₁ = vector *eigen* untuk persamaan ukuran

a₁₂ – a₁₁₂ = vector *eigen* untuk persamaan bentuk

X₁ = panjang *femur*

X₂ = panjang *tibia*

X₃ = panjang *shank*

X₄ = lingkaran *shank*

X₅ = panjang jari ketiga

X₆ = panjang sayap

X₇ = panjang *maxilla*

X₈ = tinggi jengger

- X_9 = panjang tulang leher
- X_{10} = panjang dada
- X_{11} = lebar dada

Korelasi antara ukuran dan variabel-variabel yang diukur diperoleh dari perkalian antara vektor *eigen* pada persamaan ukuran dibagi dengan simpangan baku. Menurut Gaspersz (1992), rumus korelasi yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xiy1} = r_{i1} = \frac{a_{i1}\sqrt{\lambda_1}}{s_i}$$

Keterangan:

- r_{xiy1} = koefisien korelasi antara variabel ke-i (1,2,3,...,11) dan ukuran
- a_{i1} = vektor *eigen* variabel ke-i (1,2,3,...,11) pada persamaan ukuran
- λ_j = nilai *eigen* (akar ciri) pada persamaan ukuran
- S_i = simpangan baku variabel ke-i (1,2,3,...,11)

Korelasi antara bentuk dan variabel-variabel yang diukur diperoleh dari perkalian antara vektor *eigen* pada persamaan bentuk dibagi dengan simpangan baku dari masing-masing variabel. Menurut Gaspersz (1992), rumus korelasi yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xiy2} = r_{i2} = \frac{a_{i2}\sqrt{\lambda_2}}{s_i}$$

Keterangan:

- r_{xiy2} = koefisien korelasi antara variabel ke-i (1,2,3,...,11) dan bentuk
- a_{i2} = vektor *eigen* variabel ke-i (1,2,3,...,11) pada persamaan bentuk
- λ_j = nilai *eigen* (akar ciri) pada persamaan bentuk
- S_i = simpangan baku variabel ke-i (1,2,3,...,11)

Diagram kerumunan dibuat berdasarkan skor komponen utama pertama (skor ukuran) sebagai sumbu X dan skor komponen utama kedua (skor bentuk) sebagai sumbu Y yang diperoleh berdasarkan persamaan ukuran dan bentuk. Perbedaan kerumunan antara data-data bangsa sapi yang diamati diperbandingkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian

Lokasi Pengamatan Ayam Ketawa di Peternakan Arawa

Peternakan Arawa (ayam Ketawa) berlokasi di sebuah kawasan perumahan mewah Permata Hijau, Kebayoran lama, Jakarta Barat. Peternakan ini merupakan usaha pembibitan ayam hias dan merupakan usaha komersial. Peternakan menjual bibit ayam Ketawa, ayam Pelung, ayam Cemani dan ayam Serama. Peternakan tersebut menjadi markas besar para Komunitas Pecinta Ayam Ketawa (KOMPAK) untuk wilayah Jakarta dan sekitarnya. Ayam Ketawa didatangkan langsung dari Sidrap, Sulawesi Selatan. Gambar 8 menyajikan peta lokasi Peternakan Arawa.

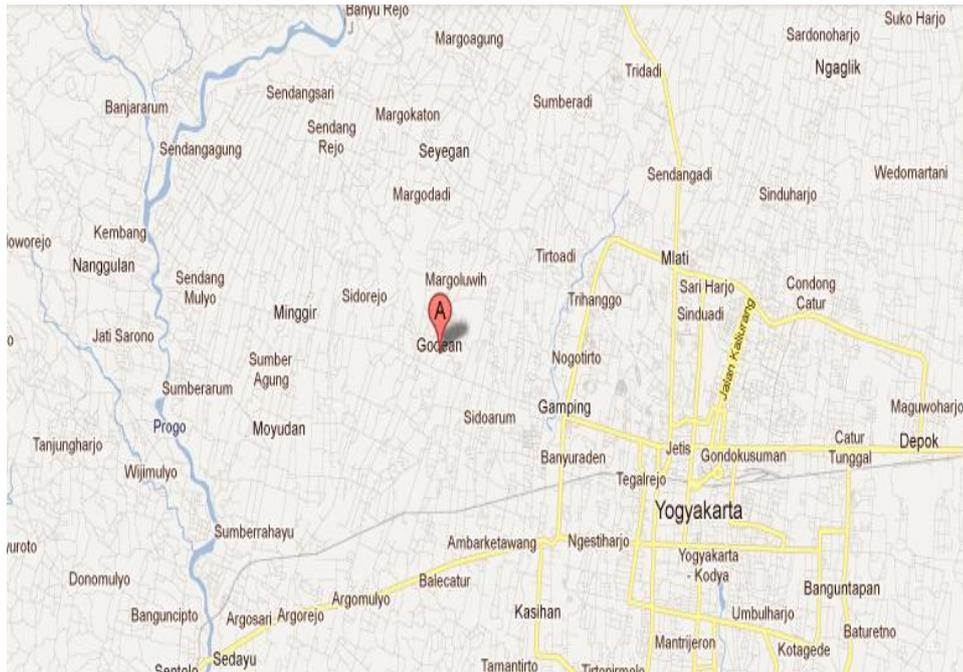


Gambar 8. Lokasi Peternakan Arawa (Ayam Ketawa) Permata Hijau, Kebayoran Lama, Jakarta

Kandang ayam dibagi menjadi tiga bagian yaitu kandang anakan, kandang betina dan kandang pejantan. Setiap kandang anakan diisi 15 ekor yang merupakan kandang kelompok. Kandang individu dibuat bertingkat. Setiap kandang diisi satu ekor jantan atau satu ekor betina. Bahan kandang dibuat dari bambu, kawat (anakan usia 1-2 bulan) dan kayu. Ayam dikandangkan sepanjang hari, kecuali pejantan yang mendapat perlakuan khusus. Pejantan dikeluarkan dari kandang pada pagi dan sore hari untuk dilatih berkokok. Pakan diberikan berupa bulir jagung, dedak padi, vitamin dan jamu. Pakan diberikan pada pagi dan sore hari, sedangkan vitamin dan jamu diberikan pada sore hari.

Lokasi Pengamatan Ayam Ketawa di Sleman Yogyakarta

Lokasi pengamatan ayam Ketawa terletak dikaki Gunung Merapi, daerah Godean, Sleman, Yogyakarta. Peternakan ini merupakan usaha komersial ternak ayam Ketawa dan ayam Serama. Ayam Ketawa didatangkan langsung dari daerah Bogor dan Jakarta. Ayam Ketawa di peternakan ini sering diikutsertakan dalam kontes ayam Ketawa baik di kawasan Yogyakarta maupun luar Yogyakarta. Gambar 9 menyajikan peta lokasi peternakan ayam Ketawa Yogyakarta.



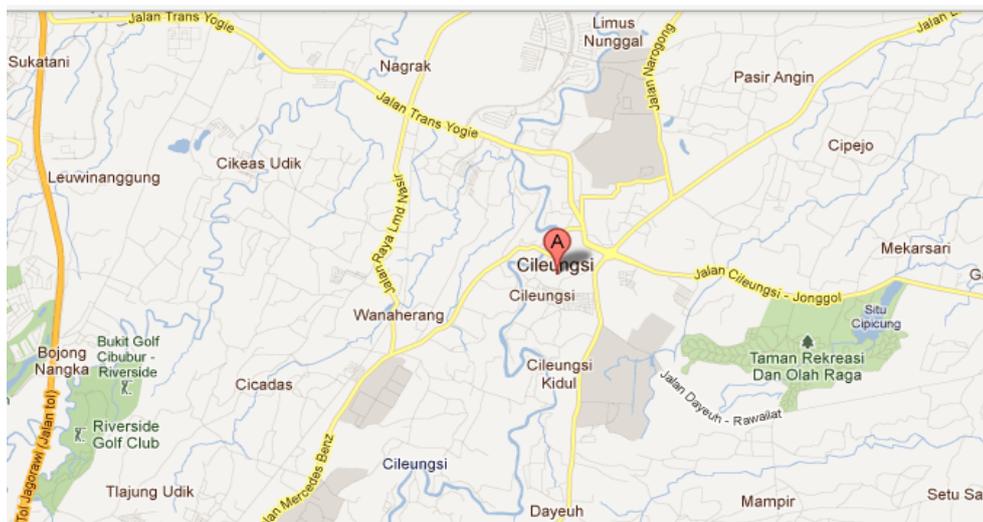
Gambar 9. Lokasi Peternakan Ayam Ketawa Yogyakarta

Kandang ayam pada peternakan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu kandang betina dan kandang pejantan. Setiap Kandang diisi 15 ekor. Kandang ayam dibuat dari bahan bambu dan kayu. Ayam dikandangkan sepanjang hari. Ayam Ketawa jantan diberi makanan utama berupa dedak dan makanan tambahan berupa campuran jamu, madu dan telur bebek serta jahe pada pagi hari setiap dua hari. Pakan diberikan pada pagi dan siang hari. Jantan mendapat perlakuan khusus setiap pagi.

Lokasi Pengamatan Ayam Ketawa di Pondok Pesantren Darul Mughni Al-Maliki

Pondok pesantren Darul Mughni Al-Maliki berlokasi di Jl. Cibeubeur, Cileungsi, Jawa Barat. Peternakan ayam Ketawa di Pondok Pesantren ini ditujukan

untuk mengembangkan keterampilan para santri disamping sebagai investasi pesantren karena ayam Ketawa memiliki nilai ekonomi tinggi. Ayam Ketawa berasal dari partisipasi donatur yang ingin memajukan pesantren tersebut. Gambar 10 menyajikan peta lokasi Peternakan ayam Ketawa Pondok Pesantren Darul Mughni Al-Maliki.



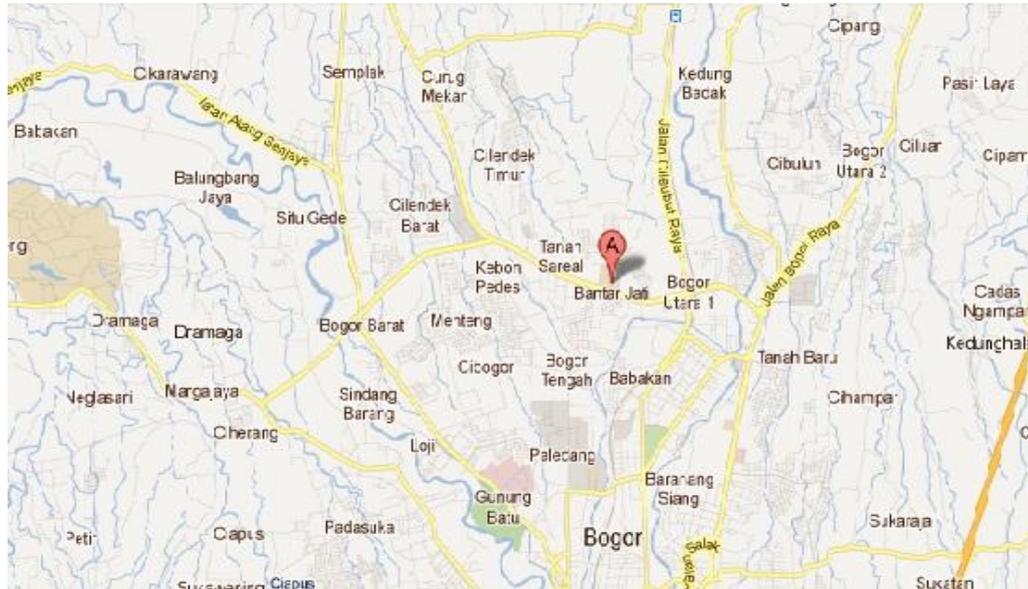
Gambar 10. Lokasi Peternakan Pondok Pesantren Darul Mughni Al-Malik Bogor

Kandang yang digunakan dibuat dari bahan bambu dan kayu. Setiap kandang diisi 15 ekor. Pemeliharaan secara semi intensif. Ayam yang dikandangkan merupakan ayam muda yang berumur kurang dari lima bulan. Ayam diberikan pakan secara *ad libitum*, pakan ini berupa dedak padi. Penetasan menggunakan mesin tetas.

Lokasi Pengamatan Ayam Pelung

Ayam Pelung yang diamati pada penelitian ini berasal dari dua lokasi, yaitu Salabenda (Milik Bapak Hendi) dan Pakuan Regency (Peternakan Bestari) Kabupaten Bogor. Ayam Pelung dipelihara sebagai bibit, kesenangan (hobby) dan usaha komersial. Ayam Pelung didatangkan langsung dari Cianjur Jawa Barat. Ayam Pelung sering digunakan pada kontes ayam Pelung karena pemilik peternakan merupakan anggota dan juga mantan ketua HIPPAPI (Himpunan Peternak dan Penggemar Ayam Pelung Indonesia). Selain ayam Pelung, ayam jenis penyanyi lain ditenakkan seperti ayam kokok Balenggek yang didatangkan langsung dari daerah asalnya yaitu Sumatera Barat. Gambar 11 menyajikan peta lokasi peternakan ayam Pelung.

teratur karena beternak ayam Kampung merupakan pekerjaan sampingan. Kebanyakan peternak memiliki pekerjaan utama sebagai pekerja atau buruh pabrik.



Gambar 12. Lokasi Peternakan Ayam Kampung Bantarjati Kotamadya Bogor

Analisis Deskriptif Sifat Kuantitatif Ukuran Linear Permukaan Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung

Statistik deskriptif yang meliputi rata-rata, simpangan baku dan koefisien keragaman pada masing-masing variabel yang diamati disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Berdasarkan Tabel 4 ukuran-ukuran variabel pada kelompok ayam jantan lebih besar dibandingkan dengan kelompok ayam betina pada setiap rumpun ayam yang diamati. Variabel ukuran tubuh terbesar ditemukan pada rumpun ayam Pelung, sedangkan yang terkecil adalah ayam Ketawa, kecuali panjang sayap pada kelompok ayam betina Ketawa.

Koefisien keragaman pada setiap sifat ukuran-ukuran yang diamati menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap rumpun ayam. Keragaman variabel ukuran linear permukaan tubuh ayam Ketawa, ditemukan paling besar, kecuali pada variabel panjang *femur* jantan, panjang jari ketiga jantan dan lingkaran *shank* pada jantan dan betina. Hal tersebut mengindikasikan bahwa seleksi sifat panjang *femur*, lingkaran *shank* dan jari ketiga pada rumpun jantan ayam Ketawa sudah dilakukan secara ketat, demikian pula dengan lingkaran *shank* pada rumpun betina ayam Ketawa.

Tabel 4. Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman Panjang *Femur*, Panjang *Tibia*, Panjang *Shank*, Lingkar *Shank*, Panjang Jari Ketiga dan Panjang Sayap pada Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung

Variabel	JK	Ayam Ketawa n = 89	Ayam Pelung n = 30	Ayam Kampung n = 29
------(mm)-----				
Panjang <i>Femur</i>	Jantan	102,67 ± 10,05 (9,78%)	135,66 ± 17,81 (13,13%)	125,45 ± 17,63 (14,05%)
	Betina	89,04 ± 15,16 (17,03%)	122,29 ± 12,52 (10,29%)	105,43 ± 10,14 (9,62%)
Panjang <i>Tibia</i>	Jantan	125,58 ± 18,94 (15,08%)	166,23 ± 18,26 (10,98%)	143,04 ± 18,61 (13,01%)
	Betina	108,20 ± 14,25 (13,17%)	148,56 ± 16,37 (11,02%)	116,29 ± 13,52 (11,62%)
Panjang <i>Shank</i>	Jantan	99,42 ± 21,18 (21,30%)	129,06 ± 8,70 (6,74%)	111,12 ± 13,89 (12,50%)
	Betina	76,98 ± 11,71 (15,22%)	114,89 ± 6,14 (5,35%)	84,16 ± 7,23 (8,60%)
Lingkar <i>Shank</i>	Jantan	12,29 ± 1,40 (11,42%)	19,83 ± 4,67 (23,56%)	19,42 ± 12,18 (62,71%)
	Betina	10,80 ± 1,66 (15,36%)	14,50 ± 4,56 (31,47%)	11,18 ± 1,82 (16,24%)
Panjang Jari Ketiga	Jantan	60,22 ± 6,28 (10,43%)	73,36 ± 14,87 (20,26%)	65,85 ± 17,75 (26,96%)
	Betina	48,71 ± 5,54 (11,37%)	71,20 ± 7,23 (10,16%)	50,85 ± 4,40 (8,66%)
Panjang Sayap	Jantan	159,74 ± 19,62 (12,28%)	207,76 ± 9,02 (4,34%)	166,77 ± 17,40 (10,43%)
	Betina	144,63 ± 19,05 (13,17%)	196,11 ± 14,65 (7,47%)	143,97 ± 9,71 (6,76%)

Keterangan: JK = Jenis Kelamin, n = jumlah sampel; persen dalam tanda kurung menunjukkan koefisien keragaman

Menurut Nishida *et al.* (1980), panjang *femur* memberikan pengaruh besar terhadap ukuran tubuh ayam. Lingkar *shank* merupakan diameter yang berhubungan dengan kerampingan *shank* yang berkaitan erat dengan daya dukung kaki ayam terhadap tubuh. Panjang *femur* dan lingkar *shank* dapat digunakan sebagai penduga ukuran bobot badan, sedangkan menurut Jatmiko (2001) bobot badan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas suara pada ayam penyanyi (Pelung).

Tabel 5 menyajikan rata-rata, simpangan baku dan koefisien keragaman variabel panjang *maxilla* atas, tinggi jengger, panjang tulang leher, panjang dada dan lebar dada pada ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung. Berdasarkan Tabel 5 keragaman variabel ukuran linear tubuh ayam Ketawa ditemukan lebih besar, kecuali pada tinggi jengger jantan dan betina, panjang dadadan lebar dada betina. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tingkat keseragaman sifat lebar dada pada ayam Ketawa tinggi.

Tabel 5. Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman Panjang *Maxilla* Atas, Tinggi Jengger, Panjang Tulang Leher, Panjang Dada dan Lebar Dada pada Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung

Variabel	JK	Ayam Ketawa	Ayam Pelung	Ayam Kampung
		n = 89	n = 30	n = 29
-----(mm)-----				
Panjang <i>Maxilla</i> Atas	Jantan	29,48 ± 5,26 (17,83%)	35,27 ± 5,33 (15,12%)	33,36 ± 4,60 (13,79%)
	Betina	26,97 ± 5,38 (19,95%)	36,32 ± 4,61 (12,68%)	30,37 ± 2,18 (7,19%)
Tinggi Jengger	Jantan	34,06 ± 16,99 (49,90%)	57,59 ± 14,28 (24,80%)	36,50 ± 22,59 (61,89%)
	Betina	24,14 ± 15,34 (57,98%)	25,45 ± 7,35 (28,90%)	15,06 ± 9,80 (65,05%)
Panjang Tulang Leher	Jantan	122,00 ± 23,12 (18,95)	190,44 ± 14,40 (7,56%)	140,19 ± 16,09 (11,48%)
	Betina	122,55 ± 21,72 (19,29%)	167,93 ± 28,08 (16,72%)	128,47 ± 18,63 (14,51%)
Panjang Dada	Jantan	107,71 ± 14,86 (13,79%)	130,97 ± 14,45 (11,04%)	135,66 ± 17,89 (13,19%)
	Betina	95,13 ± 9,45 (9,93%)	129,59 ± 16,30 (12,58%)	111,90 ± 16,36 (14,62%)
Lebar Dada	Jantan	76,52 ± 7,94 (10,38%)	75,26 ± 11,24 (14,94%)	71,61 ± 14,83 (20,71%)
	Betina	72,36 ± 7,24 (10,00%)	75,78 ± 12,52 (16,52%)	69,06 ± 6,98 (10,10%)

Keterangan: JK = Jenis Kelamin, n = jumlah sampel; persen dalam tanda kurung menunjukkan koefisien keragaman

Keseragaman panjang tulang leher yang tinggi pada ayam Pelung jantan memperlihatkan bahwa jantan pada jenis ayam ini sudah diseleksi dengan baik yang

diarahkan terhadap kualitas suara. Seperti halnya, kualitas suara ayam pelung salah satunya dipengaruhi panjang leher (Jatmiko, 2001).

Nilai koefisien keragaman sifat-sifat linear permukaan tubuh yang tidak konsisten ditemukan pada rumpun ayam Kampung. Beberapa sifat ditemukan lebih beragam dan beberapa sifat ditemukan lebih seragam; Misal pada panjang *maxilla* atas yang ditemukan seragam. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peran seleksi alam lebih dominan. Panjang *maxilla* atas berhubungan dengan jenis pakan yang dikonsumsi, karena sifat ini berhubungan dengan tingkah laku makan yang memerlukan keseragaman ukuran untuk dapat bertahan hidup. Keseragaman panjang *maxilla* atas dapat memperkecil resiko timbulnya sifat kanibalisme sehubungan dengan ayam Kampung yang memiliki sifat patuk mematuk (kanibalisme) yang dapat merugikan.

Menurut Noor (2004), seleksi dibedakan menjadi seleksi alam dan seleksi buatan. Seleksi alam terjadi pada saat ternak berhasil bertahan hidup, mampu beradaptasi dengan lingkungan dan menghasilkan keturunan. Peran manusia pada seleksi buatan lebih dominan untuk menentukan proses reproduksi ternak sesuai dengan keinginan dan kebutuhan manusia.

Seleksi yang lebih dominan terjadi pada ayam Ketawa adalah seleksi buatan, dengan arah seleksi untuk menghasilkan ayam penyanyi. Nataamijaya *et al.* (2003) menyatakan bahwa ayam Pelung merupakan hasil seleksi jangka panjang dari ayam Kampung, sedangkan ayam Kampung merupakan hasil seleksi alam (Nataamijaya, 2000). Iskandar dan Saepudin (2004) menambahkan bahwa seleksi pada ayam Pelung ditujukan sebagai ayam penyanyi dan proses seleksi dilakukan berdasarkan sifat-sifat khas yang ada pada ayam Pelung, yaitu suara kokok yang merdu. Postur tubuh ayam Pelung yang besar dapat dijadikan sebagai ayam pedaging unggul.

Tabel 6 menyajikan rata-rata, simpangan baku dan koefisien keragaman variabel panjang *femur*, panjang *tibia*, panjang *shank*, lingkaran *shank*, panjang jari ketiga dan panjang sayap pada ayam Ketawa Yogyakarta, ayam Ketawa Bogor dan ayam Ketawa Jakarta. Keragaman variabel ukuran linear permukaan tubuh pada ayam Ketawa Yogyakarta, ditemukan terkecil, kecuali panjang *shank* jantan. Hal ini mengindikasikan bahwa seleksi panjang *shank* jantan ayam Ketawa Yogyakarta belum dilakukan secara intensif.

Tabel 6. Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman Panjang *Femur*, Panjang *Tibia*, Panjang *Shank*, Lingkar *Shank*, Panjang Jari Ketiga dan Panjang Sayap Pada Ayam Ketawa Yogyakarta, Bogor dan Jakarta

Variabel	Jenis Kelamin	Ketawa Yogyakarta	Ketawa Bogor	Ketawa Jakarta
		n = 29	n = 30	n = 30
------(mm)-----				
Panjang <i>Femur</i>	Jantan	108,45 ± 6,85 (6,31%)	105,22 ± 6,25 (5,94%)	94,73 ± 10,93 (11,54%)
	Betina	94,94 ± 7,83 (8,25%)	100,36 ± 11,79 (11,75%)	71,82 ± 5,48 (7,63%)
Panjang <i>Tibia</i>	Jantan	141,47 ± 12,60 (8,91%)	128,58 ± 16,21 (12,60%)	107,75 ± 9,44 (8,76%)
	Betina	114,05 ± 9,44 (8,27%)	114,34 ± 12,46 (10,90%)	96,20 ± 12,73 (13,24%)
Panjang <i>Shank</i>	Jantan	112,66 ± 28,06 (24,91%)	104,74 ± 7,30 (6,97%)	81,75 ± 7,29 (8,92%)
	Betina	83,39 ± 6,35 (7,62%)	77,42 ± 15,02 (19,91%)	70,15 ± 8,43 (12,01%)
Lingkar <i>Shank</i>	Jantan	11,30 ± 0,98 (8,69%)	13,38 ± 1,42 (10,63%)	12,11 ± 0,91 (7,52%)
	Betina	11,30 ± 1,64 (14,51%)	11,28 ± 1,67 (14,77%)	9,81 ± 1,27 (12,95%)
Panjang Jari Ketiga	Jantan	61,44 ± 6,13 (9,97%)	62,94 ± 5,38 (8,55%)	56,37 ± 5,66 (10,03%)
	Betina	47,44 ± 3,30 (6,95%)	52,93 ± 5,72 (10,80%)	45,75 ± 4,77 (10,42%)
Panjang Sayap	Jantan	166,04 ± 12,14 (7,31%)	165,37 ± 27,22 (16,46%)	148,24 ± 9,40 (6,34%)
	Betina	144,64 ± 18,59 (12,85%)	145,42 ± 19,15 (13,17%)	148,83 ± 20,67 (14,37%)

Keterangan: JK = Jenis Kelamin, n = jumlah sampel; persen dalam tanda kurung menunjukkan koefisien keragaman

Keseragaman panjang *shank* yang tinggi pada ayam Ketawa Yogyakarta betina memperlihatkan bahwa betina pada jenis ayam ini sudah diseleksi ketat terhadap produksi telur. Menurut Nishida *et al.* (1980) ukuran tulang paha, betis, dan *shank* serta perbandingan antara panjang *shank* dan lingkar *shank* menunjukkan nilai-nilai yang efektif dalam pendugaan ukuran dan konfomasi tubuh, sedangkan menurut Crawford (1990) panjang *shank* berhubungan dengan sifat produksi. Menurut McLelland (1990), mayoritas ayam lokal memiliki tulang IV digit. Posisi dari jari-jari dapat dihubungkan dengan posisi saat bertengger ataupun tidak

bertengger. Keseragaman panjang jari Ketiga ayam Ketawa Yogyakarta diakibatkan adanya perlakuan khusus peternak yang selalu menenggerkan ayam tersebut pada saat berlatih dan berjemur sehingga ayam dapat melakukan exercise.

Koefisien Keragaman variabel ukuran linear permukaan tubuh pada ayam Ketawa Bogor menunjukkan hasil lebih besar diantara kelompok ayam Ketawa yang diamati, kecuali pada panjang *femur* jantan, panjang *shank* jantan dan panjang jari ketiga jantan. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa sifat panjang *femur* jantan, panjang *shank* jantan, panjang jari ketiga jantan telah terseleksi. Jatmiko (2001) yang mengamati ayam penyanyi menjelaskan bahwa kualitas suara ayam penyanyi salah satunya dipengaruhi oleh ukuran bobot badan, sedangkan menurut Nishida *et al.* (1980) panjang *femur* dan panjang *shank* memberikan pengaruh besar terhadap ukuran tubuh ayam disamping itu juga sebagai pendugaan konformasi tubuh ayam. Keseragaman panjang jari ketiga pada ayam Ketawa Bogor jantan memperlihatkan bahwa jantan pada jenis ayam ini sudah diseleksi ketat.

Koefisien Keragaman variabel ukuran linear permukaan tubuh pada ayam Ketawa Jakarta menunjukkan hasil lebih kecil dibandingkan dengan ayam Ketawa Bogor, kecuali pada panjang *femur* jantan, panjang *tibia* betina, panjang jari ketiga jantan, serta panjang sayap betina. Hal ini mengindikasikan bahwa seleksi sifat ukuran panjang *femur* betina, panjang *tibia* jantan, lingkaran *shank* jantan dan betina dan panjang sayap jantan sudah dilakukan dengan baik.

Panjang *tibia* dan lingkaran *shank* memberikan pengaruh besar terhadap ukuran tubuh ayam. Semakin besar ukuran panjang *tibia* dan lingkaran *shank* maka semakin besar ukuran tubuh. Lingkaran *shank* merupakan diameter yang berhubungan dengan kerampingan *shank* yang berkaitan erat dengan daya dukung kaki ayam terhadap tubuh (Nishida *et al.*, 1980). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ayam Ketawa Jakarta memiliki ukuran tubuh yang terkecil. Keseragaman panjang sayap yang tinggi pada ayam Ketawa Jakarta jantan memperlihatkan bahwa jantan pada jenis ayam ini sudah diseleksi terhadap produktivitas. Zeffner *et al.* (2003) tulang sayap bersifat *pneumatic*, yaitu berlubang dan berkaitan erat dengan sistem respirasi. Tulang ini memiliki fungsi sebagai tempat penampungan udara dan meringankan berat tubuh saat terbang.

Berdasarkan Tabel 7 Koefisien Keragaman variabel ukuran linear permukaan tubuh pada ayam Ketawa Yogyakarta ditemukan terkecil dibandingkan dengan ayam Ketawa Jakarta, kecuali pada tinggi jengger jantan dan betina. Hal ini mengindikasikan bahwa sifat tinggi jengger jantan dan betina belum terseleksi dengan baik.

Tabel 7. Rataan, Simpangan Baku dan Koefisien Keragaman serta Panjang *Maxilla* Atas, Tinggi Jengger, Panjang Tulang Leher, Panjang Dada dan Lebar Dada pada Ayam Ketawa Yogyakarta, Bogor dan Jakarta

Variabel	Jenis Kelamin	Ketawa Yogyakarta	Ketawa Bogor	Ketawa Jakarta
		n = 29	n = 30	n = 30
------(mm)-----				
Panjang <i>Maxilla</i> Atas	Jantan	34,28 ± 3,13 (9,14%)	29,93 ± 3,55 (11,86%)	24,54 ± 3,71 (15,13%)
	Betina	29,45 ± 4,02 (13,66%)	30,14 ± 3,63 (12,03%)	21,31 ± 3,15 (14,80%)
Tinggi Jengger	Jantan	49,92 ± 14,37 (28,78%)	32,28 ± 15,45 (47,85%)	21,04 ± 4,51 (21,44%)
	Betina	18,68 ± 7,31 (39,15%)	33,98 ± 22,45 (66,06%)	19,76 ± 5,05 (25,56%)
Panjang Tulang Leher	Jantan	136,23 ± 15,67 (11,50%)	134,28 ± 13,04 (9,71%)	96,45 ± 13,45 (13,95%)
	Betina	108,08 ± 19,89 (18,41)	130,67 ± 13,35 (10,21%)	98,91 ± 18,32 (18,53%)
Panjang Dada	Jantan	104,55 ± 7,12 (6,81%)	123,47 ± 10,99 (8,90%)	94,90 ± 7,62 (8,03%)
	Betina	91,39 ± 7,11 (7,78%)	99,59 ± 11,59 (11,64%)	94,42 ± 7,67 (8,13%)
Lebar Dada	Jantan	80,24 ± 7,06 (8,80%)	74,92 ± 9,39 (12,54%)	74,66 ± 6,25 (8,37%)
	Betina	72,65 ± 7,88 (10,85%)	71,76 ± 7,95 (11,07%)	72,66 ± 6,23 (8,58%)

Keterangan: JK = Jenis Kelamin, n = jumlah sampel; persen dalam tanda kurung menunjukkan koefisien keragaman

Keseragaman panjang *maxilla* atas berhubungan dengan jenis pakan yang dikonsumsi dan tingkah laku makan. Pakan yang dikonsumsi ayam Ketawa berupa dedak padi. Sehubungan dengan ayam yang memiliki sifat patuk mematak (kanibalisme) yang dapat merugikan. Keseragaman panjang *maxilla* atas ini dapat diperkecil terhadap timbulnya sifat kanibalisme.

Keseragaman panjang tulang leher ayam Ketawa Bogoryang tinggi memperlihatkan seleksi sifat terhadap kualitas suara sudah dilakukan dengan baik. Berdasarkan keseragaman panjang tulang leher tersebut, ayam Ketawa Bogor berpeluang efektif diseleksi ke arah ayam penyanyi. Menurut Jatmiko (2001), kualitas suara yang dihasilkan ayam penyanyi (Pelung) salah satunya dipengaruhi panjang leher.

Keseragaman tinggi jengger dan lebar dada jantan dan betina ayam Ketawa Jakarta mengindikasikan bahwa sifat tinggi jengger jantan dan betina, lebar dada jantan dan betina telah terseleksi. Menurut Zeffer *et al.* (2003), jengger dijadikan indikator karakteristik kelamin sekunder. Jengger merupakan kulit yang menjulur ke bagian luar dan mengandung pembuluh darah sehingga berwarna merah. Hormon *testosteron* pada jantan mengakibatkan jengger membesar dan tebal serta berwarna merah. Ukuran jengger memiliki peranan dalam seleksi bibit untuk menentukan produktivitas ternak. Jengger yang tumbuh dan berkembang dengan baik menunjukkan kinerja produksi dan reproduksi yang lebih baik dibandingkan ayam yang memiliki jengger kecil. Sehubungan dengan ayam Ketawa Jakarta yang diarahkan terhadap program pembibitan.

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa variabel ukuran tubuh ayam Ketawa Yogyakarta jantan memiliki ukuran tubuh tertinggi kecuali pada lingkaran shank dan panjang jari ketiga dan panjang dada. Hal yang sama juga ditemukan pada ayam Ketawa Bogor jantan yang memiliki ukuran variabel tubuh tersebut lebih tinggi daripada ayam Ketawa Jakarta jantan.

Perbedaan variabel-variabel ukuran tubuh pada kelompok ayam Ketawa tersebut dibuktikan dengan statistik T^2 -Hotelling yang menyatakan bahwa perbedaan besar ditemukan antara kelompok ayam Ketawa Yogyakarta, Bogor dan Jakarta ($P < 0,01$), dengan tidak memperbandingkan perbedaan diantara masing-masing variabel yang diamati. Perbedaan tersebut dapat diperjelas dengan pengamatan perbedaan ukuran dan bentuk pada masing-masing kelompok ayam Ketawa.

Statistik T^2 -Hotelling

Tabel 8 menyajikan hasil uji statistik T^2 -Hotelling pada ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung yang diamati. Hasil uji T^2 -Hotelling membuktikan

bahwa adanya perbedaan sifat ukuran linear tubuh diantara dua jenis ayam yang diamati.

Tabel 8. Hasil Analisis T²-Hotelling antara Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung

Rumpun	P	Keterangan
Ayam Ketawa– Ayam Pelung	0,000	**
Ayam Ketawa – Ayam Kampung	0,000	**
Ayam Pelung – Ayam Kampung	0,000	**

Keterangan: ** = sangat berbeda nyata (P<0,01)

Berdasarkan Tabel 8, perbedaan variabel ukuran kerangka tubuh ayam-ayam yang diamati ditemukan diantara dua kelompok jenis ayam. Perbedaan tersebut terjadi pada ukuran tubuh antara ayam Ketawa dengan ayam Pelung, ayam Ketawa dengan ayam Kampung dan ayam Pelung dengan ayam Kampung. Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa variabel ukuran tubuh ayam Pelung tertinggi, kemudian ayam Kampung dan yang terkecil adalah ayam Ketawa.

Perbedaan ukuran tersebut diakibatkan adanya perbedaan arah tujuan seleksi dan sistem pemeliharaan. Menurut Nataamijaya *et al.* (2003), postur tubuh yang besar pada ayam Pelung dijadikan indikasi bahwa ayam Pelung berpotensi sebagai ayam pedaging unggul selain sebagai ayam penyanyi dan dapat digolongkan sebagai tipe berat. Ayam Kampung merupakan ayam dwiguna yaitu ayam yang dipelihara untuk memproduksi telur dan daging. Ayam kampung digolongkan ke dalam tipe sedang.

Besarnya postur tubuh jantan dipengaruhi hormon *testosteron*. Menurut Soeparno (1992), *testosteron* memiliki fungsi sebagai *steroid* dari *androgen* yang mengakibatkan pertumbuhan ternak jantan lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan ternak betina. Herren (2000) menambahkan jika kadarhormon *testosteron* rendah dapat meningkatkan pelebaran dari *epiphysis* tulang dan membantu hormon pertumbuhan, sedangkan hormon *estrogen* berpengaruh sebagai penghambat pertumbuhan. Pertumbuhan pada ternak berlangsung cepat sejak lahir sampai mencapai dewasa tubuh. Setelah mencapai dewasa tubuh, pertumbuhan tulang dan otot akan berhenti dan dilanjutkan dengan perkembangan lemak.

Tabel 9 menyajikan hasil uji statistik T²-Hotelling pada ayam Ketawa Yogyakarta, ayam Ketawa Bogor dan ayam Ketawa Jakarta yang diamati. Rumpun ayam yang diamati menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata (P<0,01).

Tabel 9. Hasil Analisis T²-Hotelling Antara Kelompok Ayam Ketawa Yogyakarta, Bogor dan Jakarta

Kelompok Ayam Ketawa	P	Keterangan
Ketawa Yogyakarta – Ketawa Bogor	0,000	**
Ketawa Yogyakarta – Ketawa Jakarta	0,000	**
Ketawa Bogor –Ketawa Jakarta	0,000	**

Keterangan: ** = sangat berbeda nyata (P<0,01)

Perbedaan ukuran tubuh ditemukan diantara dua rumpun ayam Ketawa. Perbedaan ukuran tubuh antara dua rumpun ayam Ketawa disebabkan oleh asal usul ayam yang berbeda, lingkungan dan sistem pemeliharaan. Nataamijaya *et al.* (2003) menjelaskan bahwa perbedaan ukuran tubuh ternak disebabkan adanya tujuan seleksi masing-masing kelompok ternak. Ayam Ketawa Yogyakarta dipelihara dikawasan kaki Gunung Merapi dengan tujuan untuk menghasilkan produksi telur yang tinggi dan suara kokok yang indah. Peternak sering memberikan perlakuan khusus terhadap ayam tersebut. Perlakuan khusus tersebut dilakukan untuk merangsang pertumbuhan, memberikan rasa nyaman dan menghasilkan kualitas suara yang baik pada ayam Ketawa Yogyakarta, karena ayam Ketawa ini sering diikutsertakan dalam ajang kompetisi ayam penyanyi pada Komunitas Pecinta Ayam Ketawa (Kompak) seperti halnya ayam Ketawa Jakarta. Sistem pemeliharaan antara ayam Ketawa Yogyakarta dengan ayam Ketawa Jakarta tidak jauh berbeda hanya saja peternakan arawa bertujuan sebagai pembibitan, sedangkan untuk ayam Ketawa Bogor dipelihara hanya untuk memproduksi telur saja.

Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung Berdasarkan Analisis Komponen Utama

Hasil olahan Analisis Komponen Utama pada rumpun ayam Ketawa disajikan pada Tabel 10 yang meliputi persamaan ukuran dan bentuk tubuh ayam Ketawa dengan masing-masing keragaman total dan nilai *eigen*. Komponen utama pertama merupakan persamaan tubuh pada ayam Ketawa dengan Keragaman Total (KT)

dari sebesar 57,10% yang menunjukkan nilai keragaman terbesar di antara komponen-komponen utama yang diperoleh.

Tabel 10. Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri dan Keragaman Total Seluruh Ayam Ketawa yang Diamati (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta)

Persamaan Ukuran	$Y_1 = 0,271X_1 + 0,409X_2 + 0,416X_3 + 0,021X_4 + 0,170X_5 + 0,369X_6 + 0,101X_7 + 0,310X_8 + 0,504X_9 + 0,234X_{10} + 0,072X_{11}$
λ	1465,3
KT	57,10%
Persamaan Bentuk	$Y_2 = 0,155X_1 + 0,168X_2 + 0,175X_3 - 0,007X_4 - 0,045X_5 - 0,913X_6 - 0,076X_7 - 0,001X_8 - 0,248X_9 - 0,113X_{10} + 0,039X_{11}$
λ	269,0
KT	10,5%

Keterangan: Y_1 = Persamaan Ukuran; Y_2 = Persamaan Bentuk X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkar *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada ; λ = Nilai *Eigen*; KT = Keragaman Total.

Nilai *eigen* (λ) pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa sebesar 1465,3. Panjang tulang leher pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa memiliki nilai vektor *eigentertinggi*, yaitu sebesar 0,504. Korelasi antara skor ukuran dan panjang tulang leher sebesar +0,711, semakin besar nilai panjang tulang leher maka semakin besar pula skor ukuran ayam Ketawa dan sebaliknya.

Persamaan bentuk pada ayam Ketawa berdasarkan Tabel 10 memiliki nilai keragaman Total (KT) sebesar 10,5% yang menunjukkan proporsi keragaman terbesar setelah keragaman total pada persamaan ukuran. Nilai *eigen* (λ) pada persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa ditemukan sebesar 269,0. Vektor *eigenterbesar* pada persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa ditemukan pada adalah panjang sayap (X_6), yaitu sebesar 0,913. Korelasi antara skor bentuk dan panjang sayap diperoleh sebesar -0,724. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nilai panjang sayap yang besar maka skor bentuk tubuh ayam Ketawa akan semakin kecil dan sebaliknya.

Tabel 11. Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Seluruh Ayam Ketawa yang Diamati (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta)

Variabel yang Diukur	Ukuran	Bentuk
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,711	0,174
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,833	0,146
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,781	0,140
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,472	-0,067
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,787	-0,089
Panjang Sayap (X_6)	0,683	-0,724
Panjang <i>Maxilla</i> Atas (X_7)	0,711	0,229
Tinggi Jengger (X_8)	0,704	-0,001
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,846	0,178
Panjang Dada (X_{10})	0,645	0,133
Lebar Dada (X_{11})	0,351	0,082

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan korelasi positif; tanda (-) menunjukkan korelasi negatif

Persamaan ukuran dan bentuk tubuh ayam Pelung disajikan pada Tabel 12 dengan keragaman total dan nilai *eigen* pada setiap persamaan. Berdasarkan Tabel 12 komponen utama pertama yang merupakan ukuran tubuh (size) memiliki Keragaman Total (KT) sebesar 49,2% yang merupakan keragaman terbesar pada komponen komponen utama yang diperoleh.

Tabel 12. Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri dan Keragaman Total pada Ayam Pelung

Persamaan Ukuran	$Y_1 = 0,282X_1 + 0,427X_2 + 0,184X_3 + 0,045X_4 + 0,044X_5 + 0,254X_6 + 0,004X_7 + 0,464X_8 + 0,627X_9 + 0,166X_{10} - 0,001X_{11}$
λ	1222,6
KT	49,2%
Persamaan Bentuk	$Y_2 = 0,487X_1 - 0,329X_2 - 0,091X_3 + 0,085X_4 + 0,196X_5 + 0,095X_6 - 0,015X_7 + 0,160X_8 - 0,283X_9 - 0,514X_{10} - 0,470X_{11}$
λ	394,3
KT	15,9%

Keterangan: Y_1 = Persamaan Ukuran; Y_2 = Persamaan Bentuk X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkar *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada ; λ = Nilai *Eigen*; KT = Keragaman Total

Nilai *eigen* (λ) pada persamaan ukuran tubuh ayam Pelung ditemukan sebesar 1222,6. Panjang tulang leher (X_9) merupakan penciri ukuran tubuh ayam Pelung dengan vektor *eigen* tertinggi, yaitu sebesar 0,627. Korelasi antara skor ukuran dan panjang tulang leher ditemukan sebesar +0,886; semakin tinggi panjang tulang leher maka skor ukuran ayam Pelung akan semakin tinggi dan sebaliknya.

Tabel 13. Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Pelung

Variabel yang Diukur	Ukuran	Bentuk
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,595	0,583
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,775	-0,339
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,623	-0,175
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,300	0,319
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,133	0,337
Panjang Sayap (X_6)	0,665	0,141
Panjang <i>Maxilla</i> Atas (X_7)	0,028	0,060
Tinggi Jengger (X_8)	0,820	0,160
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,886	-0,227
Panjang Dada (X_{10})	0,383	0,674
Lebar Dada (X_{11})	-0,003	-0,798

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan korelasi positif; tanda (-) menunjukkan korelasi negatif

Keragaman Total (KT) dari persamaan bentuk tubuh ayam Pelung ditemukan sebesar 15,9% yang menunjukkan proporsi keragaman terbesar setelah keragaman total persamaan ukuran. Nilai *eigen* (λ) pada persamaan bentuk tubuh ayam Pelung ditemukan sebesar 394,3. Panjang dada (X_{10}) merupakan penciri bentuk pada tubuh ayam Pelung dengan vektor *eigen* sebesar 0,514. Korelasi antara skor bentuk dan panjang dada bernilai sebesar +0,383. Peningkatan nilai panjang dada akan meningkatkan nilai skor bentuk tubuh ayam Pelung.

Tabel 14 menyajikan persamaan ukuran dan bentuk tubuh dengan keragaman total dan nilai *eigen* ayam Kampung. Keragaman Total (KT) dari persamaan ukuran tubuh ditemukan sebesar 67,4% yang menunjukkan proporsi keragaman terbesar dalam komponen-komponen utama yang diperoleh. Nilai *eigen* (λ) pada persamaan ukuran tubuh ayam Kampung ditemukan sebesar 2001,3 dan merupakan nilai *eigen* terbesar dalam persamaan ukuran. Penciri ukuran tubuh ayam Kampung adalah panjang *tibia* (X_2) dengan vektor *eigen* sebesar 0,430. Hal ini sesuai dengan penelitian Mufti (2003) yang menyatakan bahwa penciri ayam Kampung adalah panjang *tibia*. Korelasi antara skor ukuran dan panjang *tibia* memiliki nilai

sebesar +0,920, semakin besar panjang *tibia* maka skor ukuran ayam Kampung akan meningkat.

Tabel 14. Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri dan Keragaman Total pada Ayam Kampung

Persamaan Ukuran	$Y_1 = 0,344X_1 + 0,430X_2 + 0,354X_3 + 0,179X_4 + 0,282X_5 + 0,370X_6 + 0,022X_7 + 0,304X_8 + 0,252X_9 + 0,373X_{10} - 0,166X_{11}$
λ	2001,3
KT	67,4%
Persamaan Bentuk	$Y_2 = 0,003X_1 - 0,277X_2 + 0,061X_3 + 0,151X_4 + 0,256X_5 + 0,057X_6 - 0,085X_7 + 0,688X_8 - 0,334X_9 - 0,460X_{10} + 0,152X_{11}$
λ	380,6
KT	12,8%

Keterangan: Y_1 = Persamaan Ukuran; Y_2 = Persamaan Bentuk X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkar *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada ; λ = Nilai *Eigen*; KT = Keragaman Total

Keragaman Total (KT) dari persamaan bentuk tubuh ayam Kampung diperoleh sebesar 12,8% yang menunjukkan nilai keragaman terbesar setelah keragaman total persamaan ukuran. Nilai *eigen* (λ) pada persamaan bentuk tubuh ayam Kampung bernilai sebesar 380,6. Vector *eigen* terbesar pada persamaan bentuk pada kelompok ayam Kampung ditemukan pada tinggi jengger (X_8) sebesar 0,688.

Tabel 15. Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Kampung

Variabel yang Diukur	Ukuran	Bentuk
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,890	0,338
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,920	-0,258
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,909	0,068
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,853	0,314
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,862	0,341
Panjang Sayap (X_6)	0,922	0,061
Panjang <i>Maxilla</i> Atas (X_7)	0,258	-0,435
Tinggi Jengger (X_8)	0,677	0,668
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,621	-0,359
Panjang Dada (X_{10})	0,806	-0,433
Lebar Dada (X_{11})	-0,656	0,261

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan korelasi positif; tanda (-) menunjukkan korelasi negatif

Nilai korelasi antara skor bentuk dan tinggi jengger diperoleh sebesar +0,668. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nilai tinggi jengger yang semakin besar maka skor bentuk tubuh ayam Kampung akan semakin besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Nishida *et al.* (1982) bahwa tinggi jengger sebagai pembeda dalam hal bentuk pada ayam Kampung.

Tabel 16 menyajikan rekapitulasi penciri ukuran dan bentuk pada rumpun ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung berdasarkan Analisis Komponen Utama. Berdasarkan Analisis Komponen Utama ditemukan penciri ukuran tubuh yang sama antara ayam Ketawa dan ayam Pelung, yaitu panjang tulang leher (X_9). Hal tersebut mengindikasikan bahwa panjang tulang leher memberikan pengaruh yang tinggi terhadap skor ukuran pada persamaan ukuran tubuh. Panjang tulang leher memiliki korelasi positif terhadap volume suara yang dihasilkan (Jatmiko, 2001), sedangkan menurut Heryanto (2001), panjang kokok ayam Pelung akan semakin panjang dengan semakin besarnya lingkaran dada.

Tabel 16. Rekapitulasi Penciri Ukuran dan Bentuk Berdasarkan Analisis Komponen Utama pada Ayam Ketawa, Ayam Pelung dan Ayam Kampung

Rumpun Ayam	Penciri Ukuran	Penciri Bentuk
Ayam Ketawa	Panjang Tulang Leher (X_9)	Panjang Sayap (X_6)
Ayam Pelung	Panjang Tulang Leher (X_9)	Panjang Dada (X_{10})
Ayam Kampung	Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	Tinggi Jengger (X_8)

Sifat bernyanyi dan berkokok pada ayam Ketawa dan ayam Pelung dipengaruhi panjang tulang leher. Sifat bernyanyi dan berkokok pada ayam Ketawa dan ayam Pelung merupakan sifat kokok yang ditemukan dominan pada ayam jantan. Penciri ukuran tubuh ayam Kampung adalah panjang *tibia* (X_2). Panjang *tibia* memberikan pengaruh besar terhadap nilai skor ukuran pada persamaan ukuran tubuh ayam Kampung yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan penelitian Nishida *et al.* (1982) bahwa skor ukuran tubuh ayam Kampung juga dipengaruhi oleh panjang *tibia*. Menurut Sartika (2000), panjang *tibia* berkorelasi korelasi positif terhadap bobot badan. Ayam Kampung diseleksi ke arah pedaging dan petelur (dwiguna).

Berdasarkan Tabel 16, penciri bentuk tubuh ayam Ketawa adalah panjang sayap (X_6). Hal tersebut berhubungan dengan fungsi utama sayap sebagai organ yang

sangat berperan pada unggas untuk terbang. Tulang sayap sebagai tempat penampungan udara dan meringankan berat tubuh saat terbang, juga terjadi penyumbatan pada trachea sehingga udara tidak dapat masuk ke dalam tubuh, maka tulang sayap akan terbuka (Lucas dan Stetteinheim, 1972). Tulang sayap menjadi penciri bentuk tubuh ayam Ketawa mengindikasikan bahwa ayam Ketawa memiliki kemampuan yang baik dalam proses respirasi.

Penciri bentuk tubuh ayam Pelung adalah panjang dada (X_{10}). Menurut Nataamijaya *et al.* (2003), seleksi terhadap ukuran dada ayam Pelung berdampak terhadap kualitas kokok pada keturunannya. Dijelaskan lebih lanjut bahwa keturunan jantan memiliki kokok merdu dan panjang dipertahankan sebagai ayam penyanyi, sedangkan yang memiliki kualitas kokok jelek dijadikan sebagai ayam pedaging. Menurut Crawford (1990), panjang dada merupakan salah satu sifat yang berhubungan dengan produktivitas. Ayam Pelung memiliki kemampuan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ayam lokal lain. Ukuran tubuh yang besar memungkinkan ayam Pelung disilangkan dengan ayam lokal lain untuk menghasilkan ayam pedaging (Iskandar *et al.*, 2003), sedangkan menurut Jatmiko (2001) panjang dada dapat mempengaruhi kualitas suara yang dihasilkan ayam Pelung. Rusdin (2007) menambahkan bahwa kantung udara pada bagian *laring* ayam tipe penyanyi sangat berhubungan dengan jumlah udara yang disimpan dan dapat mempengaruhi kualitas kokok.

Tinggi jengger (X_8) merupakan penciri bentuk tubuh yang ditemukan pada ayam Kampung. Jengger berperan dalam sirkulasi darah karena berfungsi sebagai termoregulator tubuh terhadap suhu lingkungan, karena ayam tidak memiliki kelenjar keringat. Pembuluh darah yang terdapat pada daerah-daerah jengger akan mengembang untuk mengeluarkan panas ke sekitarnya jika suhu lingkungan yang tinggi (Zeffer *et al.*, 2003). Tinggi jengger sebagai penciri bentuk ayam Kampung mengindikasikan bahwa jenis ayam lokal ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan baik pada kisaran suhu lingkungan yang besar yang diperlihatkan dengan penyebaran ayam Kampung yang lebih luas dibandingkan dengan jenis ayam lokal lain.

Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Yogyakarta, Ayam Ketawa Bogor dan Ayam Ketawa Jakarta Berdasarkan Analisis Komponen Utama

Tabel 17 menyajikan persamaan ukuran dan bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta dengan keragaman total dan nilai *eigen*. Komponen Utama pertama merupakan persamaan ukuran tubuh kelompok ayam Ketawa Yogyakarta memiliki Keragaman Total (KT) sebesar 64,1% yang menunjukkan nilai keragaman terbesar dalam komponen-komponen utama yang diperoleh.

Tabel 17. Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri dan Keragaman Total pada Ayam Ketawa Yogyakarta

Persamaan Ukuran	$Y_1 = 0,167X_1 + 0,362X_2 + 0,443X_3 + 0,003X_4 + 0,183X_5 + 0,334X_6 + 0,077X_7 + 0,447X_8 + 0,493X_9 + 0,182X_{10} + 0,134X_{11}$
λ	1619,7
KT	64,1%
Persamaan Bentuk	$Y_2 = -0,052X_1 + 0,111X_2 - 0,796X_3 - 0,009X_4 + 0,100X_5 + 0,447X_6 + 0,049X_7 - 0,098X_8 + 0,331X_9 + 0,098X_{10} + 0,097X_{11}$
λ	428,9
KT	17%

Keterangan: Y_1 = Persamaan Ukuran; Y_2 = Persamaan Bentuk X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkar *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada ; λ = Nilai *Eigen*; KT = Keragaman Total

Nilai *eigen* (λ) pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa Yogyakarta sebesar 1619,7. Vektor *eigen* pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa Yogyakarta ditemukan pada panjang tulang leher (X_9) sebesar 0,493. Hal tersebut mengindikasikan bahwa panjang tulang leher sebagai penciri ukuran tubuh pada ayam Ketawa Yogyakarta. Nilai korelasi antara skor ukuran dan panjang tulang leher sebesar +0,872. Nilai tersebut menunjukkan bahwa semakin besar nilai panjang tulang leher, maka skor ukuran tubuh ayam Ketawa Yogyakarta akan semakin besar.

Persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta berdasarkan Tabel 17 memiliki Keragaman Total (KT) dari sebesar 17% yang menunjukkan nilai keragaman terbesar setelah keragaman total persamaan ukuran. Nilai *eigen* (λ) pada persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta sebesar 428,29.

Tabel 18. Korelasi antara Variabel-Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Yogyakarta

Variabel yang Diukur	Ukuran	Bentuk
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,673	-0,107
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,824	0,130
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,724	-0,669
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,090	-0,139
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,858	0,241
Panjang Sayap (X_6)	0,709	0,488
Panjang <i>Maxilla</i> Atas (X_7)	0,717	0,234
Tinggi Jengger (X_8)	0,929	-0,104
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,872	0,302
Panjang Dada (X_{10})	0,757	0,210
Lebar Dada (X_{11})	0,649	0,241

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan korelasi positif; tanda (-) menunjukkan korelasi negatif

Vektor *eigen* terbesar pada persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta ditemukan pada panjang *shank* (X_3) sebesar 0,796. Hal ini mengindikasikan bahwa panjang *shank* merupakan penciri bentuk dari ayam Ketawa Yogyakarta. Nilai korelasi antara skor bentuk dan panjang *shank* sebesar -0,669. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar nilai panjang *shank* maka akan semakin kecil nilai skor bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta.

Tabel 19 menyajikan persamaan ukuran dan bentuk tubuh dengan keragaman total dan nilai *eigen* ayam Ketawa Bogor. Keragaman Total (KT) dari persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa Bogor sebesar 45,9% yang menunjukkan proporsi terbesar keragaman dari komponen-komponen utama yang diperoleh. Berdasarkan Tabel 19 ditemukan nilai *eigen* (λ) pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa Bogor sebesar 1038. Vektor *eigen* terbesar pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketaea Bogor ditemukan pada panjang sayap (X_6) sebesar 0,683. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penciri ukuran tubuh ayam Ketawa Bogor adalah panjang sayap. Nilai korelasi antara skor ukuran dan panjang sayap ditemukan sebesar +0,871. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai panjang sayap yang semakin besar maka skor bentuk tubuh pada ayam Ketawa Bogor akan semakin besar.

Tabel 19. Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri dan Keragaman Total pada Ayam Ketawa Bogor

Persamaan Ukuran	$Y_1 = 0,153X_1 + 0,266X_2 + 0,466X_3 + 0,042X_4 + 0,187X_5 + 0,683X_6 + 0,010X_7 + 0,212X_8 + 0,162X_9 + 0,335X_{10} + 0,049X_{11}$
λ	1.038
KT	45,9%
Persamaan Bentuk	$Y_2 = -0,105X_1 - 0,082X_2 - 0,386X_3 - 0,008X_4 - 0,078X_5 + 0,309X_6 + 0,026X_7 + 0,726X_8 - 0,090X_9 - 0,443X_{10} - 0,012X_{11}$
λ	436,2
KT	19,3%

Keterangan: Y_1 = Persamaan Ukuran; Y_2 = Persamaan Bentuk X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkar *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada ; λ = Nilai *Eigen*; KT = Keragaman Total

Keragaman Total (KT) dari persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa Bogor sebesar 19,3% menunjukkan nilai keragaman terbesar setelah keragaman total persamaan ukuran. Nilai *eigen* (λ) pada persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa Bogor sebesar 436,2. Penciri bentuk pada tubuh ayam Ketawa Bogor adalah tinggi jengger (X_8) dengan vektor *eigen* sebesar 0,726. Korelasi antara skor bentuk dan tinggi jengger ditemukan sebesar +0,800.

Tabel 20. Korelasi antara Variabel–Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Bogor

Variabel yang Diukur	Ukuran	Bentuk
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,016	-0,228
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,538	-0,107
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,829	-0,445
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,727	0,089
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,025	-0,218
Panjang Sayap (X_6)	0,871	0,255
Panjang <i>Maxilla</i> Atas (X_7)	0,091	0,154
Tinggi Jengger (X_8)	0,360	0,800
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,398	0,143
Panjang Dada (X_{10})	0,656	-0,562
Lebar Dada (X_{11})	0,181	0,028

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan korelasi positif; tanda (-) menunjukkan korelasi negatif

Tabel 21 menyajikan persamaan ukuran dan bentuk tubuh dengan keragaman total dan nilai *eigen* ayam Ketawa Jakarta. Keragaman Total (KT) dari persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa Jakarta ditemukan sebesar 51% yang menunjukkan nilai keragaman terbesar dari komponen-komponen utama yang ditemukan.

Tabel 21. Persamaan Ukuran dan Bentuk Akar Ciri dan Keragaman Total pada Ayam Ketawa Jakarta

Persamaan Ukuran	$Y_1 = 0,351X_1 + 0,450X_2 + 0,324X_3 + 0,034X_4 + 0,239X_5 + 0,511X_6 + 0,094X_7 + 0,033X_8 + 0,470X_9 + 0,135X_{10} + 0,028X_{11}$
λ	587,98
KT	51%
Persamaan Bentuk	$Y_2 = 0,724X_1 - 0,033X_2 - 0,213X_3 - 0,036X_4 + 0,198 X_5 - 0,281X_6 - 0,055X_7 + 0,028X_8 - 0,535X_9 - 0,009X_{10} + 0,140X_{11}$
λ	229,62
KT	19,9%

Keterangan: Y_1 = Persamaan Ukuran; Y_2 = Persamaan Bentuk X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkaran *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada ; λ = Nilai *Eigen*; KT = Keragaman Total

Nilai *eigen* (λ) pada persamaan ukuran tubuh ayam Ketawa Jakarta sebesar 587,98. Penciri ukuran tubuh ayam Ketawa Jakarta adalah panjang sayap (X_6) dengan vektor *eigen* sebesar 0,511. Korelasi antara skor ukuran dan panjang sayap ditemukan sebesar +0,777. Hal tersebut mengindikasikan bahwa dengan nilai panjang sayap yang semakin besar maka skor ukuran tubuh ayam Ketawa Jakarta akan semakin kecil.

Keragaman Total (KT) dari persamaan bentuk tubuh ayam Ketawa Jakarta sebesar 19,9% yang menunjukkan nilai keragaman terbesar setelah keragaman total persamaan ukuran. Penciri bentuk tubuh ayam Ketawa Jakarta adalah panjang tulang *femur* (X_1) dengan vektor *eigen* sebesar 0,724. Korelasi antara skor ukuran dan panjang *femur* ditemukan sebesar +0,706. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin besar nilai panjang *femur* maka akan semakin besar nilai skor bentuk tubuh ayam Ketawa Jakarta.

Tabel 22. Korelasi antara Variabel–Variabel yang Diamati terhadap Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Ketawa Jakarta

Variabel yang Diukur	Ukuran	Bentuk
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,590	0,706
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,874	0,040
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,807	0,331
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,516	0,341
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,776	0,402
Panjang Sayap (X_6)	0,777	-0,267
Panjang <i>Maxilla</i> Atas (X_7)	0,605	0,221
Tinggi Jengger (X_8)	0,168	0,089
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,719	-0,511
Panjang Dada (X_{10})	0,435	-0,018
Lebar Dada (X_{11})	0,109	0,341

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan korelasi positif; tanda (-) menunjukkan korelasi negatif

Tabel 23 menyajikan rekapitulasi penciriukuran dan bentuk kelompok ayam Ketawa berdasarkan Analisis Komponen Utama. Berdasarkan Tabel 23 panjang tulang leher (X_7) merupakan penciri dari ayam Ketawa Yogyakarta. Panjang tulang leher memiliki korelasi positif dengan kokok dan volume yang dihasilkan ayam penyanyi (Pelung) (Jatmiko, 2001). Hal ini mengindikasikan bahwa ayam Ketawa Yogyakarta memiliki potensi sebagai ayam penyanyi, sedangkan penciri ukuran dari ayam Ketawa Bogor dan Jakarta adalah panjang sayap (X_6).

Tabel 23. Rekapitulasi Penciri Ukuran dan Bentuk Berdasarkan Analisis Komponen Utama pada Ayam Ketawa Yogyakarta, Ayam Ketawa Bogor dan Ayam Ketawa Jakarta

Jenis Ayam	Penciri Ukuran	Penciri Bentuk
Ketawa Yogyakarta	Panjang Tulang Leher (X_7)	Panjang <i>Shank</i> (X_3)
Ketawa Bogor	Panjang Sayap (X_6)	Tinggi Jengger (X_8)
Ketawa Jakarta	Panjang Sayap (X_6)	Panjang <i>Femur</i> (X_1)

Hal tersebut berhubungan dengan fungsi utama sayap sebagai organ yang sangat berperan pada unggas untuk terbang. Tulang sayap sebagai tempat penampungan udara dan meringankan berat tubuh saat terbang, juga terjadi penyumbatan pada trakea sehingga udara tidak dapat masuk ke dalam tubuh, maka

tulang sayap akan terbuka (Lucas dan Stetteinheim, 1972). Tulang sayap menjadi penciri ukuran tubuh ayam Ketawa Bogor dan Jakarta mengindikasikan bahwa ayam Ketawa memiliki kemampuan yang baik dalam proses respirasi. Perbedaan penciri ukuran tubuh kelompok ayam Ketawa diakibatkan adanya perbedaan system pemeliharaan dan tujuan seleksi. Peternakan Godean Yogyakarta memiliki tujuan pemeliharaan sebagai ayam Kontes, sehingga ayam Ketawa dipeternakan tersebut mendapatkan manajemen khusus, seperti pemberian penambahan pakan yang berupa jamu. Pemberian jamu tersebut bertujuan agar ayam Ketawa Yogyakarta memiliki stamina yang baik dan dapat menghasilkan kualitas suara yang baik. Peternakan Arawa Jakarta (Ayam Ketawa Jakarta) dan ayam Ketawa Bogor memiliki tujuan seleksi sebagai pembibitan.

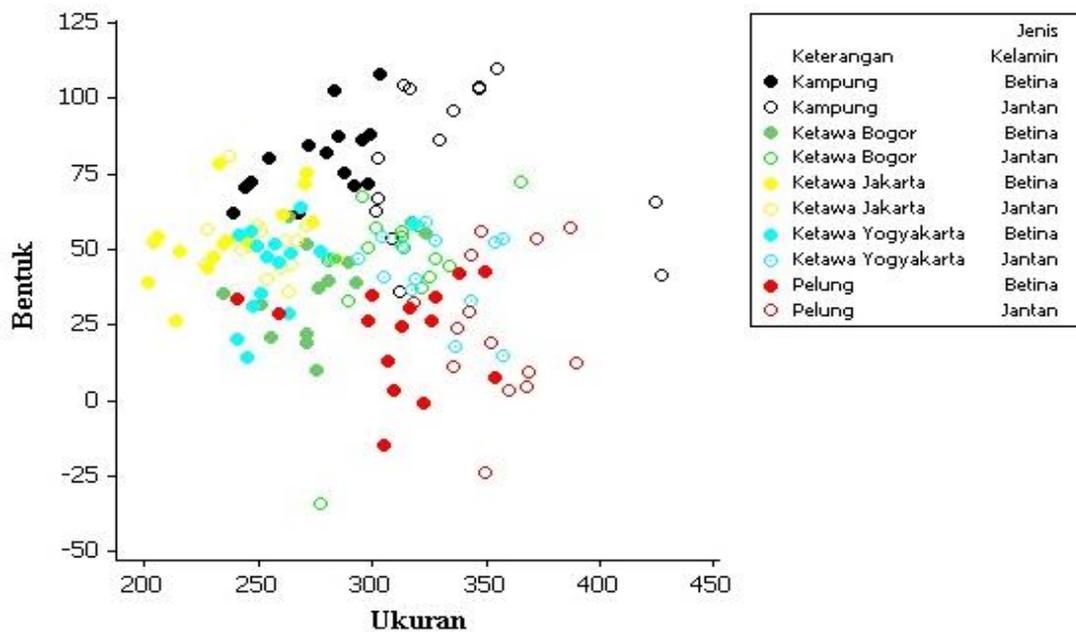
Tabel 23 menunjukkan penciri bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta adalah panjang *shank* (X_3). Panjang *shank* menurut Nishida *et al.* (1980) dijadikan nilai pendugaan konformasi tubuh. Menurut Suprijatna *et al.* (2005), pada ayam petelur tulang tarsometatarsus terdiri atas kalsium tulang yang di dalamnya terdapat ruang sumsum yang berfungsi sebagai sumber kalsium untuk membentuk kulit telur bila kalsium pada pakan rendah. Penimbunan kalsium pada tulang ayam betina yang dipelihara hanya dapat mencukupi kebutuhan pembentukan beberapa kerabang telur. Apabila kandungan kalsium pada pakan rendah, maka ayam setelah bertelur sekitar 6 butir akan kehilangan sekitar 40% dari total kalsium tulang.

Penciri bentuk tubuh ayam Ketawa Bogor adalah tinggi jengger (X_8). Menurut Nishida *et al.* (1982) jengger dijadikan indikator salah satu karakteristik kelamin sekunder. Aktivitas hormon yang menyebabkan jengger membesar dan tebal. Jengger berperan dalam sirkulasi darah karena berfungsi sebagai termoregulator tubuh terhadap suhu lingkungan, karena ayam tidak memiliki kelenjar keringat. Pembuluh darah yang terdapat pada daerah-daerah jengger akan mengembang untuk mengeluarkan panas ke sekitarnya jika suhu lingkungan yang tinggi (Zeffner *et al.*, 2003). Tinggi jengger sebagai penciri bentuk ayam Ketawa Bogor mengindikasikan bahwa kelompok ayam Ketawa ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan baik pada kisaran suhu lingkungan peternakan yang besar.

Penciri bentuk pada ayam Ketawa Jakarta adalah panjang *femur* (X_1). Panjang tulang *femur* memiliki korelasi positif terhadap bobot badan (Mansjoer,

1985), sedangkan menurut Pangestu (1985) tulang *femur* memberikan indikasi bahwa ayam tersebut lebih besar dan lebih tinggi dibandingkan dengan ayam lokal lainnya. Panjang *femur* merupakan penciri bentuk dari kelompok ayam Ketawa Jakarta mengindikasikan bahwa kelompok ayam Ketawa ini dapat diseleksi sebagai ayam pedaging.

Kerumunan Data Ayam Ketawa (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta), Ayam Pelung dan Ayam Kampung



Gambar 13. Kerumunan Data Individu Ayam Ketawa Keseluruhan (Yogyakarta, Bogor dan Jakarta), Ayam Pelung dan Ayam Kampung yang Diamati Berdasarkan Skor Ukuran dan Bentuk

Gambar 13 menyajikan kerumunan ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung berdasarkan skor ukuran dan skor bentuk. Kerumunan data ayam Ketawa berada diantara ayam Kampung dan ayam Pelung, tetapi kerumunan ayam Kampung terpisah jauh kerumunan ayam Pelung. Kerumunan ayam Ketawa bertumpang tindih dengan ayam Pelung, mengindikasikan bahwa kedua jenis tersebut diseleksi sebagai ayam penyanyi. Skor bentuk tubuh ayam Ketawa dan ayam Pelung terletak pada kisaran 0-50, meskipun penciri bentuk ayam Ketawa dan ayam Pelung berbeda. Penciri bentuk pada ayam Ketawa adalah panjang sayap, sedangkan ayam Pelung panjang dada. Skor bentuk tubuh ayam Kampung lebih tinggi dibandingkan dengan ayam Ketawa dan ayam Pelung karena diperoleh pada kisaran 50-100. Penciri bentuk

ayam Kampung berbeda dengan ayam Ketawa dan ayam Pelung. Diagram kerumunan pada Gambar 13 menunjukkan kerumunan data ayam Kampung pada posisi paling atas.

Beberapa data ayam Ketawa berada pada kerumunan data ayam Kampung dan sebaliknya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa beberapa ayam Ketawa memiliki bentuk dan ukuran tubuh seperti ayam Kampung dan sebaliknya. Beberapa ayam Kampung berpotensi untuk diseleksi sebagai ayam penyanyi. Ayam Ketawa sebagai ayam penyanyi memiliki bentuk tubuh dari bentuk aslinya yaitu ayam Kampung. Hal yang sebaliknya ditemukan pada kerumunan data ayam Pelung yang terpisah dari kerumunan data ayam Kampung. Perbedaan bentuk ayam Pelung dari ayam Kampung sebagai akibat dari seleksi terhadap sifat penyanyi dan sifat pedaging, yang diperlihatkan dengan kerumunan yang mengarah ke skor bentuk yang lebih rendah. Gambar 13 memperlihatkan posisi kerumunan data ayam Pelung lebih ke bawah. Pembentukan sifat pedaging pada ayam Pelung diperlihatkan dengan pengerumunan data ayam Pelung ke arah kanan karena memiliki ukuran tubuh yang lebih besar (Gambar 13).

Secara umum, bentuk pada masing-masing kelompok ayam Ketawa yang diamati tidak jauh berbeda dengan kerumunan data ayam Pelung. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua jenis ayam tersebut dikategorikan sebagai ayam penyanyi.

Skor ukuran tubuh ayam Ketawa (200-300) lebih kecil dibandingkan dengan ayam Kampung dan ayam Pelung. Skor ukuran berhubungan dengan bobot badan karena tulang merupakan tempat pertautan otot (Mansjoer, 1985). Menurut Nataamijaya *et al.* (2003), ayam yang memiliki tubuh relatif kecil dapat dijadikan sebagai ayam petelur (tipe ringan) dengan bobot badan kecil. Data ukuran ayam Pelung (250-400) berkerumun di sebelah kanan diagram yang mengindikasikan bahwa ukuran tubuh ayam Pelung lebih besar dibandingkan dengan ayam Ketawa dan ayam Kampung atau ayam Pelung memiliki bobot badan tertinggi dibandingkan dengan dua jenis ayam lokal lain tersebut. Nataamijaya (1985) menyatakan bahwa bobot dewasa jantan dan betina pada ayam Pelung adalah 2.143 dan 1.593 g, sedangkan menurut Krista (1996) rata-rata bobot badan jantan dan betina ayam Ketawa pada umur lima bulan sekitar 825 dan 765 g. Mansjoer (1985) melaporkan bahwa

bobot badan ayam Kampung jantan dewasa bekisar antara 1.430 -2.140 g dan betina dewasa 1.171,4 -1.555,69 g. Menurut Nataamijaya *et al.* (2003), ayam Pelung memiliki tubuh yang besar dan dipelihara sebagai ayam pedaging sehingga dapat digolongkan ke dalam tipe berat. Kesamaan tujuan arah seleksi berakibat pada kesamaan ukuran ayam Pelung dan ayam Kampung. Ayam Kampung yang diamati lebih diarahkan ke tipe pedaging daripada petelur. Menurut Sartika (2000), ayam Pelung disamping sebagai ayam penyanyi juga diseleksi sebagai ayam pedaging, sedangkan ayam Kampung diseleksi ke arah tipe dwiguna (pedaging dan petelur).

Diagram kerumunan menunjukkan kesamaan ukuran dan bentuk berada pada kisaran skor ukuran 220-280 dan kisaran skor bentuk 25-60. Kelompok ayam Ketawa memiliki kesamaan ukuran dan bentuk pada tiga lokasi yang berbeda pada. Hal ini mengindikasikan bahwa ayam Ketawa yang berasal dari tiga daerah itu sama secara genetik.

Perbedaan skor ukuran diantara kelompok ayam Ketawa yang diamati disebabkan perbedaan manajemen pemeliharaan sehingga skor ukuran ayam Ketawa Jakarta lebih kecil dibandingkan dengan Bogor dan Yogyakarta. Pemberian pakan yang kurang bervariasi pada kelompok ayam Ketawa Jakarta, merupakan penyebab ukuran tubuh ayam Ketawa Jakarta paling kecil.

Perbedaan skor bentuk pada data ayam Ketawa diberbagai lokasi yang diamati diduga disebabkan oleh perbedaan program pemuliaan. Beberapa ayam Ketawa Jakarta didatangkan dari Sidrap Sulawesi Selatan, sedangkan ayam Ketawa Yogyakarta didatangkan dari Bogor dan Semarang. Bentuk tubuh ayam Ketawa pada tiga lokasi pengamatan relatif sama meskipun memiliki penciri bentuk yang berbeda. Perbedaan penciri bentuk diduga disebabkan oleh perbedaan asal-usul dan arah program pemuliaan. Program pemuliaan ayam Ketawa Yogyakarta lebih diarahkan pada ayam kontes, sedangkan ayam Ketawa Jakarta dan Bogor ke arah pembibitan. Hal tersebut juga diperlihatkan dengan perolehan penciri ukuran yang sama pada ayam Ketawa Jakarta dan Bogor, yaitu panjang sayap, sedangkan pada ayam Ketawa Yogyakarta adalah panjang tulang leher.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ayam ketawa memiliki ukuran tubuh yang paling kecil dibandingkan dengan ayam Kampung dan ayam Pelung. Ayam Ketawa, ayam Pelung dan ayam Kampung memiliki perbedaan variabel ukuran linear permukaan tubuh ($P < 0,01$). Ukuran-ukuran linear tubuh ayam Pelung tertinggi dan yang terkecil adalah ayam Ketawa.

Penciri ukuran tubuh ayam Ketawa adalah panjang tulang leher (X_9) yang berkorelasi positif dengan skor ukuran, sedangkan penciri bentuk tubuh ayam Ketawa adalah panjang sayap (X_6) yang berkorelasi negatif dengan skor bentuk. Penciri ukuran tubuh ayam Pelung adalah panjang tulang leher (X_9) yang berkorelasi positif dengan skor ukuran sedangkan penciri bentuk tubuh ayam Pelung adalah panjang dada (X_{10}) yang berkorelasi positif dengan skor bentuk. Penciri ukuran tubuh ayam Kampung adalah panjang *tibia* (X_2) yang berkorelasi positif dengan skor ukuran sedangkan penciri bentuk tubuh ayam Kampung adalah tinggi jengger (X_8) yang berkorelasi positif dengan skor bentuk.

Penciri ukuran tubuh ayam Ketawa Yogyakarta adalah panjang tulang leher (X_9) yang berkorelasi positif dengan skor ukuran sedangkan penciri bentuk tubuh ayam Ketawa Yogyakarta adalah panjang *shank* (X_3) yang berkorelasi negatif dengan skor bentuk. Penciri ukuran tubuh ayam Ketawa Bogor adalah panjang sayap (X_6) yang berkorelasi positif dengan skor ukuran sedangkan penciri bentuk tubuh ayam Ketawa Bogor adalah tinggi jengger (X_8) yang berkorelasi positif dengan skor bentuk. Penciri ukuran tubuh ayam Ketawa Jakarta adalah panjang sayap (X_6) yang berkorelasi positif dengan skor ukuran sedangkan penciri bentuk tubuh ayam Ketawa Jakarta adalah panjang *femur* (X_1) yang berkorelasi positif dengan skor bentuk.

Kerumunan data ayam Ketawa terletak diantara ayam Kampung dan ayam Pelung, tetapi kerumunan ayam Kampung terpisah jauh dari kerumunan ayam Pelung. Kerumunan ayam Ketawa yang bertumpang tindih dengan ayam Pelung mengindikasikan bahwa kedua jenis ayam tersebut diseleksi sebagai ayam penyanyi. Posisi kerumunan data ayam Pelung lebih ke arah bawah mengindikasikan bahwa ayam Pelung memiliki bentuk yang khas. Sifat pedaging pada ayam Pelung diperlihatkan dengan pengerumunan data ayam Pelung ke arah kanan.

Bentuk tubuh kelompok ayam Ketawa yang diamati tidak jauh berbeda dengan kerumunan data ayam Pelung. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua jenis ayam tersebut telah dikategorikan sebagai ayam penyanyi. Pada kelompok ayam Ketawa kesamaan ukuran dan bentuk dari tiga lokasi yang berbeda ditemukan pada kerumunan tersendiri.

Penciri ukuran yang sama pada ayam Ketawa Jakarta dan Bogor, yaitu panjang sayap, sedangkan pada ayam Ketawa Yogyakarta adalah panjang tulang leher mengindikasikan arah program pemuliaan yang berbeda. Program pemuliaan ayam Ketawa Yogyakarta lebih ke arah ayam kontes, sedangkan ayam Ketawa Jakarta dan Bogor ke arah pembibitan.

Saran

Lingkungan penelitian yang sama pada setiap penelitian jenis ayam yang diamati sangat disarankan, sehingga penampilan fenotipe yang meliputi ukuran dan bentuk lebih didominasi oleh faktor genetik bukan karena faktor pengaruh lingkungan yang berbeda. Penelitian selanjutnya disarankan dapat mengukur bobot badan masing-masing ayam yang diteliti dan mengamati kualitas suara antara kedua ayam penyanyi tersebut atau menggunakan kelompok-kelompok jenis ayam lokal Indonesia yang memiliki karakteristik khas yang lainnya.

Pengamatan ukuran dan bentuk tubuh pada kelompok ayam Ketawa disarankan dilakukan pada peternakan yang ditujukan pada sifat suara. Penelitian tersebut diharapkan menghasilkan penciri ukuran dan bentuk tubuh pada masing-masing rumpun ayam Ketawa. Pengamatan terhadap perubahan ukuran dan bentuk tubuh pada umur yang berbeda disetiap rumpun ayam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan studi, seminar, penelitian dan skripsi dengan lancar. Tak lupa *Shalawat* serta salam Penulis panjatkan dan curahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabat-sahabatnya.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya Penulis ucapkan kepada Ir. Rini H Mulyono, M.Si. dan Dr. Rudi Afnan, S.Pt., M.Sc.Agr. sebagai dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran. Tak lupa Penulis ucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Rarah Ratih. A. M, DEA sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan mulai tingkat awal hingga tingkat akhir. Terima Kasih kepada Dr. Ir. Sri Darwati, M.Si. yang berkenan menjadi Dosen Pembahas dalam seminar. Terima kasih kepada Ir. Dwi Margi Suci, M.S. dan Dr. Ir. Sri Darwati, M.Si. sebagai Dosen Penguji sidang atas masukan, koreksi, kritik dan saran sehingga sangat membantu dalam perbaikan skripsi ini. Terima kasih kepada Bapak Danang, Bapak Oding, Bapak Hendi, Bapak Oni, Ibu Hj.Azizah dan Bapak Dadang serta KOMPAK Jakarta yang telah mengizinkan, memberikan fasilitas dan membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya dan tak terhingga kepada Bapak Adid Kusnadi Rachman, Ibu Supartiwi S.IP, Adi Akbar Kustiawan dan Anni Karimah Kusnawati beserta keluarga besar tak lupa Fauzi Rahman yang senantiasa memberikan kasih sayang yang tak terhingga, serta kekuatan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fastasqi, Indri, Kuswanto, Ari, teman satu bimbingan (Arif, Betari, Cyntia, Fuad, Riri, Siddiq, Siska, Rischa, Ester, Restu, Ika, Dini, Mba Embhan dan Indah) Yusuf, Ibu Pipih, Rani, Maya, Aiman, Salatin dan Bunga yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada IPTP44 dan GNAB (Gerakan Nurani Anak Bangsa) yang telah banyak memberikan motivasi sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh civitas akademik Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bogor, Maret 2012

Penulis



DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, A. A. & V. Clark. 1996. Computer Aided Multivariate Analysis. 3rd Edition. Chapman and Hall, New York.
- Al-Muhibah, M. M. 2006. Karakteristik morfologi ayam Pelung dewasa Kecamatan Cibeber dan Gebrong Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Campbell, B. & E. Lack. 1985. A Dictionary of Bird. Buteo Books, Washington.
- Candrawati, V. Y. 2007. Studi dan ukuran bentuk tubuh ayam Kampung, ayam Sentul dan ayam Wareng Tanggerang. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Crawford, R. D. 1990. Poultry Breeding dan Genetics. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Departement of Animal and Poultry Science. University of Guelph. 2011. Poultry Skeleton. [www. Aps.uoguelph.ca/ANCS*2340/LABS 10. 1 html](http://www.Aps.uoguelph.ca/ANCS*2340/LABS%2010.1.html). [2011].
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2006. Statistik Peternakan 2006. Direktorat Jenderal Peternakan. Desindo Catur Pratama, Jakarta.
- Everitt, B. S. & G. Dunn. 1998. Applied Multivariate Data Analysis. Halsted Press.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Terjemahan : B. Srigandono dan K. Praseno. Edisi Keempat. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1992. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Volume 2. Tarsito, Bandung.
- Hanibal, M. V. 2008. Ukuran dan bentuk serta pendugaan berdasarkan ukuran tubuh domba silangan lokal Garut jantan di Kabupaten Tasikmalaya. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hayashi, Y., J. Otsuka., T. Nishida & H. Martojo. 1982. Multivariate craniometrics of Wild Banteng, Bos Banteng and five types of native cattle in Eastern Asia. The Origin and Phylogeny of Indonesia Livestock. Investigation in the Cattle, Fowl and Their Wild Forms. III :19-30.
- Herren, R. 2000. The Science of Animal Agriculture. 2nd Edition. Delmar, New York.
- Heryanto. 2001. Studi keragaman fenotipik ayam Pelung di Kabupaten Cianjur dan Sukabumi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- HIPPAPI (Himpunan Peternak dan Penggemar Ayam Pelung Indonesia). 2000. Panduan Standarisasi dan Pengembangan Ayam Pelung (*Gallus domesticus var Pelung*). HIPPAPI Cianjur, Jawa Barat.
- Hutt, F.B. 1949. Genetics of the Fowl. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.

- Iskandar, S., H. Resnawati & T. Pasaribu. 2003. Growth and carcass reponses of three lines of local chickens and its crossing to dietary lysine and methionine. Proceeding. The 3rd International seminar on Tropical Animal Production, October 15-16, 2002: 351-357.
- Iskandar, S & Y. Saepudin. 2004. Ayam Pelung, karakter dan manfaat. <http://www.balitnak.litbang.deptan.go.id.mod.php.htm>. [20 September 2011]
- Jatmiko. 2001. Studi fenotipe ayam Pelung untuk seleksi tipe ayam penyanyi. Tesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- King, A.S. & J. McLelland. 1975. Outlines of Avian Anatomy. The Maemillan Publishing Company, Inc., New York.
- Krista. 1996. Aneka Ayam Hias. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Lawrie, R.A. 2002. Lawrie's Meat Science. 6th Edition. Woodhead Publishing Ltd., England.
- Lucas, A. M. and P. R. Stetteinheim. 1972. Avian Anatomy Integument. Part II. The Superintendent of Documents, Washington D. C.
- Moniharapon, M. 1997. Studi sifat-sifat biologis ayam Kampung dan ayam Gemba di Maluku sampai dewasa kelamin. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mansjoer, S.S. 1985. Pengkajian sifat produksi ayam kampung persilangannya dengan ayam Rhode Island Red. Disertasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mansjoer, S.S. 1990. Ayam Hutan di Indonesia. Simposium dan Pameran Nasional Ayam Bekisar di Universitas Erlangga. Surabaya.
- Mattjik, A. A. & M. Sumertajaya, 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Jilid 1. Edisi ke-2. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- McLelland, J. 1990. A Colour Atlas of Avian Anatomy. Wolfe Publishing Ltd., London.
- Mufti, R. 2003. Studi ukuran dan bentuk tubuh ayam Kampung, ayam Pelung dan persilangannya. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nataamijaya, A. G. 1985. Ayam Pelung: performans dan permasalahannya. Prosiding Seminar Peternakan dan Forum Peternak Unggas dan Aneka Ternak. Bogor. Hal: 151-157.
- Nataamijaya, A. G. 2000. The native of chicken of Indonesia. Buletin Plasma Nutfah Volume 6, No. 1, Research Institute for Animal Production. Bogor.
- Nataamijaya, A. G., A. R. Setioko, B. Brahmantiyo, & K. Diwyanto. 2003. Performans dan karakteristik tiga galur ayam lokal (Pelung, Arab, dan Sentul). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

- Nataamijaya, A. G. 2005. Karakteristik penampilan pola warna bulu, kulit, sisik dan paruh ayam Pelung di Garut dan ayam Sentul di Ciamis. Laporan kegiatan. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Nickel, R., A. Schummer, E. Scieferic, W.G. Siller, & P.A.L. Weight. 1977. Anatomy of The Domestic Birds. Verlag Paul Parcy and Springer-Verlag, Berlin.
- Nishida, T., K. Nozawa, K. Kondo, S.S. Mansjoer & H. Martojo. 1980. Morphological and genetical studies on the Indonesian native fowl. The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock. The Research Group of Overseas Scientific Survey. Hal : 47-70.
- Nishida, T., K. Nozawa, Y. Hayashi, T. Hashiguchi & S.S. Mansjoer. 1982. Body measurement and analysis of external genetics characters of Indonesia native fowl. The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock. The Research Group of Overseas Scientific Survey. Hal : 73-83.
- Noor, R. R. 2004. Genetika Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- North, M.O. & D.O. Bell. 1990. Commercial. Chicken Production Manual. 4th Revised Edition. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Nugraha, R. D. 2007. Perbandingan morfometrik ayam Kampung, Wareng Tangerang dan Sentul melalui pendekatan analisis diskriminan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pangestu, B. 1985. Ayam Pelung dan Ayam Kedu. Konservasi Ternak Indonesia Asli. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Payne, W.J.A. & R.T. Wilson. 1999. An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. 5th Edition. Blackwell Science Ltd, London.
- Roiz. 2011. Ayam Ketawa. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Rose, S.P. 1997. Principle of Poultry Science. Centre for Agriculture and Bioscience International, New York.
- Rusdin, M. 2007. Analisis fenotipe, genotipe dan suara ayam Pelung di Kabupaten Cianjur. Thesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sartika, T. 2000. Studi keragaman fenotipik dan genetik ayam (*Gallus gallus*) pada populasi dasar seleksi. Tesis. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Sidadolog J.H.P.1990. Pemanfaatan dan Kegunaan Ayam Lokal. Pusat Penelitian Biologi. LIPI.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Cetakan ke-3. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sulandari, S., M. S. A. Zein., S. Payanti., T. Sartika., M. Astuti., T. Widyastuti., E. Sujana., S. Darana., I. Setiawan, & D. Garnida. 2007. Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia: Manfaat dan Potensi. Pusat Penelitian Biologi. Lembaga Pengetahuan Ilmu Indonesia, Bogor.

- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono & R. Kartosudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Warwick, E.J., J.M. Astuti, & W. Hardjosubroto. 1995. Pemuliaan Ternak. Edisi kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zeffer, A., L.C. Johanson & A. Marmebro. 2003. Functional correlation between habitat use and leg morphology in birds (*Aves*). Gotenborg. Biological J. The Linn. Society.



Go High, go far with IPB University

IPB University

LAMPIRAN

Nilai Cipta (Innovation) Unmangkuandang

1. Dihasilkan sebagai sebuah atau beberapa karya baru, berprinsip pada kebaruan dan inovatifitas sumber ;
 - a. Berwujud atau tidak berwujud, memiliki sifat kebaruan, keorisinalitas, kebermanfaatannya, kepastian karya ilmiah, kepastian karya atau tujuan suatu masalah
 - b. Yang sudah tidak memiliki kepedulian yang wajar (IPB, IPB-ability)
2. Dihasilkan menggunakan dan memperhatikan selangun atau keahlian karya tulis ini dalam bentuk apapun karya (IPB, IPB University)

Lampiran 1. Perhitungan Manual Statistik T²-Hotelling Variabel Ukuran Tubuh antara Kelompok Ayam Pelung dan Ayam Kampung

Rumus:

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)' S_G^{-1} (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$$

selanjutnya besaran:

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

akan berdistribusi F dengan derajat bebas V1 = p dan V2 = n1 + n2 - p - 1

n1 = Jumlah data pengamatan pada kelompok ayam Pelung

n2 = Jumlah data pengamatan pada kelompok ayam Kampung

H0 : U1 = U2 : artinya vektor nilai rata-rata dari kelompok ayam Pelung sama dengan kelompok ayam Kampung

H1 : U1 ≠ U2 : artinya kedua vektor nilai rata-rata itu berbeda

Tahap 1

Matriks kovarian kelompok jenis ayam Pelung (S1)

274,95	76,75	43,66	35,98	28,96	74,72	1,67	196,83	153,32	102,85	-64,73
76,75	371,02	106,29	20,40	-8,54	154,67	0,31	190,23	300,67	33,46	27,13
43,66	106,29	106,67	8,36	24,05	66,32	1,00	123,42	116,65	-7,64	14,99
35,98	20,40	8,36	27,92	14,53	4,85	-1,20	46,11	12,61	14,62	-14,10
28,96	-8,54	24,05	14,52	133,15	1,55	6,44	35,57	24,07	35,68	-37,89
74,72	154,67	66,32	4,85	1,55	177,90	2,37	125,70	149,06	81,74	-43,31
1,67	0,31	1,00	-1,19	6,44	2,38	24,25	-23,80	17,99	14,69	-10,04
196,83	190,23	123,42	46,12	35,56	125,70	-23,80	391,82	285,66	71,27	0,003
153,32	300,67	116,65	12,60	24,07	149,06	17,99	285,66	611,99	106,68	51,70
102,85	33,46	-7,64	14,61	35,68	81,74	14,69	71,27	106,68	229,61	-100,79
-64,73	27,13	15,00	-14,10	-37,89	-43,31	-10,04	0,003	51,70	-100,79	136,76

Matriks kovarian kelompok jenis ayam Kampung (S2)

299,35	283,81	249,84	121,21	179,90	266,98	6,66	190,63	166,71	231,75	105,49
283,81	437,29	299,60	132,92	210,62	310,43	30,84	190,22	214,91	368,76	121,40
249,84	299,60	303,75	125,76	193,82	264,16	11,42	214,88	145,64	242,84	111,94
121,21	132,92	125,76	88,08	124,68	133,02	-1,17	136,56	60,81	115,42	84,85
179,90	210,62	193,82	124,68	214,17	198,14	4,75	235,79	109,23	182,95	116,18
267,00	310,43	264,16	133,02	198,14	322,15	8,69	222,81	181,56	236,47	123,65
6,67	30,84	11,42	-1,17	4,76	8,69	14,51	2,87	20,63	40,90	-7,40
190,63	190,22	214,88	136,56	235,79	222,81	2,87	403,86	95,97	122,08	118,64
166,71	214,91	145,64	60,81	109,23	181,56	20,62	95,97	329,38	191,99	64,89
231,75	368,76	242,84	115,42	182,95	236,47	40,89	122,08	191,99	428,53	98,32
105,49	121,40	111,94	84,85	116,18	123,65	-7,40	118,64	64,89	98,32	128,18

Tahap 2

Hasil matriks di atas dimasukkan ke dalam rumus matriks gabungan, yaitu:

$$S_G = \frac{(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

Sehingga diperoleh hasil berupa matrik 11 x 11, yaitu:

-7,17	-100,37	-100,52	-41,24	-73,64	-93,13	-2,42	6,49	-3,89	-61,51	-84,75
-100,37	-26,04	-93,10	-54,91	-107,80	-73,80	-14,99	3,34	47,40	-164,12	-45,83
-100,52	-93,10	-94,94	-57,52	-82,97	-96,02	-5,10	-42,76	-12,19	-123,18	-47,36
-41,24	-54,91	-57,52	-29,06	-53,86	-62,88	-0,05	-43,63	-23,46	-49,26	-48,85
-73,64	-107,80	-82,97	-53,85	-37,47	-96,54	0,94	-97,73	-41,41	-71,72	-76,34
-93,13	-73,80	-96,02	-62,87	-96,54	-67,74	-3,06	-45,49	-13,35	-74,57	-82,77
-2,42	-14,99	-5,10	-0,04	0,94	-3,06	5,21	-13,52	-0,98	-12,62	-1,47
6,50	3,34	-42,76	-43,63	-97,73	-45,50	-13,52	0,96	98,19	-23,71	-58,28
-3,89	47,40	-12,19	-23,46	-41,41	-13,35	-0,98	98,19	149,57	-40,04	-5,57
-61,51	-164,12	-123,18	-49,26	-71,72	-74,57	-12,62	-23,70	-40,04	-93,69	-99,57
-84,75	-45,83	-47,36	-48,85	-76,35	-82,77	-1,47	-58,28	-5,57	-99,57	6,62

Hasil matriks (SG) diatas kemudian invert, sehingga diperoleh matriks, yaitu:

0,021	0,015	-0,047	-0,030	0,011	0,005	0,015	-0,001	-0,007	0,002	0,023
0,015	0,002	0,057	-0,036	-0,003	0,006	0,006	0,011	-0,019	-0,033	-0,032
-0,047	0,057	-0,451	0,203	0,060	-0,003	-0,109	-0,090	0,098	0,147	0,208
-0,030	-0,036	0,203	0,057	-0,050	-0,040	0,037	0,036	-0,019	-0,037	-0,105
0,010	-0,003	0,060	-0,050	0,011	-0,003	0,004	0,008	-0,011	-0,024	-0,032
0,005	0,006	-0,003	-0,041	-0,003	0,018	0,035	0,004	-0,010	-0,0004	-0,001
0,015	0,006	-0,109	0,037	0,004	0,035	0,072	-0,038	0,028	0,008	0,048
-0,001	0,0107	-0,091	0,036	0,008	0,004	-0,038	-0,026	0,024	0,029	0,042
-0,007	-0,019	0,098	-0,019	-0,012	-0,010	0,029	0,024	-0,010	-0,022	-0,045
0,002	-0,034	0,148	-0,037	-0,024	-0,0004	0,008	0,029	-0,021	-0,040	-0,064
0,023	-0,032	0,208	-0,105	-0,032	-0,001	0,048	0,042	-0,045	-0,064	-0,079

Tahap 3

Menghitung matriks rata-rata kelompok ayam Pelung (\bar{X}_1) dan ayam Kampung (\bar{X}_2)

$$\bar{X}_1 = \begin{bmatrix} 128,970 \\ 157,390 \\ 121,970 \\ 17,162 \\ 72,280 \\ 201,940 \\ 35,795 \\ 41,520 \\ 179,190 \\ 130,280 \\ 75,250 \end{bmatrix}$$

$$(\bar{X}_2) = \begin{bmatrix} 115,090 \\ 129,200 \\ 97,180 \\ 15,160 \\ 58,090 \\ 154,980 \\ 31,816 \\ 25,410 \\ 134,130 \\ 123,370 \\ 70,290 \end{bmatrix}$$

Keterangan: X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang *Lingkar Shank*, X_5 = Panjang *Jari Ketiga*, X_6 = Panjang *Sayap*, X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi *Jengger*, X_9 = Panjang *Tulang Leher*, X_{10} = Panjang *Dada* dan X_{11} = Lebar *Dada*

Tahap 4

Hasil dari rata-rata ayam Pelung dikurangi dengan ayam Kampung, $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ yaitu:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \begin{bmatrix} 13,880 \\ 28,190 \\ 24,790 \\ 2,002 \\ 14,190 \\ 46,960 \\ 3,979 \\ 16,110 \\ 45,060 \\ 6,910 \\ 4,960 \end{bmatrix}$$

Hasil dari rata-rata ayam Pelung dikurangi dengan ayam Kampung, lalu ditransposekan, sehingga didapat yaitu:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)' = [13,880 \ 28,190 \ 24,790 \ 2,002 \ 14,190 \ 46,960 \ 3,979 \ 16,110 \ 45,060 \ 6,910 \ 4,960]$$

Kemudian perkalian antara matriks invert dengan matriks transpose sehingga didapat matriks sebagai berikut:

$$S_G^{-1} (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = [-0,28 \ 0,82 \ -4,52 \ 0,190 \ 0,76 \ 0,60 \ 0,74 \ -0,66 \ 0,79 \ 1,24 \ 1,83]$$

Tahap 5

Hasil dari matriks gabungan digunakan untuk menghitung rumus T^2 -Hotelling yaitu:

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)' S_G^{-1} (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$$

$$\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} = \frac{29 \times 30}{29 + 30} = 14,75$$

Sehingga diperoleh hasil sebesar 14,75

Tahap 6

Selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus untuk mengetahui hasil nyata berbeda atau tidak, yaitu:

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

p = Jumlah peubah yang diamati = 11 peubah

Sehingga memberikan hasil F hitung = 14,75

F tabel (α, v_1, v_2) = F (0,05; 11; 49) = Tolak H_0 jika F hitung > F tabel 14,75 > 4,50

Jadi kelompok jenis ayam Pelung berbeda nyata dengan kelompok jenis ayam Kampung.

Lampiran 2. Perhitungan Manual Analisis Komponen Utama pada Variabel Linear Ukuran Permukaan Tubuh Ayam Kampung

Tahap 1

Menghitung matriks kovarian dari ukuran kerangka tubuh ayam Kampung (K)

299,35	283,81	249,84	121,21	179,90	266,98	6,66	190,63	166,71	231,75	105,49
283,81	437,29	299,60	132,92	210,62	310,43	30,84	190,22	214,91	368,76	121,40
249,84	299,60	303,75	125,76	193,82	264,16	11,42	214,88	145,64	242,84	111,94
121,21	132,92	125,76	88,08	124,68	133,02	-1,17	136,56	60,81	115,42	84,85
179,90	210,62	193,82	124,68	214,17	198,14	4,76	235,79	109,23	182,95	116,18
267,00	310,43	264,16	133,02	198,14	322,15	8,69	222,81	181,56	236,47	123,65
6,70	30,84	11,42	-1,17	4,76	8,69	14,52	2,87	20,63	40,90	-7,40
190,63	190,22	214,88	136,56	235,79	222,81	2,87	403,86	95,97	122,08	118,64
166,71	214,91	145,64	60,81	109,23	181,56	20,62	95,97	329,38	191,99	64,89
231,75	368,76	242,84	115,42	182,95	236,47	40,90	122,08	191,99	428,53	98,32
105,49	121,40	111,94	84,85	116,18	123,65	-7,40	118,64	64,89	98,32	128,18

Tahap 2

Penggandaan matriks kovarian menjadi K^2

479.92	591.355	489.748	245.908	386.431	512.438	29.412,7	417.002	347.458	509.971	227.885
591.355	753.963	608.126	301.332	474.449	633.955	41.950,5	495.594	440.727	662.764	278.791
489.748	608.126	506.621	254.398	400.505	525.857	30.331,4	435.333	349.767	524.313	235.659
245.908	301.332	254.398	132.041	208.023	265.356	13.709,6	231.618	170.989	258.175	123.784
386.431	474.449	400.505	208.023	329.472	417.491	22.121,5	369.512	271.795	406.618	194.103
512.438	633.955	525.857	265.356	417.491	552.044	31.220,6	454.336	372.699	544.177	246.804
29.413	41.950	30.331	13.710	22.121	31.221	3.597,2	19.781	26.167	40.181	11.896
417.002	495.594	435.333	231.618	369.512	454.336	19.781,1	443.882	280.027	409.912	215.111
347.458	440.727	349.767	170.989	271.795	372.699	26.167,4	280.027	302.976	387.636	160.076
509.971	662.764	524.313	258.175	406.618	544.177	40.181	409.912	387.636	598.110	238.055
227.885	278.791	235.659	123.784	194.103	246.804	11.895,8	215.111	160.076	238.055	118.816

Tahap 3

Penggandaan vektor awal (a^0) berupa matriks dengan K^2

$$a^0 = [1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Sehingga menjadi vektor $a^0 K^2$, yaitu:

$$a^0 K^2 = [4.237.533 \ 5.283.006 \ 4.360.660 \ 2.205.334 \ 3.480.520 \ 4.556.378 \ 270.369 \ 3.772.108 \ 3.110.318 \ 4.579.913 \ 2.050.979]$$

Tahap 4

Iterasi pertama diperoleh melalui $a^0 K^2 / 5.283.006$ yang merupakan elemen terbesar dari vektor $a^0 K^2$, yaitu:

$$a^0 K^2 = [0,802 \ 1 \ 0,825 \ 0,417 \ 0,658 \ 0,862 \ 0,051 \ 0,714 \ 0,588 \ 0,866 \ 0,388]$$

Tahap 5

Penggandaan kembali matriks K^2 menjadi K^4 , kemudian dilakukan perhitungan matriks seperti tahap 3, sehingga diperoleh hasil iterasi kedua yaitu:

$$a^0 K^4 = [1,69 \times 10^{13} \ 2,1 \times 10^{13} \ 1,7 \times 10^{12} \ 8,8 \times 10^{12} \ 1,3 \times 10^{13} \ 1,1 \times 10^{12} \ 1,5 \times 10^{13} \ 1,2 \times 10^{13} \ 1,8 \times 10^{13} \ 8,2 \times 10^{12}]$$

Tahap 6

Iterasi kedua diperoleh melalui $a^0 K^4 / 2,1 \times 10^{13}$ yang merupakan elemen terbesar dari vektor $a^0 K^4$, yaitu:

$$a^0 K^4 = [0,80 \ 1 \ 0,82 \ 0,41 \ 0,65 \ 0,85 \ 0,51 \ 0,70 \ 0,58 \ 0,86 \ 0,38]$$

Tahap 7

Penggandaan kembali matriks K^4 menjadi K^8 , kemudian dilakukan penghitungan matriks seperti tahap 3, sehingga diperoleh hasil iterasi ketiga yaitu:

$$a^0 K^8 = [2,7 \times 10^{26} \ 3,4 \times 10^{26} \ 2,8 \times 10^{26} \ 1,4 \times 10^{26} \ 2,2 \times 10^{26} \ 2,9 \times 10^{26} \ 1,7 \times 10^{25} \ 2,4 \times 10^{26} \ 2 \times 10^{26} \ 2,9 \times 10^{26} \ 1,3 \times 10^{26}]$$

Tahap 8

Hasil iterasi ketiga, iterasi ketiga diperoleh melalui $a^0 K^8 / 3,4 \times 10^{26}$ yang merupakan elemen terbesar dari vektor $a^0 K^8$, yaitu:

$$a^0 K^8 = [0,80 \ 1 \ 0,41 \ 0,65 \ 0,86 \ 0,51 \ 0,70 \ 0,58 \ 0,86 \ 0,38]$$

Jika hasil iterasi kedua dengan ketiga sama maka iterasi dihentikan dan perlu dinormalkan $a^1 a^1 = 1$. Vektor normal a^1 ditentukan sebagai berikut:

$$a_{11} = \frac{0,80}{\sqrt{(0,80)^2 + (1)^2 + (0,41)^2 + (0,65)^2 + (0,86)^2 + (0,51)^2 + (0,70)^2 + (0,58)^2 + (0,86)^2 + (0,38)^2}} = 0,344$$

$$a_{12} = \frac{1,00}{\sqrt{(0,80)^2 + (1)^2 + (0,41)^2 + (0,65)^2 + (0,86)^2 + (0,51)^2 + (0,70)^2 + (0,58)^2 + (0,86)^2 + (0,38)^2}} = 0,430$$

$$a_{13} = \frac{0,82}{\sqrt{(0,80)^2 + (1)^2 + (0,41)^2 + (0,65)^2 + (0,86)^2 + (0,51)^2 + (0,70)^2 + (0,58)^2 + (0,86)^2 + (0,38)^2}} = 0,355$$

$$a_{14} = \frac{0,41}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,178$$

$$a_{15} = \frac{0,65}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,281$$

$$a_{16} = \frac{0,86}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,368$$

$$a_{17} = \frac{0,51}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,022$$

$$a_{18} = \frac{0,70}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,304$$

$$a_{19} = \frac{0,58}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,249$$

$$a_{110} = \frac{0,86}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,373$$

$$a_{111} = \frac{0,38}{\sqrt{(0,80)^2+(1)^2+(0,41)^2+(0,65)^2+(0,86)^2+(0,51)^2+(0,70)^2+(0,58)^2+(0,86)^2+(0,38)^2}} = 0,166$$

Sehingga diperoleh vektor normal a'_1 , yaitu:

$$[0,344 \ 0,430 \ 0,355 \ 0,178 \ 0,281 \ 0,368 \ 0,022 \ 0,304 \ 0,249 \ 0,373 \ 0,166]$$

Tahap 9

Vektor ciri yang telah normal harus memenuhi persamaan sebagai berikut untuk memperoleh nilai eigen (λ_1), yaitu:

$$0,344 (K_{11} - \lambda_1) + 0,430 K_2 + 0,355 K_3 + \dots + 0,166 K_{11} = 0$$

$$0,344 \lambda_1 = 0,344 (299,354) + 0,355 (437,290) + \dots + 0,166 (128,176)$$

$$\lambda_1 = 2.001,30$$

Sehingga diperoleh nilai *eigen* pada komponen utama pertama (λ_1) = 2.001,30.

Persamaan komponen utama pertama yaitu:

$$Y = 0,344X_1 + 0,430X_2 + 0,355X_3 + 0,178X_4 + 0,281X_5 + 0,368X_6 + 0,022X_7 + 0,304 X_8 + 0,249X_9 + 0,373X_{10} + 0,166X_{11}$$

Keterangan : X_1 = Panjang *Femur*, X_2 = Panjang *Tibia*, X_3 = Panjang *Shank*, X_4 = Panjang Lingkar *Shank*, X_5 = Panjang Jari Ketiga, X_6 = Panjang Sayap, X_7 = Panjang *Maxilla*, X_8 = Tinggi Jengger, X_9 = Panjang Tulang Leher, X_{10} = Panjang Dada dan X_{11} = Lebar Dada

Perhitungan keragaman total dari matriks kovarian:

1. Jumlahkan nilai kovarian pada matriks diagonal matriks kovarian yaitu :
 $299,354 + 437,290 + \dots + 128,176 = 2.969,268$
2. Hasil jumlah dibagi variabel yaitu $2.969,268 / 11 = 269,934$
3. Nilai *eigen* dibagi jumlah variabel yaitu $2.001,30 / 11 = 181,936$
4. Hasil No. 3 dibagi dengan hasil No. 2 dan dikalikan 100% maka diperoleh keragaman total yaitu $181,936 / 269,934 \times 100\% = 67,4$
5. Perbedaan hasil perhitungan akibat adanya pembulatan angka.

Lampiran 3, Komponen Utama, Nilai *Eigen* (λ), Keragaman Total (%) dan Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Permukaan Tubuh Ayam Kampung

Variabel	Komponen Utama										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,344	0,003	0,032	-0,492	-0,047	-0,689	-0,159	0,349	0,068	-0,092	0,030
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,430	-0,277	-0,201	-0,018	-0,175	0,527	-0,233	0,543	-0,170	0,103	0,003
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,354	0,061	-0,131	-0,302	-0,166	0,152	0,831	-0,126	0,069	-0,018	-0,002
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,179	0,151	-0,071	0,030	0,297	-0,089	0,004	-0,092	-0,152	0,712	0,552
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,282	0,256	-0,044	0,255	0,226	-0,135	0,066	-0,047	-0,047	-0,770	-0,132
Panjang Sayap (X_6)	0,370	0,057	0,080	-0,396	0,017	0,256	-0,440	-0,652	0,029	-0,098	-0,043
Panjang <i>Maxilla</i> (X_7)	0,022	-0,085	-0,020	0,135	-0,167	0,025	-0,015	-0,033	0,059	-0,539	0,806
Tinggi Jengger (X_8)	0,304	0,688	0,131	0,383	-0,376	0,005	-0,107	0,090	0,320	0,058	-0,058
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,252	-0,334	0,877	0,179	0,043	0,001	0,133	0,014	-0,014	0,063	0,005
Panjang Dada (X_{10})	0,373	-0,460	-0,376	0,496	0,008	-0,312	-0,008	-0,278	0,253	0,035	-0,146
Lebar Dada (X_{11})	0,166	0,152	-0,019	0,023	0,793	0,184	0,041	0,213	0,419	-0,250	-0,022
Nilai <i>Eigen</i> (λ_1)	2,001,3	380,6	200,6	128,4	89	54,2	46,3	30,9	25,2	7,3	5,5
Keragaman Total (%)	67,4	12,8	6,8	4,3	3,0	1,8	1,6	0,1	0,8	0,2	0,002
Keragaman Kumulatif (%)	67,4	80,2	87,0	91,3	94,3	96,1	97,7	98,7	99,6	99,8	100

Lampiran 4, Komponen Utama, Nilai *Eigen* (λ), Keragaman Total (%) dan Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Permukaan Tubuh Ayam Pelung

Variabel	Komponen Utama										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,282	-0,487	-0,292	0,120	-0,426	-0,556	0,181	-0,214	0,106	0,057	-0,016
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,427	0,329	0,141	-0,589	-0,021	-0,388	-0,420	-0,009	-0,020	0,089	0,086
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,184	0,091	-0,213	-0,158	0,298	0,042	0,372	-0,420	-0,645	0,122	-0,228
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,045	-0,085	-0,105	-0,026	0,038	-0,084	-0,219	0,138	-0,092	-0,738	-0,592
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,044	-0,196	-0,023	0,138	0,840	-0,327	-0,050	-0,082	0,339	0,025	0,046
Panjang Sayap (X_6)	0,254	-0,095	0,184	-0,472	0,007	0,277	0,574	-0,031	0,467	-0,204	-0,056
Panjang <i>Maxilla</i> (X_7)	0,004	-0,015	0,139	0,044	0,033	-0,131	0,132	-0,090	-0,280	-0,593	0,711
Tinggi Jengger (X_8)	0,464	-0,160	-0,605	0,001	0,086	0,469	-0,251	0,185	0,020	-0,017	0,259
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,627	0,283	0,344	0,568	-0,005	-0,012	0,168	0,211	-0,036	0,017	-0,107
Panjang Dada (X_{10})	0,166	-0,514	0,509	0,029	-0,019	0,317	-0,381	-0,434	-0,102	0,040	-0,044
Lebar Dada (X_{11})	-0,001	0,470	-0,204	0,216	-0,112	0,102	-0,134	-0,690	0,375	-0,181	-0,006
Nilai <i>Eigen</i> (λ_1)	1,222,6	394,3	239,8	208,7	135,9	101,2	74,3	42,1	36,6	17,7	12,9
Keragaman Total (%)	49,2	15,9	9,6	8,4	5,5	4,1	3	1,7	1,5	0,7	0,5
Keragaman Kumulatif (%)	49,2	65	74,7	83,1	88,5	92,6	95,6	97,3	98,8	99,5	100

Lampiran 5, Komponen Utama, Nilai *Eigen* (λ), Keragaman Total (%) dan Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Permukaan Tubuh Ayam Ketawa

Variabel	Komponen Utama										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,271	-0,155	-0,216	0,160	-0,239	0,477	-0,710	-0,121	-0,061	0,153	-0,007
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,409	-0,168	-0,088	-0,304	-0,709	-0,380	0,155	0,030	-0,170	0,055	0,012
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,416	-0,175	-0,700	0,034	0,496	-0,217	0,098	0,048	-0,008	0,001	-0,004
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,021	0,007	-0,013	0,005	-0,011	0,034	0,032	-0,056	0,101	0,010	0,992
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,170	0,045	-0,045	0,048	-0,171	0,097	0,113	0,138	0,938	0,063	-0,102
Panjang Sayap (X_6)	0,369	0,913	-0,004	0,108	-0,012	-0,048	-0,060	0,008	-0,106	-0,031	0,000
Panjang <i>Maxilla</i> (X_7)	0,101	-0,076	0,037	-0,037	-0,031	-0,026	-0,192	0,031	0,071	-0,968	0,010
Tinggi Jengger (X_8)	0,310	0,001	0,200	-0,742	0,256	0,445	0,137	-0,174	-0,003	0,015	-0,027
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,504	-0,248	0,639	0,280	0,275	-0,293	-0,149	-0,016	0,031	0,117	0,011
Panjang Dada (X_{10})	0,234	-0,113	0,014	0,486	-0,147	0,483	0,606	-0,147	-0,184	-0,132	-0,032
Lebar Dada (X_{11})	0,072	-0,039	0,065	-0,034	0,022	0,224	0,008	0,952	-0,162	0,026	0,062
Nilai <i>Eigen</i> (λ_1)	1,465,3	269,0	235,1	182,8	127,4	105,6	97,9	51,0	19,8	8,9	1,6
Keragaman Total (%)	57,1	10,5	9,2	7,1	5	4,1	3,8	2	0,8	0,4	0,1
Keragaman Kumulatif (%)	57,1	67,6	76,8	83,9	88,9	93	96,8	98,8	99,6	99,9	100

Lampiran 6, Komponen Utama, Nilai *Eigen* (λ), Keragaman Total (%) dan Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Permukaan Tubuh Ayam Ketawa Yogyakarta

Variabel	Komponen Utama										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,167	-0,052	-0,152	0,021	0,293	0,869	0,114	-0,297	-0,028	-0,046	0,037
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,362	0,111	-0,654	0,240	-0,576	-0,043	0,079	-0,125	-0,089	0,075	0,040
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,443	-0,796	0,292	0,051	-0,226	0,038	0,046	0,144	0,076	-0,019	0,005
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,003	-0,009	0,007	-0,003	0,071	-0,070	0,045	-0,004	0,037	0,034	0,993
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,183	0,100	-0,190	0,064	0,163	-0,072	0,019	0,153	0,753	-0,541	-0,025
Panjang Sayap (X_6)	0,334	0,447	0,539	0,620	-0,064	0,076	-0,011	0,033	-0,022	0,027	0,011
Panjang <i>Maxilla</i> (X_7)	0,077	0,049	0,004	-0,097	0,016	0,044	-0,151	-0,072	0,570	0,791	-0,040
Tinggi Jengger (X_8)	0,447	-0,098	-0,205	0,120	0,630	-0,391	-0,264	-0,238	-0,225	0,074	-0,057
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,493	0,331	0,241	-0,717	-0,169	-0,023	-0,008	-0,163	-0,062	-0,123	0,015
Panjang Dada (X_{10})	0,182	0,098	-0,099	-0,071	0,262	-0,062	0,765	0,472	-0,097	0,222	-0,059
Lebar Dada (X_{11})	0,134	0,097	-0,163	-0,086	0,033	0,260	-0,546	0,734	-0,167	0,041	0,050
Nilai <i>Eigen</i> (λ_1)	1,619,7	428,9	151,4	125,6	66,1	54,3	38,5	28,6	8,9	4,7	1,1
Keragaman Total (%)	64,1	17	6	5	2,6	2,1	1,5	1,1	0,4	0,2	0
Keragaman Kumulatif (%)	64,1	81	87	92	94,6	96,8	98,3	99,4	99,8	100	100

Lampiran 7, Komponen Utama, Nilai *Eigen* (λ), Keragaman Total (%) dan Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Permukaan Tubuh Ayam Ketawa Bogor

Variabel	Komponen Utama										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,153	0,105	0,119	-0,021	0,536	0,121	-0,057	-0,771	0,002	-0,225	0,010
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,266	0,082	-0,549	0,573	-0,355	-0,216	-0,043	-0,311	0,149	-0,006	-0,009
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,466	0,386	-0,053	-0,146	-0,141	0,612	0,402	0,100	0,205	0,035	-0,004
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,042	-0,008	-0,030	0,011	0,019	-0,003	-0,004	0,043	-0,042	-0,050	0,995
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,187	0,078	-0,030	0,028	-0,138	-0,036	0,186	0,037	-0,865	-0,387	-0,062
Panjang Sayap (X_6)	0,683	-0,309	0,572	0,110	-0,116	-0,240	-0,108	0,040	0,068	0,098	-0,008
Panjang <i>Maxilla</i> (X_7)	0,010	-0,026	-0,059	-0,043	0,023	0,045	0,112	-0,250	-0,386	0,875	0,037
Tinggi Jengger (X_8)	0,212	-0,726	-0,449	-0,014	0,351	0,248	0,103	0,163	-0,016	-0,049	-0,043
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,162	-0,090	-0,249	-0,703	-0,393	-0,009	-0,449	-0,225	-0,006	-0,055	0,005
Panjang Dada (X_{10})	0,335	0,443	-0,270	-0,079	0,502	-0,292	-0,334	0,380	-0,054	0,119	-0,042
Lebar Dada (X_{11})	0,049	-0,012	-0,115	-0,367	0,056	-0,596	0,671	-0,094	0,173	-0,035	0,008
Nilai <i>Eigen</i> (λ_1)	1,037,9	436,2	317,3	186,7	110,1	58,3	48,4	42,3	15,1	6,4	1,2
Keragaman Total (%)	45,9	19,3	14	8,3	4,9	2,6	2,1	1,9	0,7	0,3	0,1
Keragaman Kumulatif (%)	45,9	65,2	79,3	87,5	92,4	95	97,1	99	99,7	99,9	100

Lampiran 8, Komponen Utama, Nilai *Eigen* (λ), Keragaman Total (%) dan Keragaman Kumulatif (%) yang Diturunkan dari Matriks Kovarian Variabel-Variabel Linear Permukaan Tubuh Ayam Ketawa Jakarta

Variabel	Komponen Utama										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Panjang <i>Femur</i> (X_1)	0,351	-0,724	-0,148	0,208	0,302	0,397	0,010	-0,132	0,112	0,092	0,013
Panjang <i>Tibia</i> (X_2)	0,450	-0,033	0,068	-0,489	-0,521	0,153	-0,313	-0,226	-0,209	0,246	0,065
Panjang <i>Shank</i> (X_3)	0,324	-0,213	-0,026	-0,284	0,303	-0,627	0,172	-0,109	-0,367	-0,318	-0,081
Lingkar <i>Shank</i> (X_4)	0,034	-0,036	0,018	-0,054	-0,015	-0,052	0,014	0,046	0,156	-0,237	0,953
Panjang Jari Ketiga (X_5)	0,239	-0,198	0,017	-0,142	-0,324	-0,206	0,034	0,483	0,635	-0,222	-0,224
Panjang Sayap (X_6)	0,511	0,281	0,694	0,402	0,122	0,000	0,011	-0,015	0,039	0,000	-0,002
Panjang <i>Maxilla</i> (X_7)	0,094	-0,055	-0,014	-0,035	0,084	-0,082	0,241	0,661	-0,293	0,608	0,153
Tinggi Jengger (X_8)	0,033	-0,028	0,039	0,036	-0,386	0,362	0,714	0,030	-0,288	-0,347	-0,039
Panjang Tulang Leher (X_9)	0,470	0,535	-0,599	-0,009	0,231	0,218	0,001	0,111	0,057	-0,131	-0,017
Panjang Dada (X_{10})	0,135	0,009	-0,324	0,457	-0,366	-0,436	0,256	-0,368	0,145	0,341	0,073
Lebar Dada (X_{11})	0,351	-0,724	-0,148	0,208	0,302	0,397	0,010	-0,132	0,112	0,092	0,013
Nilai <i>Eigen</i> (λ_1)	0,450	-0,033	0,068	-0,489	-0,521	0,153	-0,313	-0,226	-0,209	0,246	0,065
Keragaman Total (%)	0,324	-0,213	-0,026	-0,284	0,303	-0,627	0,172	-0,109	-0,367	-0,318	-0,081
Keragaman Kumulatif (%)	0,034	-0,036	0,018	-0,054	-0,015	-0,052	0,014	0,046	0,156	-0,237	0,953

Lampiran 9, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina dari Nomor Urut 1 sampai 22 Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina						Jantan					
Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk	Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk	Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk	Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk
1	256,940	51,425	12	263,017	28,820	1	304,132	54,097	12	281,903	47,163
2	258,985	45,728	13	318,357	58,204	2	343,947	33,226	13	312,894	51,157
3	247,447	30,897	14	250,612	35,400	3	357,522	14,844	14	323,903	58,901
4	268,038	63,694	15	253,515	47,272	4	319,207	40,159	15	313,081	53,964
5	264,056	48,697	16	289,162	45,477	5	336,839	17,975	16	280,638	46,093
6	246,319	55,964	17	271,086	19,290	6	317,729	36,470	17	313,354	55,662
7	277,290	49,283	18	317,303	59,026	7	305,223	40,674	18	298,277	50,547
8	245,051	13,955	19	283,449	47,100	8	293,809	46,972	19	295,528	67,517
9	248,833	51,063	20	275,772	9,760	9	327,525	53,144	20	319,750	57,732
10	241,436	54,573	21	276,422	37,499	10	357,515	53,685	21	277,211	-33,942
11	240,300	20,154	22	255,174	20,595	11	353,988	52,419	22	301,878	57,184

Lampiran 10, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina dari Nomor Urut 23 sampai 45 Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina						Jantan					
Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk	Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk	Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk	Nomor Urut	Skor Ukuran	Skor Bentuk
23	251,208	31,529	35	229,955	47,479	23	333,726	44,471	35	242,296	50,108
24	271,347	22,304	36	213,319	26,112	24	289,360	32,823	36	270,729	58,045
25	263,177	60,523	37	244,483	52,255	25	328,257	46,953	37	263,396	36,017
26	270,614	51,447	38	215,089	49,138	26	321,550	37,144	38	284,267	46,811
27	293,181	39,025	39	204,084	52,078	27	313,622	50,211	39	263,853	45,113
28	280,653	39,914	40	227,612	43,575	28	325,319	40,745	40	253,818	40,126
29	234,062	35,352	41	232,307	78,367	29	365,242	72,425	41	260,001	43,675
30	323,250	52,782	42	260,610	61,642	30	226,759	45,299	42	266,557	52,640
31	235,800	52,782	43	270,739	75,488	31	236,891	80,624	43	261,422	53,087
32	200,754	38,898	44	270,034	71,557	32	248,862	58,013	44	246,558	50,865
33	205,409	54,189	45	274,068	59,022	33	227,482	56,495			
34	234,683	51,666				34	250,687	56,048			

Lampiran 11, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Pelung Jantan dan Betina yang Diamati Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina (Nomor Urut Individu)		Jantan (Nomor Urut Individu)	
Skor Ukuran	Skor Bentuk	Skor Ukuran	Skor Bentuk
1-15	1-15	1-15	1-15
349,872	42,587	318,389	32,176
327,416	34,404	352,526	19,207
312,714	24,409	337,148	23,728
326,336	26,375	387,505	57,246
305,385	-14,833	342,761	29,466
307,012	13,166	343,851	47,794
240,801	33,839	372,717	53,690
322,696	-0,990	348,093	56,223
258,468	28,674	335,290	11,049
309,355	3,129	349,985	-24,041
298,296	26,434	389,726	12,424
316,876	30,410	368,610	9,313
353,766	7,676	367,902	4,501
338,422	41,891	389,949	12,410
300,151	34,999	360,139	3,598

Lampiran 12, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Kampung Jantan dan Betina yang Diamati Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina		Jantan	
Skor Ukuran	Skor Bentuk	Skor Ukuran	Skor Bentuk
Nomor Urut Individu		Nomor Urut Individu	
1-15	1-15	1-14	1-14
299,371	87,777	329,197	86,193
298,139	71,753	425,259	65,413
287,433	75,198	427,535	41,552
295,208	86,101	312,135	35,755
292,152	71,049	335,908	96,124
272,327	84,257	354,799	109,841
238,452	61,791	313,486	104,521
254,198	80,153	347,019	103,643
279,779	81,707	316,693	102,937
267,857	62,213	346,911	103,294
285,321	87,478	302,928	66,823
246,402	72,271	308,433	53,540
244,017	70,421	301,187	62,778
303,279	107,688	302,183	80,267
283,600	102,531		

Lampiran 13, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina Yogyakarta yang Diamati Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina		Jantan	
Skor Ukuran	Skor Bentuk	Skor Ukuran	Skor Bentuk
Nomor Urut Individu		Nomor Urut Individu	
1-15	1-15	1-14	1-14
238,472	61,799	289,875	65,879
240,911	63,448	327,268	72,514
230,617	49,874	346,883	-26,226
252,330	79,838	302,157	64,216
246,556	66,006	322,147	58,403
228,275	56,383	300,259	58,005
257,621	90,226	286,238	70,025
229,960	40,404	275,340	64,910
232,613	68,557	310,563	62,785
223,879	50,761	343,084	81,606
224,975	35,564	336,999	76,603
245,615	62,412	263,305	55,964
300,345	83,743	296,139	68,967
234,163	54,431	309,965	73,279
234,579	66,557		

Lampiran 14, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina Bogor yang Diamati Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina		Jantan	
Skor Ukuran	Skor Bentuk	Skor Ukuran	Skor Bentuk
Nomor Urut Individu		Nomor Urut Individu	
1-15	1-15	1-15	1-15
272,542	20,845	300,842	28,237
245,104	28,621	270,956	28,110
293,501	-40,722	308,398	45,737
257,999	-31,939	285,512	32,770
241,180	23,296	293,216	24,339
256,246	19,733	311,620	34,009
226,843	16,183	238,611	72,173
231,029	24,729	295,050	31,697
246,543	20,904	314,720	33,141
253,819	9,970	273,401	47,916
259,561	27,597	316,112	23,270
273,444	23,698	302,072	20,903
262,879	25,063	304,571	38,992
220,583	21,035	309,548	39,536
314,346	36,096	349,139	-1,497

Lampiran 15, Skor Ukuran dan Bentuk Tubuh pada Ayam Ketawa Jantan dan Betina Jakarta yang Diamati Berdasarkan Persamaan Analisis Komponen Utama

Betina		Jantan	
Skor Ukuran	Skor Bentuk	Skor Ukuran	Skor Bentuk
Nomor Urut Individu		Nomor Urut Individu	
1-15	1-15	1-15	1-15
238,481	1,826	232,533	35,021
200,411	15,604	247,274	17,209
213,661	12,994	258,495	6,017
239,592	5,721	236,516	14,185
235,244	1,958	258,933	16,603
215,091	1,170	248,236	8,798
249,659	-7,839	279,060	0,864
218,431	-3,750	267,880	19,739
207,038	-3,121	288,704	12,759
231,017	-4,551	270,881	25,426
242,202	-3,348	261,779	23,230
267,477	-12,548	267,659	17,160
279,744	-8,779	274,360	22,215
278,387	-18,821	271,006	38,641
283,113	-18,456	253,835	33,039

