

# LAPORAN PENELITIAN



## **KERAGAMAN SIFAT KUALITATIF DAN MORFOMETRIK ANTAR AYAM NUNUKAN DI KALIMANTAN** *(Diversity of Qualitative Trait and Morphometrics Among Nunukan Chicken in Kalimantan)*

**drh. Fikri Ardhani, SKH, MSc.**  
**Surya Nur Rahmatullah, SPt, MSi**  
**Ir. Julinda Romauli Manullang, MSi**  
**drh. Khoiru Indana, SKH, MSi**

**NIDN 0012118001**  
**NIDN 0001088503**  
**NIDN 0007076802**  
**NIDN 0020129102**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **KERAGAMAN SIFAT KUALITATIF DAN MORFOMETRIK ANTAR AYAM NUNUKAN DI KALIMANTAN** (*Diversity of Qualitative Trait and Morphometrics Among Nunukan Chicken in Kalimantan*)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : Ilmu Kehewananan

Ketua Peneliti :

1. Nama Lengkap : drh. Fikri Ardhani, SKH, MSc.
2. NIDN : 0012118001
3. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli/IIIb
4. Jurusan/Program Studi : Peternakan
5. Fakultas : Pertanian
6. Nomor HP : 081294079781
7. Alamat email : ardhani99@gmail.com;  
fikri\_ardhani@faperta.unmul.ac.id

Anggota Peneliti :

1. Surya Nur Rahmatullah, SPt, MSi
2. Ir. Julinda R. Manullang, MP
3. drh. Khoiru Indana, SKH, MSi

Biaya Penelitian : Rp. 20.000.000,00

Samarinda, 30 November 2020

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Tim,

Prof. Dr. Ir. H. Rusdiansyah, MSi.  
NIP. 19610917 198703 1 005

drh. Fikri Ardhani, SKH, MSc.  
NIP. 19801112 200501 1 004

**KERAGAMAN SIFAT KUALITATIF DAN MORFOMETRIK ANTAR AYAM  
NUNUKAN DI KALIMANTAN**  
*(Diversity of Qualitative Trait and Morphometrics Among Nunukan Chicken in  
Kalimantan)*

**Fikri Ardhani, Surya Nur Rahmatullah, Julinda R. manullang, Khoiru Indana**

**Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan Ternak,  
Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman**

**ABSTRACT**

*The objective of the research to find out the diversity of phenotype with genotype and morphometrics between Smd01, Nnk02, Smd02, Nnk03, Nnk01 and Smd03 of Nunukan chicken. The research conducted in two different locations in six subdistrict of Nunukan and Samarinda using 206 chickens. Data collection was done by observations on the qualitative include feather color, feather pattern, feather feature, feather shine, shank color and comb shape and morphometric of body. The data obtained were analyzed simple discriminant analysis using the SAS program (Statistical Analysis System) and Dendogram using the program MEGA (Molecular Evolutionary Genetic Analysis). The results of freedom test showed that highly significant relationship ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) between feather pattern, feather feature, feather shine, shank color and comb shape, feather color and also group of chicken. The phenotypically purity of Smd02 chicken 100%, Smd01 98,46%, Nnk02 84,13%, Nnk01 75,00%, Smd03 65,00% dan Nnk03 40,00%. Variable differential factor for body morphometrics was femur length, tibia length, shank length, shank ring, wing length, maxilla length and finger third length. Nnk01 and Smd03 has a close genetic distance, while the Smd01 dan Smd02 has a far genetic distance.*

**Keywords :** *Chicken , qualitative trait, phenotype, genotype, morphometrics*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui keragaman fenotipe serta genotipe dan morfometrik antar ayam Nunukan yang dikembangkan di lokasi yang berbeda, Samarinda dan Nunukan. Penelitian ini dilakukan di enam lokasi berbeda di dua Kabupaten/Kota di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara menggunakan 206 ekor ayam. Pengambilan data dilakukan dengan cara pengamatan pada sifat kualitatif meliputi warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger dan morfometrik tubuh. Data yang diperoleh diolah dengan analisis diskriminan sederhana dengan menggunakan program SAS (Statistical Analysis System) dan dendogram menggunakan program MEGA (Molekuler Evolusioner Genetic Analysis). Hasil penelitian uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan yang sangat nyata ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger dengan kelompok ayam yang diamati. Kemurnian fenotifik masing-masing kelompok ayam ialah kelompok Smd02 100%, Smd01 98,46%, Nnk02 84,13%, Nnk01 75,00%, Smd03 65,00% dan Nnk03 40,00%. Faktor peubah pembeda morfologi tubuh dari keenam kelompok ayam ialah panjang femur, panjang tibia, panjang shank, lingkar shank, panjang sayap, panjang maxilla dan panjang jari ketiga. Jarak genetik ayam Nunukan di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara memiliki jarak genetik yang dekat, tetapi tidak sedekat antara ayam Nunukan di Kalimantan Timur.

**Kata kunci:** Ayam, sifat kualitatif, fenotipe, genotipe, morfometrik

## DAFTAR ISI

ABSTRACT.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	3
Tujuan .....	3
Manfaat.....	3
BAB II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	4
Lokasi dan Waktu Penelitian .....	4
Bahan dan Alat.....	4
Metode Penelitian.....	4
Parameter Penelitian .....	5
Pengamatan Genetik .....	5
<i>Bentuk Jengger</i> .....	5
<i>Warna Shank</i> .....	5
<i>Pengamatan Fenotipik</i> .....	6
<i>Panjang Sayap</i> .....	6
<i>Panjang maxilla</i> .....	6
<i>Panjang Jari ketiga</i> .....	6
<i>Tinggi Jengger</i> .....	7
Analisis Data.....	7
<i>Frekuensi Fenotipe Sifat Kualitatif</i> .....	7
<i>Frekuensi Gen</i> .....	8
<i>Analisis Morfometrik</i> .....	9
<i>Keragaman Genetik</i> .....	10
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	12
<i>Frekuensi Fenotipe Kualitatif</i> .....	12
Warna Bulu.....	12
Pola Bulu .....	13
Corak Bulu.....	14
Kerlip Bulu .....	14
Warna Shank.....	14
Bentuk Jengger.....	15
<i>Frekuensi Gen</i> .....	15
Perbandingan Morfometrik Antar Kelompok Ayam .....	17
Peubah Pembeda Antar Kelompok Ayam.....	18
Nilai Kesamaan dan Campuran Antar Kelompok Ayam .....	19
Peta Penyebaran Antar Kelompok Ayam.....	20
Jarak Genetik dan Dendogram antar Kelompok Ayam.....	21
BAB IV. KESIMPULAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Frekuensi fenotipe sifat kualitatif bulu ayam Nnk01, Nnk02, Nnk03, Smd01, Smd02 dan Smd03 .....	13
Tabel 2.	Frekuensi fenotipe sifat kualitatif warna shank dan bentuk jengger ayam nunukan .....	15
Tabel 3.	Frekuensi gen autosomal dan sex-linked antar kelompok ayam .....	16
Tabel 4.	Rataan, simpangan baku, koefisien keragaman peubah antar kelompok ayam.....	17
Tabel 5.	Total struktur kanonikal antar kelompok ayam .....	19
Tabel 6.	Persentase nilai kesamaan dan campuran antar kelompok ayam .....	19
Tabel 7.	Matriks jarak genetik antar kelompok ayam. ....	21

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Variasi fenotif warna bulu dan pola bulu antar kelompok ayam yang diamati; (a) Nunukan01, (b) Nunukan02, (c) Nunukan03, (d) Samarinda01, (e) Samarinda02, dan (f) Samarinda03 ..... 13
- Gambar 2. Peta Penyebaran Antar Kelompok Ayam..... 21
- Gambar 3. Dendogram antar kelompok ayam Nnk01, Smd03, Nnk03, Nnk02, Smd01 dan Smd02 ..... 22

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Ayam nunukan merupakan salah satu ternak plasma nutfah Kalimantan Timur yang mempunyai karakteristik dan keunggulan genetik tersendiri yang sangat potensial untuk dilestarikan dan dikembangkan. Karakteristik dari ayam nunukan antara lain jantan dan betina memiliki bulu coklat sebagai warna dasar, pola warna bulu yang polos, kerlip bulu keemasan, corak bulu polos. Karakteristik lain dari ayam nunukan adalah lambatnya pertumbuhan bulu pada sayap dan ekornya, yang sangat sedikit/sangat pendek atau bahkan tidak tumbuh sama sekali (Bariroh, 2014). Bobot ayam nunukan yang asli dapat mencapai 4 sampai 5 kg, 20-30% lebih berat dari ayam lokal lainnya. Produksi telurnya dapat mencapai 182 butir pertahun dengan berat telur 47,5 gram (Wafiatiningsih dkk, 2005).

Namun demikian, dalam pemeliharaan konvensional yang tidak memiliki program breeding yang baik, seringkali terjadi jumlah pejantan yang sangat terbatas sehingga proporsinya menjadi tidak berimbang dibandingkan dengan jumlah betinanya. Hal ini pada akhirnya dapat mengakibatkan penurunan produktivitas ayam nunukan secara keseluruhan. Meskipun kontribusi pejantan (*sire*) dalam produktivitas ternak hanya sebatas pada sperma, namun ketersediaan akan materi regeneratif dari pejantan berupa sperma tersebut sangat dibutuhkan. Untuk itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas turunannya (*offspring*) salah satunya melalui program Inseminasi Buatan (IB). Perkawinan dengan IB membutuhkan jumlah pejantan yang jauh lebih sedikit, tergantung dari produksi spermanya dan kebutuhan sperma oleh betina untuk mempertahankan produktivitas dan perkembangan ayam nunukan.

Penggunaan materi genetik ayam nunukan secara luas oleh negara asing (Sartika, 2006) dan pentingnya merancang program breeding yang terarah, diperlukan informasi dasar tentang tingkat fertilitas ayam yang tidak hanya ditentukan oleh seekor betina namun juga pejantan. Kontribusi pejantan ditentukan dari kualitas sperma yang dihasilkan. Informasi tentang karakteristik dan kualitas spermatozoa dan semen ayam nunukan belum tersedia. Selanjutnya pemanfaatan materi genetik ayam nunukan dalam rangka pelestarian dan pengembangan performan ternak unggul lokal perlu dilakukan.

Masih sedikit informasi yang bisa kita dapatkan mengenai sumberdaya genetik ayam buras (bukan ras), terutama ayam lokal Indonesia. Informasi ini sangat penting bagi pengembangan ternak ayam ke depannya. Oleh karena itu diperlukan penelitian dasar mengenai karakteristik fenotipe baik sifat kualitatif maupun kuantitatif dari setiap tipe ayam lokal pada daerah spesifik Sumatera Utara. Keragaman sifat kualitatif dan morfometrik anatar ayam Smd01, Nnk02, Smd02, Nnk03, Smd03 dan Nnk01 adalah untuk memperoleh data dasar tentang fenotipe dan genotipe keenam jenis ayam tersebut.

Pengembangan ayam secara umum harus disertai dengan perbaikan manajemen pemeliharaan dan peningkatan mutu genetik. Peningkatan mutu genetik ayam baik sebagai penghasil daging atau penghasil telur serta hewan piaraan perlu dilakukan agar diperoleh ayam- ayam yang unggul. Peningkatan mutu genetik dapat dilakukan dengan pemuliaan yaitu seleksi atau persilangan. Kebijakan pemuliaan yang diambil harus sesuai dengan keadaan ayam saat ini. Oleh sebab itu, diperlukan berbagai informasi mengenai karakteristik dan keragaman fenotipe ayam lokal di Indonesia. Studi keragaman fenotipe dapat dilakukan untuk mengetahui keragaman genetik ayam. Penelitian-penelitian dasar mengenai keragaman dan karakteristik morfologi perlu dilakukan agar diperoleh data yang valid sehingga kebijakan pemuliaan dapat dilakukan.

Didalam upaya mempertahankan, menggali dan mengembangkan potensi sumberdaya masing-masing ayam lokal, langkah awal yang perlu dilakukan antara lain dengan menghimpun informasi dan karakterisasi yang berkaitan dengan sejumlah sifat ekonomis penting seperti bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh. Data awal sifat ekonomis penting ayam tersebut berguna bagi penentuan kebijakan selanjutnya dalam kegiatan pemuliaan dan budidaya ayam lokal sehingga mampu menjadi sumber pangan hewani yang potensial bagi masyarakat Indonesia.

Ayam lokal yang terdapat di Indonesia sangat beragam penampilannya, dan penyebarannya cukup luas di kota maupun di desa. Hal ini menunjukkan bahwa ayam lokal punya potensi sangat baik untuk dikembangkan, namun kenyataannya potensi itu belum dimanfaatkan secara optimal. Hal itu terlihat dari lambannya populasi ayam lokal yang dipelihara masyarakat dari tahun ke tahun,



dan sedikitnya jumlah pemilik ayam tersebut pada setiap rumah tangga.

### **Rumusan Masalah**

1. Bagaimana frekuensi fenotipe kualitatif?
2. Bagaimana frekuensi gen?
3. Bagaimana perbandingan morfometrik antar kelompok ayam?
4. Bagaimana peubah pembeda antar kelompok ayam?
5. Bagaimana nilai kesamaan dan campuran antar kelompok ayam?
6. Bagaimana peta penyebaran antar kelompok ayam?
7. Bagaimana jarak genetik dan dendogram antar kelompok ayam?

### **Tujuan**

Untuk mengetahui kekerabatan ayam nunukan yang ada di pusat pembudidaya dan peternak rakyat.

### **Manfaat**

Penelitian fundamental ini akan memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pelestarian plasma nutfah ayam nunukan dan pengembangan program pemuliaan yang diarahkan untuk peningkatan produksi ternak lokal sebagai sumber pangan hewani.

## **BAB II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di enam tempat yaitu 3 lokasi di Kota Samarinda dan 3 lokasi di Kabupaten Nunukan, dengan kategori lokasi tempat pembiakan (*breeding centre*) dan peternakan rakyat sektor 4. Keenam lokasi tersebut antara lain Pusat Pengembangan Ayam Nunukan milik Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Nunukan (Nnk01), peternakan rakyat di wilayah kelurahan Nunukan Timur (Nnk02), peternakan rakyat di wilayah kelurahan Nunukan Barat (Nnk03), peternakan rakyat di wilayah kelurahan Sungai Kapih Kota Samarinda (Smd01), peternakan rakyat di wilayah Kelurahan Sungai Siring Kota Samarinda (Smd02), dan Teaching Farm milik Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kota Samarinda (Smd03). Penelitian ini dilaksanakan pada Juni 2020 hingga November 2020.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 206 ekor ayam Nunukan baik jantan maupun betina dengan umur ayam yang digunakan dalam penelitian ini bervariasi, diperkirakan telah mencapai dewasa kelamin dan berkisar pada umur 1-2 tahun.

Alat yang digunakan selama penelitian ini terdiri atas jangka sorong digital yang memiliki skala minimum 0 mm dan maksimum 153,09 mm dan jangka sorong dengan skala nonius 0,05 mm dengan batasan ukur 15 cm, pita ukur dengan merk *Butterfly Brand* yang memiliki skala minimum 1 mm dan maksimum 150 mm, lembar data dan alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan ukuran-ukuran tubuh, kamera digital untuk pengambilan dokumentasi dan perangkat lunak Statistical Analysis System (SAS) dan Molekuler Evolusioner Genetic Analysis (MEGA) digunakan untuk menganalisis data.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Data diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung terhadap sifat kualitatif serta pengukuran setiap organ tubuh bagian luar terhadap sampel.

## Parameter Penelitian

1. Sifat-sifat kualitatif warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger.
2. Morfometrik bagian tubuh luar.

Sifat yang dapat dibedakan atau dikelompokkan, seperti warna bulu, warna *shank* dan bentuk jengger pada ayam disebut sebagai sifat kualitatif. Ekspresi sifat kualitatif ditentukan oleh satu gen tunggal sampai dua pasang gen. Perbedaan sifat ini hampir seluruhnya ditentukan oleh perbedaan genetik, sedangkan perbedaan lingkungan memberikan pengaruh yang kecil bahkan tidak ada, sehingga variasi sifat kualitatif juga merupakan variasi genetik (Warwick *et al.* 1995).

Pengukuran ukuran linear permukaan tubuh ternak sebagai sifat kuantitatif dapat digunakan dalam seleksi, Dijelaskan lebih lanjut bahwa pengukuran linear tubuh tersebut dilakukan untuk memperoleh perbedaan-perbedaan ukuran-ukuran tubuh dalam populasi ternak (Mulliono, 1996).

### Pengamatan Genetik

Data kualitatif yang diamati meliputi warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger.

#### *Warna Bulu*

Individu dengan warna dasar hitam polos digolongkan pada fenotipe polos yang membawa gen berwarna (*i*) dan gen (*E*). Individu dengan bulu seperti garis-garis memanjang dipunggung digolongkan pada fenotipe warna bulu tipe liar, yang membawa gen pola warna bulu tipe liar (*e+*). Individu dengan bagian ujung ekor dan ujung sayap berwarna hitam digolongkan pada fenotipe warna bulu pola kolombian, membawa gen pola warna bulu kolombian (*e*) (Mansjoer *et al.* 1989).

#### *Bentuk Jengger*

Individu dengan jengger ros digolongkan pada fenotipe bentuk jengger ros (*R\_pp*), individu dengan jengger kapri digolongkan pada fenotipe bentuk jengger kapri (*rrP\_*) dan individu dengan jengger tunggal digolongkan pada fenotipe bentuk jengger tunggal (*rrPP*) (Nishida, 1982).

#### *Warna Shank*

Individu dengan cakar berwarna putih/kuning digolongkan pada fenotipe warna shank berwarna putih/kuning (*Id\_*) dan individu dengan shank berwarna

hitam digolongkan pada fenotipe warna hitam/abu-abu (idid\_) (Somes 1988).

### ***Pengamatan Fenotipik***

Data morfometrik yang diamati meliputi bagian-bagian tubuh yang diukur yaitu panjang femur, panjang Tibia, Panjang Tarsometatarsus/shank, Lingkaran Shank, Panjang Sayap, Panjang Maxilla, Panjang Jari Ketiga dan panjang jengger. Adapun cara pengukuran yang dilakukan adalah:

#### ***Panjang Femur***

Tulang *femur* memiliki bentuk yang agak melengkung, kuat dan silindrikal. Bagian ujung *distal* berartikulasi dengan tibia, fibula dan patella. Pengukuran panjang tulang *femur* dilakukan sepanjang tulang paha dengan menggunakan jangka sorong.

#### ***Panjang Tibia***

Bagian lateral *tibia* berikatan dengan *fibula* dan bagian *proximal* berikatan dengan tulang *femur*). Pengukuran tulang *tibia* ini dilakukan dari *patella* sampai ujung *tibia* dengan menggunakan jangka sorong.

#### ***Panjang Tarsometatarsus atau Shank***

Panjang tulang tarsometatarsus diwakili oleh sebuah tulang yang dibentuk oleh persatuan metatarsal yang kedua, ketiga dan keempat. Pengukuran dilakukan sepanjang tulang *tarsometatarsus* (shank) dengan menggunakan jangka sorong.

#### ***Lingkar Shank***

Pengukuran lingkaran *tarsometatarsus* (shank) dilakukan dengan melingkarkan pita ukur pada bagian tengah tulang *tarsometatarsus* dan kemudian dikonversikan ke jangka sorong.

#### ***Panjang Sayap***

Tulang sayap terdiri dari tulang humerus, radius dan ulna. Pengukuran dilakukan mengikuti tulang-tulang penyusun tulang sayap mulai dari pangkal *humerus* sampai ujung *phalanges* menggunakan pita ukur yang kemudian dikonversikan ke jangka sorong.

#### ***Panjang maxilla***

Panjang maxilla diukur dari bagian pangkal rahang atas bagian luar sampai ke ujung bawah paru dengan menggunakan jangka sorong.

#### ***Panjang Jari ketiga***

Pengukuran hanya dilakukan pada jari terpanjang yang terdiri dari empat *phalanges* sampai ujung jari menggunakan jangka sorong.

### ***Tinggi Jengger***

Pengukuran dilakukan dari bagian pangkal bawah jengger yang melekat pada atas maxilla sampai pangkal atas jengger menggunakan jangka sorong. Pengukuran ukuran-ukuran tubuh ayam dilakukan berdasarkan sistem kerangka (skeletal system) (Jull, 1951).

## **Analisis Data**

### ***Frekuensi Fenotipe Sifat Kualitatif***

Data sifat kualitatif yang berupa warna bulu, warna shank dan bentuk jengger dianalisis secara deskriptif berdasarkan frekuensi fenotipenya. Frekuensi fenotipe warna bulu, warna shank dan bentuk jengger dihitung berdasarkan fenotipe yang muncul dibagikan jumlah seluruh individu yang diamati dikali 100% dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi Fenotipe A} = \frac{\text{jumlah ternak sifat A}}{n} \times 100\%$$

Keterangan: A= Jumlah Fenotipe

n= total sampel ayam yang diamati

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan uji 1 bebasan ( $X^2$ ) untuk mengetahui hubungan antara warna bulu, warna shank (cakar) dan tipe jengger dari ayam yang diamati. Rumus Uji Kebebasan menurut Walpole (1995) sebagai berikut:

$$e = \frac{(\text{Total Kolom}) \times (\text{Total Baris})}{\text{Total Pengamatan}}$$
$$X_{hit}^2 = \sum \frac{(o - e)^2}{e}$$

Keterangan:  $X_{hit}^2$  = Nilai chi-kuadrat

$o$  = Frekuensi observative (Pengamatan)

$e$  = Frekuensi ekspektasi (harapan)

Bila  $X_{hit}^2 > X_a^2$  dengan derajat bebas sebesar  $(r-1)(c-1)$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Kedua kelompok itu tidak bebas atau tergantung/berhubungan pada taraf syarat  $\alpha(0,05)$ , selain dari itu maka  $H_0$  diterima.

### Frekuensi Gen

Untuk menganalisis gen yang mengontrol karakteristik morfologi sifat kualitatif dihitung berdasarkan frekuensi gen autosomal dan *sex-linked* (gen terpaut kelamin). Frekuensi gen autosomal dominan dihitung dengan rumus:

$$q = 1 - \sqrt{\frac{R}{N}}$$

$$p = 1 - q$$

Keterangan:

q = frekuensi gen dominan otosomal

R = jumlah individu dengan ekspresi resesif (homozigot resesif)

N = jumlah total individu yang diamati

p = frekuensi gen resesif autosomal

Frekuensi frekuensi gen dominan resesif pada alel ganda yang terletak pada autosom menggunakan hukum Hardy-Weinberg, dengan rumus Stanfield (1983) sebagai berikut:

$$r = \sqrt{r^2}$$

$$q = \sqrt{(q + r^2) - r}$$

$$p = 1 - q - r$$

Keterangan:

P= frekuensi gen E (1) q= frekuensi gen  $e^+$  (II) r= frekuensi gen e (III)

Frekuensi gen sex-linked dominan dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Nishida et al. (1980):

$$q = \frac{2N_{\sigma} q_{\sigma} + N_{\phi} q_{\phi}}{2N_{\sigma} + N_{\phi}}$$

$$q_{\sigma} = 1 - \sqrt{R/N} \quad \text{dan} \quad q_{\phi} = x = \frac{N_{\phi} - R_{\phi}}{N_{\phi}}$$

Gen yang bersifat resesif.  $p = 1 - q$

Frekuensi

Keterangan:

q= frekuensi gen dominan

p= frekuensi gen resesif

R= jumlah individu dengan ekspresi resesif

N= jumlah total individu yang diamati

$q_{\text{♂}}$  = frekuensi gen dominan pada kelompok jantan

$q_{\text{♀}}$  = frekuensi gen dominan pada kelompok betina

$N_{\text{♂}}$  = jumlah induk jantan

$N_{\text{♀}}$  = jumlah induk betina

### ***Analisis Morfometrik***

Analisis statistic deskriptif ditunjukkan untuk memperoleh karekterisasi ukuran-ukuran anak ayam. Analisis ini dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), simpangan baku (s) dan koefisien keragaman (KK) dengan prosedur statistic berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad KK = (100\%)$$

Keterangan:

X : rata-rata

S : simpangan baku

Xi : ukuran ke-i dari peubah x

n : jumlah sampel yang diambil dari populasi

KK : koefisien keragaman

Untuk membandingkan kelompok antar jenis ayam dilakukan uji-t dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_h = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum(x_{1j} - x_i)^2}{n_1(n_1-1)} + \frac{\sum(x_{2j} - x_{2i})^2}{n_2(n_2-1)}}$$

Keterangan:

$t_h$  = nilai t hitung

$X_1$  = rata-rata sampel pada kelompok ke-1

$X_2$  = rata-rata sampel pada kelompok ke-2

$X_{ij}$  = nilai pengamatan ke-j pada kelompok pertama

$X_{2j}$  = nilai pengamatan ke-j pada kelompok kedua

$n_1, n_2$  = jumlah sampel pada kelompok ke-1 dan ke-2

### ***Keragaman Genetik***

Jarak genetik ditentukan dengan menggunakan fungsi diskriminan sederhana (D). Analisis diskriminan dilakukan menggunakan peubah panjang femur, panjang tibia, panjang shank, lingkaran shank, panjang sayap, panjang maxilla, panjang jari ketiga dan panjang jengger.

Fungsi diskriminan yang digunakan adalah melalui pendekatan jarak Mahalanobis dengan menggabungkan matriks peragam antara peubah dari masing-masing ayam yang diamati

menjadi sebuah matriks. Statistik  $D^2$ -Mahalanobis dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$D^2_{(i,j)} = (X_i - X_j)C^{-1}(X_i - X_j)$$

Keterangan:

$D^2_{(i,j)}$  = nilai statistik Mahalanobis sebagai ukuran jarak kuadrat genetik antar kelompok ayam ke-I dan kelompok ayam ke-j;

$C^{-1}$  = kebalikan matriks gabungan ragam peragam antar peubah; dan

$X_1$  = vector nilai pengamatan dari kelompok ayam ke-I pada masing-masing peubah kuantitatif.

Setelah perhitungan jarak kuadrat, kemudian dilakukan pengakaran terhadap hasil kuadrat jarak, agar jarak genetik yang didapat bukan dalam bentuk kuadrat. Hasil pengakaran dianalisis lebih lanjut dengan program MEGA untuk



memperoleh pohon fenogram, dengan asumsi bahwa laju evolusi antar kelompok ayam adalah sama. Analisis statistik Mahalanobis dikerjakan menggunakan paket program SAS dengan prosedur *PROC CANDISC* dan *PROC DISCRIM*.

Penentuan penyebaran ayam dan nilai kesamaan diantara jenis ayam digunakan analisis kanonikal. Analisis ini juga digunakan dalam menentukan beberapa peubah ukuran fenotipik yang memiliki pengaruh kuat terhadap penyebab terjadinya pengelompokkan antara jenis ayam. Prosedur analisisnya menggunakan *PROC CANDISC* dari SAS.

### BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Frekuensi Fenotipe Kualitatif

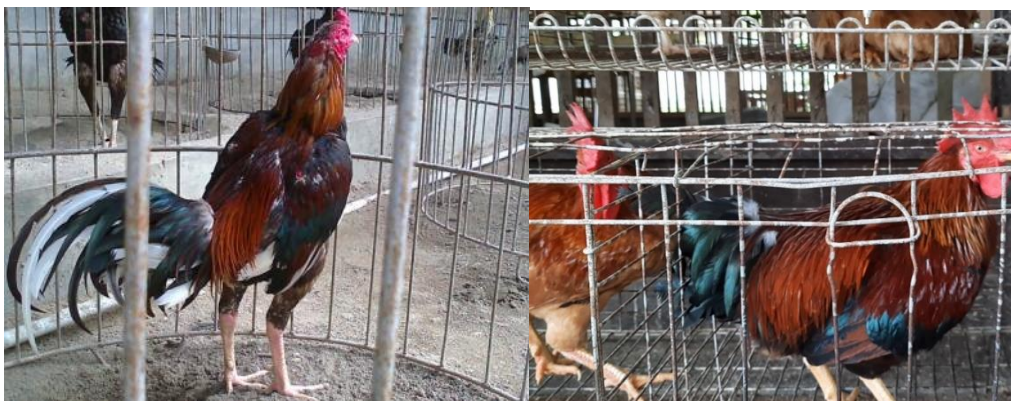
##### Warna Bulu

Berdasarkan hasil penelitian warna bulu pada ayam Nunukan yang dikembangkan di empat lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1. Pengamatan yang dilakukan menunjukkan hasil uji kebebasan bahwa adanya keterhubungan ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat warna bulu dengan kelompok ayam yang diamati. Ayam Nunukan berwarna merah kecoklatan dengan frekuensi 100%, frekuensi bulu putih tidak ditemukan pada kelompok ayam ini, sifat bulu putih ini bersifat resesif pada gen bulu warna (North dan Bell, 1990).



(a)

(b)



(c)

(d)



(e)

(f)

Gambar 1. Variasi fenotif warna bulu dan pola bulu antar kelompok ayam yang diamati; (a) Nunukan01, (b) Nunukan02, (c) Nunukan03, (d) Samarinda01, (e) Samarinda02, dan (f) Samarinda03

### Pola Bulu

Pola warna pada ayam adalah warna hitam, tipe liar dan Columbian. Berdasarkan hasil penelitian pola bulu pada ayam Nnk01, Nnk02, Nnk03, Smd01, Smd02 dan Smd03 disajikan pada tabel diatas. Hasil uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat pola bulu dengan keenam kelompok ayam yang diamati. Pola warna bulu hitam banyak dijumpai pada ayam Smd01 (51,54%), tipe liar banyak dijumpai pada ayam Smd02 (94,23%) dan pola warna Columbian banyak dijumpai pada ayam Nnk01 (50%).

Tabel 1. Frekuensi fenotipe sifat kualitatif bulu ayam Nnk01, Nnk02, Nnk03, Smd01, Smd02 dan Smd03

Sifat Kualitatif	Frekuensi Fenotipe											
	Nnk01		Nnk02		Nnk03		Smd01		Smd02		Smd03	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	%
<b>Warna Bulu</b>												
Putih (I-)	0	0	1	4,17	1	5	0	0	1	4	0	0
Berwarna (ii)	62	100	23	95,83	19	95	20	100	24	96	56	100
<b>Pola Bulu</b>												
Hitam (E-)	15	25	8	33,33	1	5	0	0	2	8	6	10,71
Tipe Liar (e+)	16	25	8	33,33	17	85	13	65	23	92	34	60,71
Columbian (ee)	31	50	8	33,33	2	10	7	35	0	0	6	10,71

Corak Bulu												
Lurik (B-) Jantan	9	15	4	16,67	11	55	5	25	1	4	5	8,93
Polos (bb) Jantan	53	85	8	33,33	9	45	5	25	14	56	41	73,21
Lurik (B-) Betina		-	4	16,67	-	-	5	25	1	4	-	-
Polos (bb) Betina		-	8	33,33	-	-	5	25	9	36	-	-
Kerlip Bulu												
Perak (S-) Jantan	47	75	8	33,33	12	60	7	35	8	32	30	53,57
Emas (ss) Jantan	15	25	4	16,67	8	40	3	15	7	28	26	46,43
Perak (S-) Betina			8	33,33	-	-	7	35	3	12	-	-
Emas (ss) Betina			4	16,67	-	-	3	15	7	28	-	-

### Corak Bulu

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui ada dua corak bulu pada ayam yaitu corak bulu lurik/*bar* (B-) dan polos/*non bar* (bb). Berdasarkan hasil penelitian corak bulu terkait kelamin pada ayam Nunukan disajikan pada Tabel 1. Hasil uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat corak bulu dengan kelompok ayam di lokasi berbeda yang diamati.

### Kerlip Bulu

Berdasarkan hasil pengamatan kerlip bulu dapat dilihat dengan jelas bila bulu ayam tersinari oleh cahaya matahari dengan penampakan yang lebih jelas pada bulu leher. Kerlip bulu ayam terbagi dua yaitu perak (S-) dan emas (ss), kerlip bulu perak biasanya dijumpai pada ayam berwarna bulu merah, coklat, hitam dan putih, sedangkan kerlip bulu emas terdapat pada bulu berwarna kuning keemasan. Berdasarkan hasil penelitian kerlip bulu terkait kelamin pada ayam Nunukan disajikan pada Tabel 1. Hasil uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat kerlip bulu dengan keenam kelompok ayam yang diamati.

### Warna Shank

Warna shank (cakar) pada ayam Nnk01, Nnk02, Nnk03, Smd01, Smd02 dan Smd03 disajikan pada Tabel 2. Hasil uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat warna shank dengan keenam kelompok ayam yang diamati. Warna shank terpaut kelamin, dengan warna putih/kuning banyak dijumpai pada ayam Nnk01 jantan (100%) dan shank warna hitam/abu-abu

banyak dijumpai pada ayam Smd01 betina (36,15%). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa warna *shank* yang berbeda ditemukan pada ayam dari kombinasi pigmen yang berbeda dilapisan atas dan bawah kulit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Somes (1978) yang menyatakan bahwa warna *shank* merupakan penampilan dari adanya beberapa pigmen tertentu pada epidermis dan dermis, warna kuning pada *shank* dikarenakan adanya lemak atau pigmen lipokrom pada lapisan epidermis.

Tabel 2. Frekuensi fenotipe sifat kualitatif warna shank dan bentuk jengger ayam nunukan

Sifat Kualitatif	Nnk01		Nnk02		Nnk03		Smd01		Smd02		Smd03	
	(n= 62)		(n= 24)		(n= 20)		(n= 20)		(n= 25)		(n= 56)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Warna Shank</b>												
Putih/kuning (Id-) Jantan	62	100	87	69,05	16	80	5	19,23	9	32,69	48	85,71
Hitam/abu (idid) Jantan	0	0	19	15,08	4	20	5	17,7	7	25	8	14,28
Putih/kuning (Id-) Betina			12	9,52			5	26,92	4	21,15		
Hitam/abu (idid) Betina			8	6,35			5	36,15	5	21,15		
<b>Bentuk Jengger</b>												
Kapri (P-)	62	100	21	88,89	14	70	13	65	13	52	56	100
Tunggal (pp)	0	0	3	11,11	6	30	7	35	12	48	0	0

### Bentuk Jengger

Bentuk jengger pada ayam disajikan pada Tabel 2. Hasil uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat bentuk jengger dengan keenam kelompok ayam yang diamati. Bentuk jengger kapri banyak dijumpai pada ayam Nnk01 dan Smd03 (100%) dan bentuk jengger tunggal banyak dijumpai pada Smd02 (100%). Dari pemaparan hasil diatas dapat dikatakan bahwa kemurnian ayam Nnk01, Smd03 dan Smd02 dapat ditentukan pada bentuk jengger yang muncul sebagai ciri khas tertentu yang dapat menjadi pembeda pada kedua kelompok ayam ini, namun pada ayam Smd01 hal ini sulit untuk di bandingkan dikarenakan tingkat variasi bentuk jengger yang tinggi sehingga sulit didefinisikan sebagai ayam yang memiliki ciri-ciri khas tertentu.

### Frekuensi Gen

Frekuensi gen adalah salah satu parameter genetik yang mampu

menggambarkan status genetik suatu populasi ternak. Keragaman genetik yang tinggi pada suatu populasi ternak merupakan modal dasar dalam melakukan seleksi. Jumlah ayam yang diamati 206 ekor diantaranya ayam Nnk01 60 ekor, Nnk02 24 ekor (12 ekor jantan dan 12 ekor betina), Nnk03 20 ekor, Smd01 22 ekor (11 ekor jantan dan 10 ekor betina), Smd02 25 ekor dan (15 ekor jantan dan 10 ekor betina), Smd03 56 ekor. Berdasarkan pengamatan sifat kualitatif (warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger) pada beberapa populasi ayam piara, diperoleh bahwa frekuensi gen dari masing-masing ayam yang diamati disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi gen autosomal dan sex-linked antar kelompok ayam

Sifat Kualitatif	Lokus	Fenotipe	Genotipe	Frekuensi gen					
				Nnk01	Nnk02	Nnk03	Smd01	Smd02	Smd03
Warna Bulu	I>i	Putih	I-	0	0,008	0,0253	0,0077	0,0293	0
		Berwarna	ii	1	0,992	0,9747	0,9923	0,9707	1
Pola Bulu	E>e+>e	Hitam	E-	0,134	0,1439	0,3292	0,3039	0,0293	0,1056
		Tipe liar	e+	0,1589	0,2719	0,3546	0,2576	0,9707	0,3944
		Columbian	ee	0,7071	0,5842	0,3162	0,4385	0	0,5
Corak Bulu	B>b (Sex-linked)	Lurik	B-	0,0781	0,2278	0,3292	0,3898	0,0976	0,0513
Kerlip Bulu	S>s (Sex-linked)	Polos	bb	0,9219	0,7722	0,6708	0,6102	0,9024	0,9487
Warna Shank	Id>id (Sex-linked)	Perak	S-	0,5	0,4893	0,3676	0,5798	0,2907	0,5
		Emas	ss	0,5	0,5197	0,6324	0,4202	0,7093	0,5
Warna Shank	Id>id (Sex-linked)	Putih/kuning	Id-	1	0,5778	0,5528	0,3617	0,3842	0,6127
		Hitam/abu-abu	idid	0	0,4222	0,4472	0,6383	0,6158	0,3873
Bentuk Jengger	P>p	Kapri	P-	1	0,6667	0,5528	0,2714	0	1
		Tunggal	pp	0	0,3333	0,4472	0,7286	1	0

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa frekuensi gen dominan muncul sangat bervariasi pada setiap kelompok ayam yang diamati. Berdasarkan frekuensi gen pengontrol tertinggi dapat dijelaskan bahwa ayam Nnk01 dan ayam Nnk03 lebih menunjukkan ciri-ciri genotipe dan fenotipe kualitatif warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger yang relatif lebih seragam (ii e+ bb ss Id\_ P\_) dibandingkan ayam lainnya. Sedangkan ayam Smd01 menunjukkan tingkat keragaman genotipe dan fenotipe sifat kualitatif yang tinggi (ii ee bb S\_ idid pp). Hal ini menandakan bahwa pada ayam Smd01 perkawinan

masih terjadi secara acak atau proses domestikasinya telah berlangsung cukup lama namun seleksi pada sifat kualitatif warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger masih belum dilakukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sartika dan Iskandar (2007) yang menyatakan bahwa ayam Smd01 didefinisikan sebagai ayam yang tidak mempunyai ciri-ciri khas tertentu, dengan kata lain penampilan fenotipnya masih sangat beragam.

### Perbandingan Morfometrik Antar Kelompok Ayam

Rataan dan simpangan baku ukuran tubuh antar kelompok ayam ditampilkan pada tabel 4. Jumlah keseluruhan ayam yang diamati adalah 368 ekor, diantaranya ayam Smd01 60 ekor, Nnk02 24 ekor, Nnk03 20 ekor, Smd03 21 ekor, Nnk01 25 ekor dan Smd02 56 ekor. Perbedaan dari keenam kelompok ayam tersebut dapat pada Tabel 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok ayam Smd02 memiliki ukuran tubuh yang paling kecil dibandingkan dengan ayam Nnk02, Nnk01, Nnk03, Smd01 dan Smd03 kecuali pada panjang jengger ( $45,38 \pm 19,634$  mm), sedangkan ukuran tubuh paling besar dimiliki oleh ayam Nnk03 yaitu pada peubah panjang femur ( $128,03 \pm 11,378$  mm), panjang tibia ( $148,61 \pm 5,778$  mm), panjang maxilla ( $38,30 \pm 1,333$  mm) dan panjang jari ketiga ( $75,29 \pm 3,446$  mm). Hasil perbandingan rata-rata yang diperoleh dari kedua kelompok ayam tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan kapasitas penyusun kerangka tubuh yang sebagian besar dipengaruhi faktor genetik dan faktor lingkungan walau kemungkinannya sangat kecil terjadi, sehingga dapat ditarik kesimpulan semakin besar ukuran kerangka tubuh suatu individu maka ukurannya tubuh juga akan besar. Menurut Soeparno (1992) yang menyatakan perbedaan komposisi tubuh diantara bangsa ternak terutama disebabkan oleh perbedaan ukuran tubuh dewasa. Faktor lingkungan dan genetik mempunyai hubungan yang erat untuk mengekspresikan kapasitas genetik individu secara sempurna diperlukan kondisi lingkungan yang ideal. Koefisien keragaman pada antar kelompok ayam ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan, simpangan baku, koefisien keragaman peubah antar kelompok ayam

Peubah	Nnk01	Nnk02	Nnk03	Smd01	Smd02	Smd03
Panjang Femur	$122,22^{B} \pm 4,600$	$127,13^{AB} \pm 10,579$	$128,03^{A} \pm 11,378$	$98,47^{C} \pm 10,688$	$71,24^{D} \pm 9,646$	$124,22^{AB} \pm 5,666$

KK (%)	3,76	8,32	8,86	10,85	13,54	4,57
Panjang Tibia	147,41 <sup>A</sup> ±3,086	144,78 <sup>A</sup> ±10,154	148,61 <sup>A</sup> ±5,778	134,03 <sup>B</sup> ±12,530	91,75 <sup>C</sup> ±16,910	147,47 <sup>A</sup> ±5,207
KK (%)	2,09	7,01	3,88	9,34	1,84	4,56
Panjang Shank	111,76 <sup>A</sup> ±9,657	106,59 <sup>A</sup> ±10,853	111,40 <sup>A</sup> ±8,222	87,79 <sup>B</sup> ±11,761	58,37 <sup>C</sup> ±10,512	108,96 <sup>A</sup> ±7,563
KK (%)	8,64	10,18	7,38	13,39	18	6,94
Lingkar Shank	69,97 <sup>A</sup> ±4,312	68,80 <sup>A</sup> ±5,723	69,00 <sup>A</sup> ±4,702	50,52 <sup>B</sup> ±5,384	47,42 <sup>C</sup> ±5,509	69,03 <sup>A</sup> ±4,863
KK (%)	6,16	8,31	6,81	10,65	11,61	7,04
Panjang Sayap	278,26 <sup>A</sup> ±13,939	236,09 <sup>C</sup> ±17,479	266,22 <sup>B</sup> ±19,702	227,96 <sup>C</sup> ±17,295	155,98 <sup>D</sup> ±19,364	272,41 <sup>AB</sup> ±16,220
KK (%)	5	7,4	7,4	7,58	12,41	5,95
Panjang Maxilla	37,14 <sup>A</sup> ±2,698	36,99 <sup>B</sup> ±2,416	38,30 <sup>A</sup> ±1,333	32,36 <sup>C</sup> ±2,265	25,27 <sup>D</sup> ±3,152	37,86 <sup>A</sup> ±2,456
KK (%)	7,26	6,53	3,48	6,99	12,47	6,48
Panjang Jari Ketiga	74,38 <sup>A</sup> ±3,586	70,97 <sup>B</sup> ±7,565	75,29 <sup>A</sup> ±3,446	58,83 <sup>C</sup> ±5,627	42,75 <sup>D</sup> ±6,912	72,68 <sup>A</sup> ±4,450
KK (%)	4,82	10,65	4,57	9,56	16,56	6,12
Tinggi Jengger	31,09 <sup>D</sup> ±10,088	30,16 <sup>B</sup> ±12,448	44,95 <sup>C</sup> ±14,285	36,11 <sup>B</sup> ±18,940	45,38 <sup>A</sup> ±19,634	34,96 <sup>D</sup> ±10,303
KK (%)	32,44	41,27	31,77	52,45	43,26	29,47

### Peubah Pembeda Antar Kelompok Ayam

Total struktur kanonik antar kelompok ayam yang merupakan analisis diskriminan ditampilkan pada Tabel 5. Analisis diskriminan digunakan untuk menentukan beberapa ukuran fenotipik dari peubah yang memiliki pengaruh kuat terhadap terjadinya pembeda pengelompokan ternak. Analisis variat kanonikal menurut Wiley (1981) digunakan untuk mendapatkan kombinasi karakter yang membedakan secara keseluruhan dan dapat digunakan untuk menggambarkan plot skor guna membandingkan didalam dan diantara variabilitas populasi (kelompok ayam) pada dimensi yang kecil. Pada analisis diskriminan, total struktur kanonikal KAN1 dapat diindikasikan sebagai bagian dari ukuran (*size*) hewan yang diteliti (vektor ukuran) dan KAN2 dapat diindikasikan dan komponen kedua yang merupakan indikasi dari bentuk (*shape*) hewan yang diteliti (vektor bentuk).

Menurut Nishida *et al.* (1982), bentuk (*shape*) tubuh ayam asli Indonesia dipengaruhi oleh tinggi jengger, panjang sayap, panjang *femur*, dan panjang *tibia*. Lebih lanjut dijelaskan bahwa ukuran (*size*) tubuh ayam dicirikan oleh panjang sayap, panjang *femur*, panjang *tibia*, panjang *tarsometatarsus* dan tinggi jengger. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui peubah-peubah ukuran tubuh yang memberikan pengaruh yang kuat dalam membedakan antar kelompok ayam adalah panjang femur (0,928976), panjang tibia (0,834304), panjang shank (0,887502), lingkar shank (0,843363), panjang sayap (0,834857), panjang maxilla



(0,900950) dan panjang jari ketiga (0,895067) pada KAN1, panjang tibia (0,297752) dan panjang sayap (0,421491) pada KAN2. Pendugaan tersebut didasari dari tingginya nilai kanonikal dari peubah panjang femur, panjang tibia, panjang shank, lingkaran shank, panjang sayap, panjang maxilla dan panjang jari ketiga.

Tabel 5. Total struktur kanonikal antar kelompok ayam

Variabel Peubah	KAN1	KAN2
Panjang Femur	0.928976	-0.104593
Panjang Tibia	0.834304	0.297752
Panjang Shank	0.887502	0.067942
Lingkaran Shank	0.843363	-0.397024
Panjang Sayap	0.834857	0.421491
Panjang Maxilla	0.900950	0.056896
Panjang Jari Ketiga	0.895067	0.021128
Panjang Jengger	-0.257346	-0.010807

### Nilai Kesamaan dan Campuran Antar Kelompok Ayam

Pendugaan nilai kesamaan fenotifik antar kelompok ayam dengan analisis diskriminan, persentase nilai kesamaan dan campurannya ditampilkan pada Tabel 6. Nilai tersebut menjelaskan proporsi nilai campuran yang mempengaruhi kesamaan antar kelompok ayam dengan kelompok lainnya berdasarkan ukuran morfometrik.

Tabel 6. Persentase nilai kesamaan dan campuran antar kelompok ayam

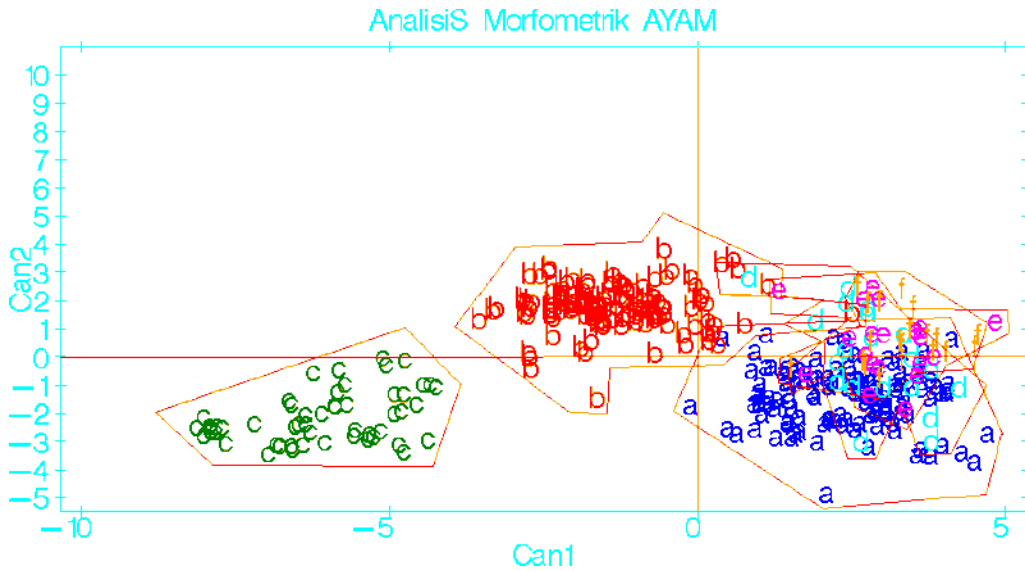
Kelompok ayam	Nnk01	Nnk02	Nnk03	Smd01	Smd02	Smd03	Total
Nnk01	75	5	5	0	0	15	100
Nnk02	3,17	84,13	6,35	0,79	0	5,56	100
Nnk03	10	30	40	0	0	20	100
Smd01	0	0,77	0,77	98,46	0	0	100
Smd02	0	0	0	0	100	0	100
Smd03	20	10	5	0	0	65	100

Kesamaan ukuran morfometrik antar kelompok ayam dari tinggi ke yang rendah berturut-turut adalah ayam Smd02 (100%), Smd01 (98,46%), Nnk02 (84,13%), Nnk01 (75,00%), Smd03 (65,00%) dan Nnk03 (40,00%). Hasil analisis menunjukkan ayam Smd02 tidak ada tercampur dengan kelompok ayam lain (100%). Hal ini menunjukkan sangat tingginya kemurniaan ayam Smd02.

Fenotifik paling rendah ialah ayam Nnk03 (40,00 %) yang dipengaruhi dua kelompok ayam lainnya, yang lebih dominan mempengaruhi adalah kelompok ayam Nnk02 (30,00%). Hal ini menunjukkan kemurnian ayam Nnk03 sangat rendah dan banyak dipengaruhi oleh ayam Nnk02. Dari keenam kelompok ayam terdapat ayam Smd03 dan Nnk01 yang memiliki kesamaan fenotifik tertinggi yaitu sebesar 20,00%. Tingginya kesamaan ayam Smd03 dan Nnk01 dapat dipengaruhi oleh sistem tata laksana perkandangan dan faktor genetik seperti pernyataan Noor (1995) yang menyatakan kesamaan atau keragaman fenotifik disebabkan interaksi genetik dan lingkungan. Kesamaan fenotifik tertinggi terdapat pada ayam Smd01 sebesar 98,46%, mendapat pengaruh dari ayam Nnk02 0,77% dan Nnk03n 0,77%. Hal ini menunjukkan ayam Smd01 lebih murni dan sedikit tercampur dengan darah kedua kelompok ayam lainnya.

### **Peta Penyebaran Antar Kelompok Ayam**

Peta penyebaran antar kelompok ayam berdasarkan ukuran-ukuran tubuh yang menggambarkan pemisahan antar kelompok ayam ditampilkan pada Gambar 2. Plot data hasil analisis diskriminan dapat digunakan untuk menggambarkan pemisahan maksimum yang mungkin terjadi antara kelompok yang diuji. Hasil analisis pada Gambar 2 memperlihatkan ayam Smd01 (B) dominan berkelompok pada sebelah kiri atas aksis Y memperlihatkan penampilan fenotipik yang berbeda dibandingkan kelompok ayam lainnya walau terdapat sedikit penyebaran ke sebelah kiri bawah aksis Y dan sebelah kanan atas aksis Y. Ayam Smd02 (C) memperlihatkan penampilan pengelompokan fenotipik yang sangat jauh berbeda disebelah kiri axis Y dibawah kiri axis X, tergambaran terpisah dari kelompok ayam lainnya. Gambaran sebaran ini mencirikan bahwa ayam Smd02 memiliki ukuran fenotipik yang sangat jauh berbeda secara relative dengan kelompok ayam lainnya dan jarak yang jauh terpisah. Kemudian ayam Nnk02 (A) mengelompok lebih dominan kesebelah kanan bawah aksis X yang ikut terapat kerumunan yang saling beririsan antara ayam Nnk03 (D), Smd03 (E) dan Nnk01 (F). Kerumunan kelompok ayam Smd03 dan Nnk01 beririsan dengan Ayam Nnk02 dan Nnk03, hal ini terjadi karena ayam Nnk02 dan Nnk03 merupakan tetua dari ayam Smd03 dan Nnk01 sehingga Ayam Smd03 dan Nnk01 akan beririsan dengan keduanya.



Gambar 2. Peta Penyebaran Antar Kelompok Ayam

Keterangan : Nnk02 (a), Smd01 (b), Smd02 (c), Nnk03 (d), Smd03 (e), Nnk01 (f).

Secara keseluruhan antar kelompok ayam berkumpul di axis X dengan banyaknya irisan antar kelompok krumunan (Nnk02, Nnk03, Smd03 dan Nnk01), hal ini mengindikasikan tingkat persilangan yang tinggi dan berada pada populasi dan lingkungan yang sama baik pada pakan dan manajemen pemeliharaan yang dapat mempengaruhi ukuran tubuh ayam-ayam tersebut.

### Jarak Genetik dan Dendogram antar Kelompok Ayam

Tampilan nilai matrik jarak genetik antar masing-masing ayam dapat dilihat pada Tabel 7, nilai tersebut diperoleh dari hasil analisis diskriminan yang menghasilkan kuadrat jarak antar kelompok ayam yang diamati.

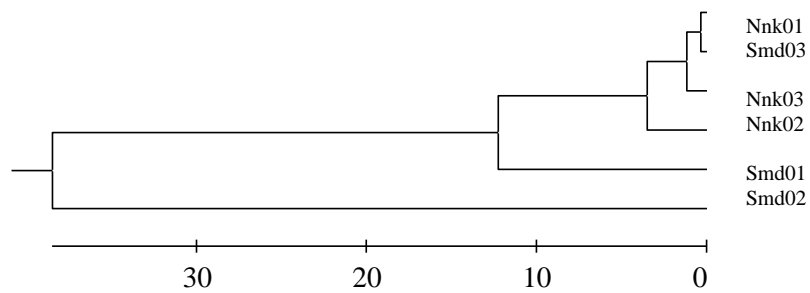
Tabel 7. Matriks jarak genetik antar kelompok ayam.

Kelompok Ayam	Nnk01	Nnk02	Nnk03	Smd01	Smd02	Smd03
Nnk01	0					
Nnk02	9,64232	0				
Nnk03	3,23962	4,62606	0			
Smd01	26,8473	24,5574	23,15221	0		
Smd02	97,1661	73,9689	84,77582	37,89912	0	
Smd03	0,70715	6,85234	1,51123	23,47101	90,96357	0

Penentuan jarak genetik berdasarkan karakteristik ukuran tubuh menunjukkan jarak

terdekat antara ayam Nnk01 dengan ayam Smd03 yaitu sebesar 0,70715. Sedangkan jarak genetik terjauh dijumpai antara ayam Smd02 dengan ayam Nnk01 sebesar 97,16608 dan ayam Smd02 dengan ayam Nnk01 sebesar 90,96357. Untuk melihat gambaran kedekatan dan gambaran terjauh antar kelompok ayam diatas dapat dilihat pada dendogram jarak genetik.

Dendogram yang ditampilkan pada Gambar 3 diperoleh dari matriks jarak genetik pada Tabel 7. Dendogram menunjukkan ayam Nnk01 dengan ayam Smd03 memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Dapat disimpulkan bila terjadi persilangan antara ayam Nnk01 dan Smd03 tidak akan memberikan perkembangan kuantitatif yang signifikan, hal ini dimungkinkan karena kecilnya peluang terjadinya *heterosis* (pengukuran kuantitatif rata-rata keunggulan anak terhadap rata-rata tetuanya) pada hasil persilangan antara keduanya. Kelompok ayam yang memiliki hubungan kekerabatan terjauh adalah ayam Smd01 dan ayam Smd02, hal ini menunjukkan kemungkinan terjadinya peningkatan heterosis pada kedua ayam tersebut.



Gambar 3. Dendogram antar kelompok ayam Nnk01, Smd03, Nnk03, Nnk02, Smd01 dan Smd02

#### **BAB IV. KESIMPULAN**

Hasil penelitian uji kebebasan menunjukkan bahwa adanya keterhubungan yang sangat nyata ( $X^2 > X^2_{0,05}$ ) antara sifat pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna shank dan bentuk jengger, tetapi tidak adanya keterhubungan ( $X^2 < X^2_{0,05}$ ) antara warna bulu dan kelompok ayam yang diamati. Penciri yang membedakan antar kelompok ayam ini adalah panjang femur, panjang tibia, panjang shank, lingkaran shank, panjang sayap, panjang maxilla dan panjang jari ketiga.

Tingkat kemurnian antar kelompok ayam adalah Smd02 100%, Smd01 98,46%, Nnk02 84,13%, Nnk01 75,00%, Smd03 65,00% dan Nnk03 40,00%. Ayam Nnk01 dan ayam Smd03 memiliki hubungan kekerabatan yang dekat, sebaliknya ayam Smd01 dan ayam Smd02 memiliki hubungan kekerabatan yang jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, D.C. Dan B. Gunawan. 1982. Ayam-ayam lokal di Indonesia: sifat-sifat produksi pada lingkungan yang baik. **Dalam:** Sartika, T., S. Sulandari, M .S. A. Zein dan S. Paryanti. 2006. Ayam nunukan: karakter genetik, fenotipe dan pemanfaatannya. *Wartazoa*. Vol 16 : 216-222.
- Etches, R. J. 1996. *Reproduction in poultry*. Guelph University Press. Ontario, Canada. hlm. 208-250.
- North OM., Bell DD. 1990. *Commercial Chiken Production Manual*. 4<sup>th</sup> Ed. Westport, Conecticut: The Avian Publishing Company, Inc.
- Nishida, T., K. Nozawa, K. Kondo, S.S. Mansjoer and 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 and S.S. Mansjoer. 1982. Bodymeasurement and analysis of external genetic characters of Indonesian nativefowl. *The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock*. TheResearch Group of Overseas Scientific Survey.
- Mulliono, R. H dan R. B. Panestu. 1996. Analisis statistik ukuran-ukuran tubuh dan analisis karakter-karakter genetik eksternal pada ayam Smd01, Pelung dan Kedu. *Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*.
- Mansjoer I, Mansjoer SS, Sayuthi D. 1989. *Studi banding sifat-sifat biologis ayam Smd01, ayam Pelung dan ayam Nnk02 [laporan Penelitian]*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Noor, R. R. 1995. *Genetika Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nishida T, Hayashi Y, Hashiguchi T, Mansjoer SS. 1982. Distribution and identification of jungle fowl in Indonesia. *The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock*. Part III: 85-95. Report by The Research Group of Overseas Scientific Survey.
- Somes, N. 1978. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press, New York.
- Somes RG 1988. *International Registry of Poultry Genetic Stocks*. Bulletin Document No. 476.
- Storrs Agricultural Experiment Station, The University of Connecticut 06268
- Sartika T dan S. Iskandar. 2007. *Mengenal Plasma Nutfah Ayam Indonesia dan Pemanfaatannya*. Buku. Edisi pertama. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Syahrul, 2013. *Hasil Wawancara di Penangkaran Ayam Hias Aduan di Martubung, Kecamatan Medan Labuhan*.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wiley, E. O. 1981. *Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. Jhon Wiley & Sons Inc., Canada.
- Warwick, E.J., J.M. Astuti dan W. Hardjosubroto. 1995. *Pemuliaan Ternak*. Edisi kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

