

Variasi dan Pola Pewarisan Karakteristik Eksterior pada Populasi Ayam Kedu (*Gallus gallus domesticus*)

(Variation and Inheritance Pattern of Exterior Characteristics in Kedu Chicken (*Gallus gallus domesticus*) Population)

Muhammad Mustaqiem¹, Luthfi Adya Pradista¹, Galih Pambuko^{1,2}, Rahayu Kusumaningrum³, Lanjar Sumarno⁴, Nuzul Widyas¹, Adi Ratriyanto^{1,2}, Sigit Prastowo^{1,2*}

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

²Program Magister Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

³Program Doktor Ilmu Pertanian minat Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

⁴Research Center for Agroindustry, Badan Riset dan Inovasi Nasional, KST Soekarno Cibinong, Jl. Raya Jakarta – Bogor km 46, Cibinong, Bogor 1691, Jawa Barat, Indonesia

ARTICLE INFO

Received: 15 September 2024

Accepted: 24 December 2024

Published: 28 December 2024

*Corresponding author

prastowo@staff.uns.ac.id

DOI: 10.31605/jstp.v6i1.4197

Keywords:

Breeding program

Kedu chicken

PCA

Qualitative parameters

ABSTRACT

This study aims to analyze the variation of kedu chicken body colour characteristics using the Wilcoxon test and Principal Component Analysis (PCA). This study involved 146 male and 185 female Kedu chickens, originating from 12 sire families of Kedu chickens sourced both within and outside the unit. The Wilcoxon test was conducted on the head, body, tail, comb/wattle, and shank feather colours, showing significant differences ($P < 0.05$). PCA analysis identified three distribution patterns between black kedu and white kedu chickens, where body and shank feather colours became the distinguishing clusters between black and white kedu chickens. Based on these results, it can be concluded that the clustering of feather color differences indicates a high level of variation in parameters inherited from the 12 sires, both within and outside the unit. Further research on the application of selection to develop a breeding program for kedu chickens is essential to produce a commercial stock of local chickens with controlled parameter variations.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi karakteristik warna tubuh ayam kedu menggunakan uji Wilcoxon dan *Principal Component Analysis* (PCA). Riset ini menggunakan ayam kedu jantan sebanyak 146 ekor dan ayam kedu betina sebanyak 185 ekor, dimana ayam kedu jantan dan betina tersebut berasal dari keluarga 12 pejantan ayam kedu dari dalam dan luar satker. uji Wilcoxon dilakukan pada parameter warna bulu kepala, badan, ekor, jengger/pial, dan shank, menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$). Analisis PCA mengidentifikasi tiga pola penyebaran antara ayam kedu hitam dan kedu putih, dimana warna bulu badan dan shank menjadi klaster pembeda antara ayam kedu hitam dan kedu putih. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapatnya klaster perbedaan warna bulu menandakan masih tingginya variasi parameter yang diturunkan oleh tetua dari 12 ekor pejantan baik didalam maupun diluar satker. Penelitian lanjutan mengenai penerapan seleksi untuk menyusun program *breeding* bagi ayam kedu penting dilakukan untuk menghasilkan commercial stock ayam lokal dengan variasi parameter yang terkontrol.

Kata Kunci:

Ayam kedu

Breeding program

Parameter kualitatif

PCA

1. Pendahuluan

Ayam kedu merupakan salah satu jenis ayam lokal yang berasal dari Desa Kedu, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. Ayam ini memiliki nilai budaya dan ekonomi yang tinggi serta dikenal karena keunikan karakteristiknya. Jenis ayam kedu terdiri dari ayam kedu jengger merah, ayam kedu putih, dan ayam kedu hitam atau cemani, yang masing-masing memiliki ciri fenotipik yang berbeda (Irmawaty, Widjastuti, Anang, & Hidayat, 2020; Mariandayani, Darwati, Khaerunnisa, & Prasasty, 2023; Harini Nurcahya, Darwati, Khaerunnisa, & Wiryanti, 2021; Untari, Ismoyowati, & Sukardi, 2013). Ayam cemani memiliki ciri khas warna hitam yang mencakup seluruh tubuhnya, mulai dari bulu, kulit, hingga organ dalam. Keunikan ini menjadikannya salah satu jenis ayam paling istimewa di dunia (Habsari, Nugroho, & Azizah, 2019). Di sisi lain, ayam kedu jengger merah dikenal dengan bulu hitam mengkilap dan jengger merah yang mencolok, sementara ayam kedu putih didominasi oleh bulu berwarna putih (Rofii, Saraswati, & Yuniwati, 2020).

Sebagai ayam lokal Indonesia, ayam kedu memiliki potensi besar untuk dikembangkan, terutama potensinya dalam menghasilkan produksi telur yang tinggi hingga mencapai 215 butir/ekor/tahun (Hidayanto, Ismoyowati, & Indrasanti, 2023; H. Nurcahya, Sinaga, Darwati, & Khaerunnisa, 2020). Ayam kedu merupakan salah satu tetua yang digunakan dalam persilangan untuk menghasilkan *commercial stock* ayam maron 1 dan ayam maron 2 (Pambuko *et al.*, 2024). Salah satu tantangan utama dalam menggunakan ayam kedu sebagai tetua adalah masih tingginya variasi fenotip yang ditemukan pada populasi ayam ini, seperti perbedaan warna bulu, jengger, pial, dan kaki (Ismoyowati, Sukardi, & Susanto, 2012; Maharani *et al.*, 2021; Sutopo, Lestari, Kurnianto, & Setiaji, 2021) dan juga variasi genotipe (Ristyan *et al.*, 2011). Tingginya variasi fenotip dari ayam kedu menyebabkan keturunan yang dihasilkan mempunyai variasi yang tinggi, disisi lain pembentukan *commercial stock* ayam maron 1 dan ayam maron 2 memerlukan variasi fenotip yang rendah untuk dapat menghasilkan ayam yang seragam dan memenuhi kebutuhan pasar. Oleh karena itu, identifikasi dan seleksi fenotipik menjadi langkah penting dalam program pemuliaan untuk meningkatkan kualitas genetik plasma nutfah ini. Identifikasi karakteristik fenotipik ayam kedu umumnya dilakukan melalui observasi ciri-ciri kualitatif seperti warna bulu, bentuk jengger, dan ciri fisik lainnya. Meskipun demikian, penelitian mengenai variasi fenotip pada ayam kedu, terutama yang berkaitan dengan karakteristik warna, masih sangat terbatas. Banyak penelitian terdahulu hanya berfokus pada deskripsi umum karakteristik ayam kedu tanpa analisis mendalam mengenai sebaran fenotipik dalam populasi (Rofii *et al.*, 2020). Informasi yang lebih spesifik dan kuantitatif tentang variasi fenotipik sangat penting untuk mendukung program seleksi yang lebih terarah dan berbasis data. Hal ini diperlukan agar program *breeding* dapat memastikan

keseragaman fenotipik yang diinginkan sekaligus menjaga kualitas genetik ayam kedu.

Sebagian besar kajian yang telah dilakukan tentang variasi fenotipik ayam kedu bersifat deskriptif dan terbatas pada observasi visual. Penelitian yang lebih mendalam menggunakan metode kuantitatif masih sangat jarang, terutama dalam memahami distribusi karakteristik fenotipik di populasi ayam kedu. Salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk tujuan ini adalah *Principal Component Analysis* (PCA), yang mampu memetakan variasi fenotipik secara lebih sistematis (Yaemkong, Phromnoi, Mingchai, & Jongjitvimol, 2024). Peneliti dapat mengetahui dimensi variasi data fenotipik dengan memanfaatkan PCA, serta dapat mengidentifikasi komponen utama yang paling memengaruhi variasi tersebut, seperti warna bulu, bentuk jengger, dan ciri eksterior lainnya.

Penelitian sebelumnya telah memberikan gambaran umum mengenai karakteristik fenotipik ayam kedu, namun belum ada kajian yang secara khusus menggunakan analisis komponen utama (PCA) untuk memetakan variasi fenotipik, terutama terkait karakteristik warna bulu, jengger, pial, dan kaki. Penting dicatat bahwa ayam kedu juga berperan sebagai salah satu tetua dalam pengembangan ayam Maron-1 dan Maron-2, yang menjadikannya memiliki nilai penting dalam program pemuliaan ayam lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengaplikasikan PCA guna menganalisis variasi fenotipik ayam kedu secara lebih mendetail. Pendekatan ini akan memungkinkan pemetaan variasi fenotipik secara komprehensif, memberikan dasar yang kuat untuk program seleksi genetik yang bertujuan meningkatkan keseragaman dan kualitas genetik populasi ayam kedu. Pemahaman yang lebih mendalam terhadap variasi fenotipik ini diharapkan dapat mendukung pengembangan strategi pemuliaan yang lebih efektif dan berbasis data ilmiah. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam konservasi ayam kedu sebagai salah satu plasma nutfah unggulan Indonesia, dengan potensi aplikasi baik di pasar nasional maupun internasional, baik sebagai unggas hias maupun komersial bernilai ekonomi tinggi.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2023. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Satker ayam maron Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non Ruminansia (BPBTNR) daerah Kedu Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

2.2. Materi Penelitian

Peralatan kandang yang digunakan merupakan kandang koloni berukuran 6×12 meter. Tempat pakan yang digunakan adalah feeder kapasitas 7 kg, *Medion*. Tempat minum

yang digunakan merupakan produk dari *Medion* dengan kapasitas 5 L. Penelitian ini menggunakan ransum buatan sendiri dengan komposisi telah memenuhi standar kebutuhan nutrisi untuk ayam petelur berdasarkan National Research Council/NRC (1994) dan telah disesuaikan untuk lingkungan tropis dengan EM 2.800 kkal/kg.

2.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan ayam kedu yang dipelihara didalam Satker ayam maron BPBTNR, Temanggung, Jawa Tengah. Total populasi yang digunakan adalah 331 ekor ayam kedu dengan rincian 146 ekor jantan dan 185 ekor betina.

2.4. Rancangan dan Prosedur Penelitian

Ayam Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sebaran karakter eksterior pada keturunan ayam kedu generasi pertama yang berumur 90 hari. Penelitian ini dirancang berdasarkan pengelompokan perkawinan dengan rasio pejantan dan betina 1:5 untuk ayam kedu

dari dalam satker, serta 1:9 untuk ayam kedu hitam dari luar satker. Sebanyak 10 ekor pejantan ayam kedu hitam dari satker Maron dan 2 ekor pejantan dari luar satker digunakan sebagai pejantan. Sementara itu, betina yang digunakan terdiri atas 50 ekor ayam kedu hitam (ayam kedu dengan warna dominan hitam) dari dalam satker dan 18 ekor ayam kedu hitam dari luar satker. Terbentuk anakan ayam kedu yang dikelompokkan menjadi 2 klaster dari hasil perkawinan tersebut. Klaster pertama adalah keluarga 1–10 untuk ayam kedu dari pejantan dalam satker dan keluarga 11–12 untuk ayam kedu dari pejantan luar satker. Klaster kedua adalah ayam kedu hitam yang merupakan anakan dengan warna dominan hitam dan ayam kedu putih yang merupakan anakan dengan warna dominan putih.

Struktur populasi ayam kedu dari keturunan yang dihasilkan berdasarkan pembagian kelompok keluarga terdapat 331 ekor populasi ayam kedu. Berdasarkan jenis kelamin terdapat 146 ekor jantan dan 185 ekor betina. Hasil yang teramati dari setiap keluarga pejantan menghasilkan keturunan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah data keturunan dari masing-masing keluarga pejantan ayam kedu

Keluarga asal pejantan	Jumlah keturunan			
	Jantan (n)	Jantan (%)	Betina (n)	Betina (%)
1	4	100	0	0,0
2	13	44,8	16	55,2
3	3	37,5	5	62,5
4	4	26,7	11	73,3
5	16	55,2	13	44,8
6	11	45,8	13	54,2
7	2	33,3	4	66,7
8	5	38,5	8	61,5
9	15	65,2	8	34,8
10	1	33,3	2	66,7
11	38	42,2	52	57,8
12	34	39,1	53	60,9
Total	146	44,1	185	55,9

Sumber: Data primer penelitian (2023).

2.5. Variabel yang Diamatin

Variabel yang diamati dari penelitian variasi dan pola karakteristik eksterior pada keturunan 12 keluarga populasi ayam kedu ini adalah warna bulu kepala, badan, ekor, warna jengger, pial, dan warna shank. Pengamatan pada bagian jengger, pial, dan shank dilakukan dengan menggunakan indikator warna *colour fan* yang dibuat berdasarkan gradasi warna yang diberi angka, dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada warna bulu kepala, badan, dan ekor dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap variasi eksterior ayam kedu menggunakan mata secara langsung. Keputusan Menteri Pertanian No: 2847/Kpts/LB/430/8/2012 tentang penetapan rumpun ayam kedu digunakan sebagai acuan untuk pengamatan kualitatif ayam kedu (Kementerian Pertanian RI, 2012).

Gambar 1. *Colour fan*. (A) warna pial; (B) warna shank.

Warna Bulu Kepala

Pengukuran dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap warna bulu pada bagian kepala, kategori warna yang digunakan yaitu dominan putih, dominan coklat tua, dominan hitam, lurik, hitam, putih, dan hitam mengkilap (Sitanggang, Hasnudi, & Hamdan, 2015).

Warna Bulu Ekor

Pengukuran dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap warna bulu ekor, kategori warna yang digunakan yaitu dominan putih, dominan coklat tua, dominan hitam, lurik, hitam, putih, dan hitam mengkilap (Sitanggang et al., 2015).

Warna Jengger

Pengukuran dilakukan dengan pengamatan langsung dan menggunakan indikator warna *colour fan* terhadap warna bulu jengger dan pial, kategori yang digunakan yaitu merah muda, merah, merah bata, merah tua, merah keunguan, dan ungu (Edowai, Landra, Tumbal, & Maker, 2019).

Warna Shank

Pengukuran dilakukan dengan pengamatan langsung menggunakan indikator warna *colour fan* dengan kategori warna abu-abu, abu cerah, abu hitam, dan abu kuning (Edowai et al., 2019; Sitanggang et al., 2015).

2.6. Analisis Data

Data kualitatif eksterior ayam kedu pada penelitian ini ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel* kemudian diolah dengan analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan menghitung persentase populasi anakan dari setiap keluarga pejantan (Tabel 1). Data kualitatif dianalisis dengan mencari persentase

yaitu dengan mengelompokkan jenis kelamin kemudian dibagi dengan jumlah populasi (Setyani & Sabat, 2023). Uji Wilcoxon dilakukan untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan karakteristik warna bulu kepala, bulu badan, bulu ekor, bulu jengger, dan warna shank antara kedu hitam dan kedu putih. Data selanjutnya dianalisis menggunakan PCA untuk mengetahui pola persebaran eksterior ayam kedu diolah dengan bantuan aplikasi R-Studio versi 1.2.5 dengan menggunakan *package* tambahan 'FactoMineR', 'Factoextra' (R Core Team., 2021). PCA merupakan analisis komponen utama untuk menentukan beberapa variabel pembeda dalam kelompok dan mengetahui pola penyebaran (Ashifudin, Kurnianto, & Sutopo, 2017).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Sifat Kualitatif Ayam Kedu

Pengujian Wilcoxon dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kelompok ayam kedu hitam dan kedu putih pada parameter kualitatif warna penampang tubuh. Pengukuran parameter warna bulu kepala, warna bulu badan, warna bulu ekor, warna jengger/pial, dan warna *shank* dilakukan menggunakan *colour fan* (Gambar 1). Hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada parameter warna bulu kepala, warna bulu badan, warna bulu ekor, warna jengger/pial, dan warna *shank* ($P < 0,05$; Tabel 2). Temuan ini menegaskan bahwa terdapat perbedaan fenotip yang jelas antara ayam kedu hitam dan Kedu putih, yang mungkin disebabkan oleh tingginya variasi genetik dalam populasi ini. Masih tingginya variasi pada ayam kedu hitam menunjukkan bahwa program seleksi penting dilakukan untuk menurunkan variasi (Sosa-Madrid, Maniatis, Ibáñez-Escriche, Avendaño, & Kranis, 2023).



Gambar 2. Karakteristik warna kepala kedu hitam (A); warna bulu badan kedu hitam (B); warna kepala kedu putih (C), warna bulu badan kedu putih (D).

Tabel 2. Hasil analisis uji Wilcoxon pada parameter warna bulu ayam kedu

Kelompok	n	WK	WB	WE	WJ	WS
Kedu hitam	319	8,62±0,49 ^a	11,41±1,39 ^a	2,94±0,40 ^a	11,75±7,21 ^a	2,72±0,97 ^a
Kedu putih	12	1,00±0,00 ^b	1,00±0,00 ^b	8,00±0,00 ^b	3,17±1,03 ^b	1,50±0,90 ^b
<i>P-value</i>		6,97×10 ⁻¹²	2,59×10 ⁻¹⁰	2,59×10 ⁻¹⁰	5,71×10 ⁻⁵	3,24×10 ⁻⁵

Keterangan: ^{a,b}) Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$). WK = warna bulu kepala; WB = warna bulu badan; WE = warna bulu ekor; WJ = warna jengger/pial; WS = warna *shank*. Sumber: Data primer penelitian (2023).

Secara visual, ayam kedu hitam umumnya memiliki bulu berwarna hitam pekat hingga hitam kehijauan yang mendominasi seluruh tubuhnya, sedangkan ayam kedu putih menunjukkan bulu berwarna putih di sebagian besar penampang tubuhnya (Gambar 2). Perbedaan fenotip yang mencolok ini diyakini disebabkan oleh pengaruh genetik yang berbeda, terutama gen-gen yang berperan dalam proses pewarnaan bulu. Menurut penelitian terbaru, gen tyrosinase (TYR) adalah salah satu gen utama yang memengaruhi produksi melanin dalam proses pewarnaan bulu pada unggas. TYR mengontrol produksi melanin yang menghasilkan warna hitam, sementara interaksi antara gen TYR dan MC1R (melanocortin 1 receptor) bertanggung jawab atas variasi warna putih dan abu-abu (Yang *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa gen ASIP (agouti signaling protein) berperan dalam menghasilkan pola warna terang dengan menghambat produksi pigmen hitam. Pada ayam kedu hitam, gen TYR aktif memproduksi melanin, sehingga fenotip bulunya hitam dominan. Sebaliknya, pada ayam kedu putih, interaksi antara MC1R dan ASIP menghasilkan warna bulu yang lebih terang atau putih (Yu *et al.*, 2017). Adanya variasi warna ini merupakan hasil dari interaksi kompleks beberapa gen, yang memperlihatkan pentingnya program seleksi genetik untuk mempertahankan karakteristik fenotip yang diinginkan. Penelitian lain juga mendukung bahwa variasi warna pada bulu ayam sangat dipengaruhi oleh polimorfisme pada gen TYR dan MC1R, yang tidak hanya penting dalam menentukan warna hitam dan putih, tetapi juga mempengaruhi variasi abu-abu dan variasi warna lainnya. Pengaruh gen-gen ini bersifat poligenik, artinya banyak gen yang saling

berinteraksi untuk mempengaruhi pewarnaan akhir bulu unggas (Wang *et al.*, 2022).

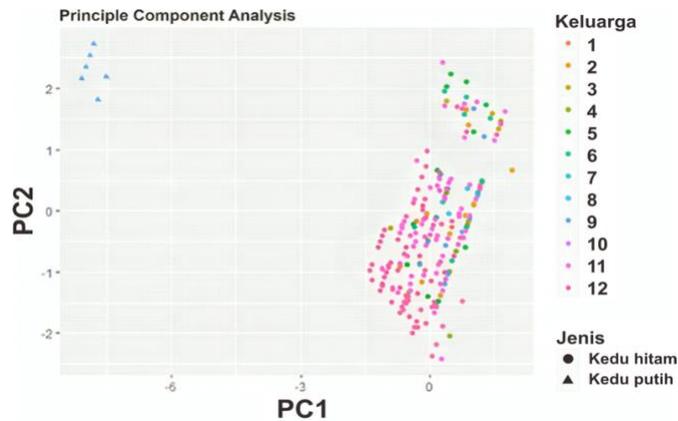
3.2. Pengujian PCA Sifat Kualitatif Ayam Kedu

PCA dilakukan untuk melihat kluster variasi variabel bagian warna bulu, warna jengger, pial, dan warna *shank*. Hasil analisis PCA (Gambar 3) menunjukkan adanya satu kluster yang terpisah jauh di bagian kanan atas grafik, yang merupakan kluster ayam kedu putih. Kluster ini menunjukkan bahwa ayam kedu putih memiliki variasi genetik yang berbeda dan lebih terisolasi dari ayam kedu hitam. Hal ini menunjukkan adanya sifat resesif yang diwariskan dalam populasi ayam kedu putih, yang menyebabkan munculnya warna bulu putih yang khas dalam populasi ini (Dako *et al.*, 2020).

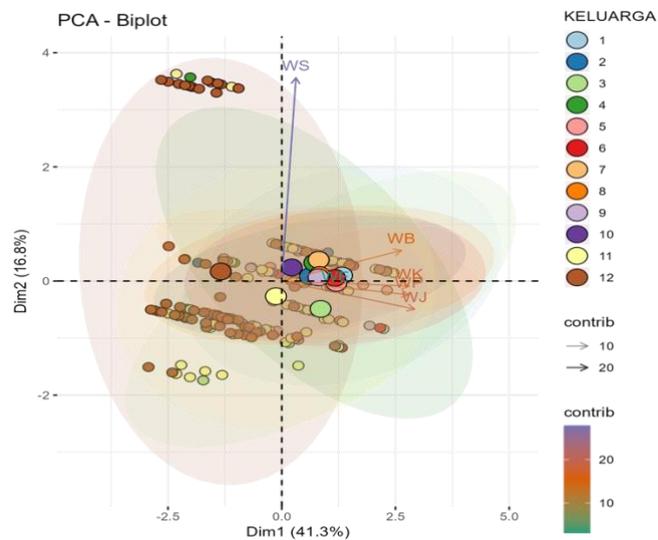
Sifat resesif ini mungkin disebabkan oleh penurunan tingkat heterozigositas dalam populasi ayam kedu putih, yang memungkinkan gen resesif muncul lebih dominan dalam ekspresi fenotipiknya. Menurut Rofii *et al.* (2020), perbedaan karakteristik fenotip ini juga dapat dikaitkan dengan adanya perbedaan frekuensi alel dalam populasi, yang berperan penting dalam menjaga keragaman genetik antara ayam kedu hitam dan putih.

Hasil PCA lebih lanjut (Gambar 4) menunjukkan adanya tiga pola penyebaran dalam populasi ayam kedu hitam. Pola ini mengindikasikan bahwa beberapa keluarga ayam kedu hitam, seperti keluarga 5, 8, dan 9, memiliki kesamaan fenotip dengan ayam kedu putih, yang menunjukkan bahwa keduanya mungkin berbagi beberapa garis keturunan yang sama. Ini penting untuk dipertimbangkan dalam program *breeding*, di mana perkawinan silang antar-individu dari keluarga yang sama dapat meningkatkan risiko

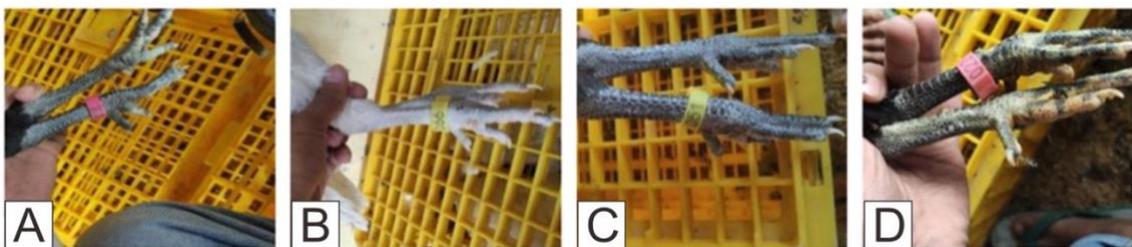
inbreeding dan memperburuk variasi genetik dalam populasi.



Gambar 3. PCA sifat kualitatif ayam kedu.



Gambar 4. PCA ayam kedu untuk setiap parameter.



Gambar 5. Karakteristik warna *shank* ayam kedu; warna: abu-abu (A), abu-abu cerah (B), hitam (C), dan abu kekuningan (D).

Berdasarkan Maharani *et al.* (2021) dan Sutopo *et al.* (2021) melaporkan bahwa pola visual yang terbentuk pada analisis PCA mencerminkan adanya kelompok data yang berbeda, terutama ketika terdapat perbedaan karakteristik fenotip antar populasi. Variasi pada parameter warna shank dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ayam dari keluarga 4, 11,

dan 12 memiliki shank berwarna abu kekuningan, yang tidak ditemukan pada populasi lainnya (Gambar 5). Warna shank ini ditemukan pada 8,2 % ayam jantan dan 3,2 % ayam betina, yang menunjukkan bahwa variasi warna ini lebih dominan pada jantan. Variasi ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan genetik yang diwariskan dari tetua di luar satuan kerja (satker).

Hasil PCA menunjukkan adanya kluster yang terpisah antara populasi ayam kedu dari tetua yang berasal dari dalam dan luar satker. Hal ini penting dalam konteks manajemen *breeding*, di mana perbedaan genetik yang signifikan perlu diperhitungkan untuk mempertahankan variasi genetik yang ada dan mencegah terjadinya *inbreeding* yang dapat mengurangi keragaman genetik dalam jangka panjang. Seperti yang diungkapkan oleh Wang *et al.* (2022), program *breeding* yang tidak mempertimbangkan variasi genetik dapat mengakibatkan penurunan kualitas populasi unggas dalam jangka panjang, terutama dalam hal fenotip yang diinginkan seperti warna bulu, shank, dan jengger.

Secara keseluruhan, hasil pengujian Wilcoxon dan PCA menunjukkan bahwa populasi ayam kedu memiliki tingkat variasi genetik yang cukup tinggi, terutama pada parameter warna bulu, jengger, pial, dan shank. Variasi ini menunjukkan pentingnya program seleksi genetik yang terfokus untuk menjaga keragaman genetik dan mencegah munculnya sifat-sifat resesif yang tidak diinginkan dalam populasi ayam kedu (Dako *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2022; Yu *et al.*, 2017). Program seleksi yang ketat perlu dilakukan dengan cara melakukan perkawinan silang antar keluarga yang tidak memiliki hubungan kekerabatan dekat untuk mengurangi tingkat *inbreeding* dan meningkatkan kualitas genetik populasi ayam kedu.

4. Kesimpulan

Sebaran karakteristik eksterior ayam kedu menunjukkan ragam variasi yang tinggi pada variabel warna bulu kepala, bulu badan, bulu ekor, warna jengger, warna pial dan warna *shank*. Program seleksi penting direncanakan untuk meningkatkan keseragaman. Tingkat keseragaman yang tinggi dengan tetap menjaga tingkat *inbreeding* menjadi langkah awal penyusunan *breeding* program untuk menghasilkan keturunan dengan sifat unggul dan variasi yang rendah.

5. Ucapan Terima Kasih

Riset ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul “Genetic Improvement Program untuk Standarisasi dan Stabilisasi Suplai Ayam Kampung Maron Melalui Program Seleksi Ayam Lokal Galur Murni Berbasis Marka Genetik”. Didanai melalui skema Riset dan Inovasi untuk Indonesia Maju (RIIM) II – 2024 oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan

(LPDP) yang dikoordinasikan oleh Dr. Sigit Prastowo.

References

- Ashifudin, M., Kurnianto, E., & Sutopo. (2017). Morphometrical characteristics of red comb and black comb kedu chicken of first generation in satker ayam maron-Temanggung. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(1), 40–46.
- Dako, S., Datau, F., Fathan, S., Laya, N. K., Saleh, U., & Adam, F. (2020). Keseimbangan genetik eksternal pada ayam hasil silangan. *Jambura Journal of Animal Science*, 2(2), 76–89.
- Edowai, E., Landra, E., Tumbal, S., & Maker, F. M. (2019). Penampilan sifat kualitatif dan kuantitatif ayam kampung di Distrik Nabire Kabupaten Nabire. *Jurnal Fapertanak*, 4(1), 50–57.
- Habsari, I. K., Nugroho, B. A., & Azizah, S. (2019). Tata laksana pemeliharaan ayam Cemani di peternakan NF Temanggung Jawa Tengah. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 1(1), 32–35.
- Hidayanto, N., Ismoyowati, & Indrasanti, D. (2023). Pengaruh galur ayam lokal dan feed additive terhadap kadar total protein plasma dan fibrinogen. *Angon: Journal of Animal Science and Technology*, 5(2), 301–312.
- Irmawaty, I., Widjastuti, T., Anang, A., & Hidayat, M. N. (2020). Performance chickens kedu, arab and its cross breeds (poncin) of distribution content protein of growth fase (age 0 -12 week). *Chalaza Journal of Animal Husbandry*, 5(2), 40–47. <https://doi.org/10.31327/chalaza.v5i2.1303>
- Ismoyowati, Sukardi, & Susanto, A. (2012). Genetic diversity of kedu chicken based on phenotypic characteristics and microsatellite loci. *International Journal of Poultry Science*, 11(9), 605–610. <https://doi.org/10.3923/ijps.2012.605.610>
- Kementerian Pertanian RI. (2012). *Keputusan Menteri Pertanian Nomor 22487/Kpts/LB.430/8/2012 Tentang Penetapan Rumpun Ayam Kedu*. Jakarta: Kementerian Pertanian Indonesia.
- Maharani, D., Mustofa, F., Sari, A. P. Z. N. L., Fathoni, A., Sasongko, H., & Happy

- Hariyono, D. N. (2021). Phenotypic characterization and principal component analyses of indigenous chicken breeds in Indonesia. *Veterinary World*, *14*(6), 1665–1676. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1665-1676>
- Mariandayani, H. N., Darwati, S., Khaerunnisa, I., & Prasasty, V. D. (2023). Growth performance of Indonesian three-breed cross chicken associated with growth hormone and insulin-like growth factor 2 genes. *Veterinary World*, *16*(12), 2471–2478. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.2471-2478>
- National Research Council. (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*. National Academies Press.
- Nurcahya, H., Sinaga, E., Darwati, S., & Khaerunnisa, I. (2020). Relationship between of insuline like growth factor-2 gene and growth traits in crosses of Indonesian local chicken. *Journal of Physics: Conference Series*, *1665*(1), 12015. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1665/1/012015>
- Nurcahya, Harini, Darwati, S., Khaerunnisa, I., & Wiryanti, I. (2021). Identification of polymorphism growth hormone gene in local chickens resulting from three breed crosses. *Journal of Tropical Biodiversity*, *1*(2), 84–92.
- Pambuko, G., Hendi Nur Pratama, M., Kusumaningrum, R., Widias, N., Sumarno, L., & Prastowo, S. (2024). Genetic distance analysis of lingnan, arab, and kedu chicken as parental lines based on mitochondrial DNA. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1362*(1), 12032. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1362/1/012032>
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Diambil 24 Desember 2024, dari R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria website: <http://www.r-project.org/index.html>
- Rofii, A., Saraswati, T. R., & Yuniwati, E. Y. W. (2020). Phenotypic characteristics of Indonesian native chickens. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, *6*(3), 56–61.
- Setyani, P., & Sabat, D. M. (2023). Keragaman sifat kuantitatif dan kualitatif ayam kampung di kota kupang dan Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, *5*(1), 2714–7878.
- Sitanggang, E. N., Hasnudi, & Hamdan. (2015). Keragaman sifat kualitatif dan morfometrik antara ayam kampung, ayam bangkok, ayam katai, ayam birma, ayam bagon dan magon di Medan. *Jurnal Peternakan Integratif*, *3*(2), 167–189. <https://doi.org/10.32734/jpi.v3i2.2753>
- Sosa-Madrid, B. S., Maniatis, G., Ibáñez-Escriche, N., Avendaño, S., & Kranis, A. (2023). Genetic variance estimation over time in broiler breeding programmes for growth and reproductive traits. *Animals*, *13*(21), 3306. <https://doi.org/10.3390/ani13213306>
- Sutopo, S., Lestari, D. A., Kurnianto, E., & Setiaji, A. (2021). Egg weight, sex and variety effects on body weights and growth ability of kedu chickens. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, *10*(5), 1017–1022. <https://doi.org/10.17582/JOURNAL.AVS/2022/10.5.1017.1022>
- Untari, E. K., Ismoyowati, & Sukardi. (2013). Differences of body characteristics of kedu chicken that reared on "makukuhan self" livestock farmer group in Waterford. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, *13*(2), 473983.
- Wang, H., Wen, J., Li, H., Zhu, T., Zhao, X., Zhang, J., ... Gemingguli, M. (2022). Candidate pigmentation genes related to feather color variation in an indigenous chicken breed revealed by whole genome data. *Frontiers in Genetics*, *13*, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.985228>
- Yaemkong, S., Phromnoi, S., Mingchai, C., & Jongjitvimol, T. (2024). Characterization of phenotypic variation in indigenous chicken populations in lower northern thailand to improve chicken breeding. *International Journal of Zoology*, *2024*(1), 1–15. <https://doi.org/10.1155/2024/9985076>
- Yang, C. wu, Ran, J. shan, Yu, C. lin, Qiu, M. han, Zhang, Z. rong, Du, H. rui, ... Jiang, X. song. (2019). Polymorphism in MC1R, TYR and ASIP genes in different colored feather chickens. *3 Biotech*, *9*(5), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s13205-019-1710-z>
- Yu, S., Liao, J., Tang, M., Wang, Y., Wei, X., Mao, L., ... Wang, G. (2017). A functional

single nucleotide polymorphism in the tyrosinase gene promoter affects skin color and transcription activity in the black-boned chicken. *Poultry Science*, 96(11), 4061–4067. <https://doi.org/10.3382/ps/pex217>