

Karakter Fenotip dan Koefisien Inbreeding pada Ayam F₅ Golden Kamper (*Gallus gallus domesticus*)

Phenotype Characters and Inbreeding Coefficient in F₅ Golden Kamper Chicken (*Gallus gallus domesticus*)

Elysia Mutiara Azizah¹, Budi Setiadi Daryono^{1,*}

¹Faculty of Biology, Universitas Gadjah Mada, Jl. Teknik Selatan, Sekip Utara, Yogyakarta, 55281, Indonesia

*Corresponding Author: bs_daryono@mail.ugm.ac.id

Abstrak: Ayam Golden Kamper merupakan ayam hasil persilangan antara ayam pelung dan ayam *layer* (petelur) yang memiliki produktivitas daging dan telur yang baik. Saat ini, Golden Kamper telah mencapai generasi kelima (F₅ Golden Kamper). Karakter fenotip ayam F₅ Golden Kamper perlu dipelajari untuk mengetahui pewarisan karakter dari tetuanya yaitu F₄ Golden Kamper. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakter fenotip ayam F₅ Golden Kamper dan menentukan nilai koefisien *inbreeding* ayam F₅ Golden Kamper. Penelitian dilakukan dengan cara hibridisasi ayam betina dan ayam jantan F₄ Golden Kamper, pemeliharaan DOC, pengambilan telur, pengambilan data fenotip, dan menghitung nilai koefisien inbreeding ayam F₅ Golden Kamper. Hasil penelitian menunjukkan F₅ Golden Kamper memiliki warna ceker putih dan kuning, bulu coklat keemasan dan hitam coklat, dan jengger berbentuk tunggal. Nilai koefisien inbreeding yang diperoleh sebesar 0,386. Hasil menunjukkan bahwa individu ayam F₅ Golden Kamper memiliki keseragaman genetik yang rendah dalam suatu populasi.

Kata kunci: ayam, golden kamper, karakter fenotip, koefisien *inbreeding*

Abstract: Golden Kamper Chicken is a chicken from crossing between pelung and *layer* chickens that have good meat and egg productivity. Currently, Golden Kamper has reached its fifth generation (F₅ Golden Kamper). Phenotype characters of F₅ Golden Kamper should be studied to know the character inheritance from the parental, F₄ Golden Kamper. This research aims to study the phenotype character of F₅ Golden Kamper chickens and to determine the inbreeding coefficient value of F₅ Golden Kamper. The research has been done by hybridising F₄ Golden Kamper hens and roosters, raising DOC, egg collection, phenotypic data collection, and calculating the inbreeding coefficient value of F₅ Golden Kamper chicken. The results showed that F₅ Golden Kamper have white and yellow shank, golden-brown and black-brown feather, and single comb. The inbreeding coefficient value obtained is 0,386, shows that individual F₅ Golden Kamper chickens have low genetic uniformity in a population.

Keywords: chicken, golden kamper, inbreeding coefficient, phenotype characters

Dikumpulkan: 29 Juli 2023 Direvisi: 19 Oktober 2023

Diterima: 4 April 2023 Dipublikasi: 30 April 2023

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu pusat keanekaragaman genetik ayam lokal di dunia. Indonesia tercatat memiliki 33 jenis ayam lokal (Daryono & Perdamaian, 2019). Ayam di Indonesia dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu ayam ras dan ayam buras (bukan ras). Ayam ras merupakan ayam yang dikembangkan dengan tujuan produksi tertentu. Ayam ras dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu ayam petelur,

ayam pedaging, dan ayam dwiguna. Contoh dari ayam petelur yaitu ayam *layer*, contoh ayam pedaging yaitu ayam broiler, sedangkan contoh ayam dwiguna yaitu ayam bangkalan dan ayam siem (Lestari *et al.*, 2021). Ayam buras (bukan ras) atau yang biasa disebut dengan ayam kampung merupakan ayam hutan merah (*Gallus gallus*) yang telah mengalami proses domestikasi oleh masyarakat setempat (Junaedi *et al.*, 2021). Domestikasi merupakan proses evolusi dari

lingkungan liar ke lingkungan kehidupan sehari-hari manusia. Ayam kampung berasal dari domestikasi ayam hutan merah yang tumbuh, berkembang, dan beradaptasi dalam waktu lama.

Tim Gama Ayam Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada yang merupakan tim riset atau penelitian pada bidang pemuliaan ayam kampung atau ayam lokal telah berhasil menghasilkan Ayam F₁ Kamper pada tahun 2013 hingga 2014 (Lesmana, 2016). Ayam F₁ Kamper merupakan ayam hasil *outbreeding* dari ayam jantan pelung blirik dengan ayam betina *layer* coklat. Persilangan atau *outbreeding* dilakukan dengan mengawinkan dua individu yang berasal dari populasi, varietas, atau ras yang berbeda dan tidak memiliki kekerabatan ataupun hubungan kekerabatannya sangat jauh. Melalui *outbreeding*, variasi genetik dapat meningkat karena persentase heterozigositas individu tersebut secara genetik meningkat.

Produktivitas telur maupun daging Ayam F₁ Kamper (F₁ Kampung Super) tergolong baik. Akan tetapi, warna bulunya masih cukup beragam dengan tingkat heterozigositas yang tinggi sehingga perlu dilakukan *selective breeding* (Habibah, 2018). *Selective breeding* dilakukan dengan memperhatikan produktivitas telur, produktivitas daging, dan ketahanan indukan ayam tertentu terhadap penyakit sehingga dapat menghasilkan keturunan yang diinginkan. *Selective breeding* juga perlu dilakukan untuk memilih indukan sesuai dengan karakter fenotip yang diinginkan (Afifah, 2020). Pada tahun 2016, Tim Gama Ayam Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada melakukan persilangan sesama antara Ayam F₁ Kamper (jantan dan betina) yang biasa disebut dengan *inbreeding* untuk menghasilkan galur ayam baru dengan fenotip warna bulu keemasan (*golden*) yang disebut Ayam F₂ Kamper atau dikenal dengan ayam Golden Kamper (Mahardhika *et al.*, 2020).

Inbreeding merupakan perkawinan atau persilangan antara dua individu yang memiliki hubungan genetik sehingga keturunan mewarisi dua salinan gen nenek moyang yang sama. Autozigositas menyebabkan peningkatan kemungkinan munculnya gen resesif pada pasangan alel heterozigot. Alel heterozigot memiliki satu gen yang berfungsi normal dan tidak normal (bermutasi), sehingga pada

homozigot resesif, dapat timbul penyakit atau kelainan karena kedua alel tidak berfungsi secara normal. Hingga saat ini, pengaruh dari perkawinan *inbreeding* ini hanya dapat dilihat dari penghitungan nilai koefisien *inbreeding* (Verweij *et al.*, 2014; Daryono dan Mushlih, 2016).

Saat ini, Ayam Golden Kamper telah mencapai generasi kelima yaitu generasi F₅ GK (Filial ke-5 Golden Kamper). Ayam F₅ GK ini sangat perlu diteliti untuk membandingkan karakter fenotip-nya dengan ayam Golden Kamper generasi sebelumnya dan untuk mengetahui nilai koefisien *inbreeding* ayam tersebut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan *inbreeding* antara ayam jantan dan betina F₄ Golden Kamper untuk memperoleh ayam F₅ Golden Kamper serta analisis karakter fenotip ayam F₅ Golden Kamper yang berupa warna ceker atau *shank*, warna bulu, dan bentuk jengger.

Bahan dan Metode

Bahan Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah DOC ayam F₅ Golden Kamper, induk ayam jantan F₄ Golden Kamper dan betina F₄ Golden Kamper, ayam pelung, serta ayam *layer* sebagai pembanding. Bahan yang dibutuhkan adalah pakan jenis BR I untuk ayam DOC (umur 0-7 minggu), pakan jenis AD II untuk ayam dewasa (umur >7 minggu), air, *egg stimulant* Medion, dan vitamin merek VITACHICK. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah kandang persilangan, kandang DOC, tempat air minum dan pakan, *egg tray*, timbangan digital (timbangan semi-analitik) merek *KrisChef EK9350H* untuk menimbang berat badan DOC selama 7 minggu, kamera, alat tulis, mesin tetas, lampu pijar Bohlam 50 watt, kalkulator, dan *metline*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di daerah Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gadjah Mada (PIAT UGM), Stasiun Penelitian Sawitri Fakultas Biologi UGM, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, serta di Perusahaan

Unggas dan Perakitan Mesin Tetas HTN Tirto Yogyakarta.

Penelitian diawali dengan persilangan ayam jantan dan betina F₄ Golden Kamper yang dipelihara dalam satu kandang yang sama milik Gama Ayam. Pencahayaan diberikan secara alami dengan bantuan sinar matahari. Pakan yang diberikan berupa pakan AD II. Pakan dan minum diberikan setiap hari secara *ad libitum*. Setelah satu bulan disilangkan, ayam betina F₄ Golden Kamper mulai produktif dalam menghasilkan telur. Telur hasil persilangan diambil setiap hari dari kandang lalu diberi tulisan tanggal telur tersebut diambil. Pemberian tulisan dilakukan dengan pensil. Proses penetasan menggunakan mesin penetasan telur yang berada di Perusahaan Unggas dan Perakitan Mesin Tetas HTN Tirto Yogyakarta. Telur ayam ditetaskan dalam 21 hari dan menjadi DOC (*Day Old Chick*). DOC yang dihasilkan langsung dibawa ke kandang milik Gama Ayam.

DOC F₅ Golden Kamper yang telah menetas dipelihara secara intensif di dalam kandang khusus DOC yang diberi lampu pijar 15-Watt selama 24 jam *non-stop* agar kandang tetap hangat. Pakan berupa BR I dan air diberikan setiap hari secara *ad libitum*. Anak ayam (DOC) sebanyak 12 ekor dipelihara selama tujuh minggu dengan menjaga kesehatan, lingkungan, dan kesejahteraan anak ayam. Setelah berumur tujuh minggu, dilakukan pengamatan karakter fenotip kualitatif maupun kuantitatif serta penghitungan nilai koefisien *inbreeding* pada DOC F₅ Golden Kamper ini.

Karakter fenotip yang diambil dari ayam F₅ Golden Kamper terdiri atas karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif yang diamati adalah warna ceker atau *shank*, warna bulu, dan bentuk jengger. Karakter kuantitatif yang dihitung adalah 17 karakter morfometri pada ayam. Tujuh belas karakter tersebut antara lain adalah tinggi ayam (TA), tinggi badan (TB), panjang paruh (PP), lebar paruh (LP), tinggi jengger (TJ), panjang punggung (PPu), panjang leher (PL), panjang tibia (PBe), panjang femur (PPa), panjang kepala (PK), lebar kepala (LK), panjang jengger (PJ), panjang badan (PB), lebar badan (LB), lingkaran dada (LD), panjang sayap (PS), dan panjang metatarsus atau ceker (PM) (Oktafiantari, 2016; Mahardhika *et al.*, 2020).

Penghitungan koefisien *inbreeding* (KI) ayam dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$F = \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} \cdot (1 + F_c)$$

Dalam rumus tersebut, n merupakan banyaknya jalur dari nenek moyang untuk mencapai F₅ Golden Kamper, sedangkan F_c merupakan banyaknya perkawinan sedarah pada *ancestor* F₅ Golden Kamper (Daryono & Mushlih, 2016). Apabila nilai koefisien *inbreeding* semakin mendekati angka 1 maka keseragaman genetik dalam suatu populasi akan semakin tinggi. Semakin tinggi keseragaman genetik maka menyebabkan munculnya *autozigositas* (Daryono & Mushlih, 2016).

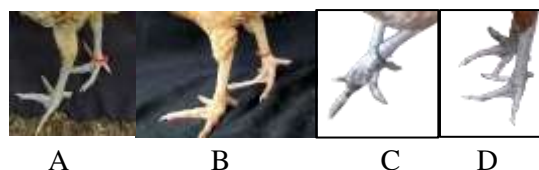
Hasil dan Pembahasan

Hasil

Tabel 1. Karakter kualitatif DOC F₅ Golden Kamper pada umur 7 minggu (49 hari)

Karakter Kualitatif	Fenotip	DOC F ₅ GK (n=12)	
		N	%
Warna kaki atau ceker	Putih	7	58,3
	Kuning	5	41,7
Warna bulu	Blirik coklat keemasan	8	66,7
	Blirik coklat hitam	4	33,3
Bentuk jengger	Single	12	100

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa ayam F₅ Golden Kamper memiliki fenotip warna kaki atau ceker sebanyak 58,3% putih dan 41,7% kuning, warna bulu sebanyak 66,7% blirik coklat keemasan dan 33,3% blirik coklat-hitam, serta bentuk jengger 100% *single*.



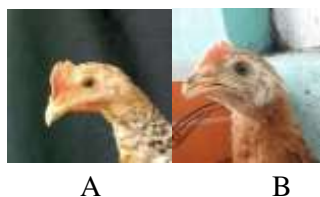
Gambar 1. Warna ceker. (A) Ceker putih F₅ Golden Kamper, (B) Ceker kuning F₅ Golden Kamper, (C) Ceker putih parental betina, (D) Ceker putih parental jantan

Berdasarkan gambar 1, parental jantan dan betina yang merupakan ayam F₄ Golden Kamper memiliki kaki atau ceker yang berwarna putih, sedangkan pada ayam F₅ Golden Kamper muncul 2 fenotip warna kaki, yaitu putih dan kuning. Sebanyak 12 ekor DOC ayam F₅ Golden Kamper memiliki warna kaki atau ceker 58,3% putih dan 41,7% kuning.



Gambar 2. Warna bulu pada ayam. (A) Blikir coklat keemasan F₅ Golden Kamper, (B) Blikir coklat-hitam F₅ Golden Kamper, dan (C) Blikir coklat keemasan parental

Pada ayam F₅ Golden Kamper, muncul 2 warna bulu ayam, yaitu 66,7% berwarna blikir coklat keemasan dan 33,7% berwarna coklat-hitam. Sedangkan parental F₄ Golden Kamper memiliki warna bulu blikir coklat keemasan. Hasil ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Bentuk jengger *single*. (A) Ayam F₅ Golden Kamper, dan (B) Ayam F₄ Golden Kamper (Pratama, 2022)

Berdasarkan penelitian dan hasil gambar 3, jengger pada ayam F₅ Golden Kamper berbentuk 100% *single*, sedangkan parental atau ayam F₄ Golden Kamper juga memiliki bentuk jengger *single*.

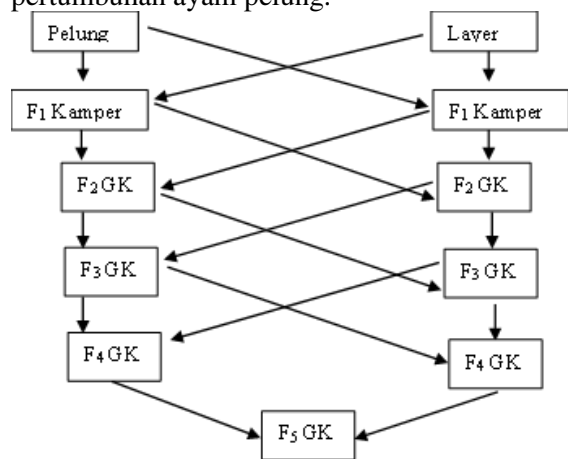
Tabel 2. Rata-rata pengukuran karakter morfometri atau kuantitatif DOC F₅ Golden Kamper pada umur 7 minggu (49 hari)

No	Karakter Morfometri	Panjang (cm)		
		Ayam F ₅ GK (Pengamatan)	Ayam F ₄ GK	Ayam Pelung
1	Tinggi Ayam (TA)	28,99	29,30	32,13

2	Tinggi Badan (TB)	18,93	20,10	20,50
3	Lebar Paruh (LP)	1,64	2,00	1,91
4	Panjang Paruh (PP)	2,64	3,00	2,83
5	Panjang Kepala (PK)	4,16	3,50	2,47
6	Lebar Kepala (LK)	3,62	2,30	2,79
7	Tinggi Jengger (TJ)	0,99	1,00	1,00
8	Panjang Jengger (PJ)	2,60	2,50	2,59
9	Panjang Badan (PB)	14,78	9,70	12,43
10	Lebar Badan (LB)	5,49	5,00	4,94
11	Lingkar Dada (LD)	18,49	17,70	18,59
12	Panjang Punggung (PPu)	13,72	14,20	14,43
13	Panjang Sayap (PS)	13,22	7,00	15,36
14	Panjang Leher (PL)	7,23	7,50	9,34
15	Panjang Tibia (PBe)	8,26	8,30	8,90
16	Panjang Femur (PPa)	6,63	8,30	6,79
17	Panjang Metatarsus/Ceker (PM)	6,73	5,70	-

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa sebanyak 9 karakter morfometri yaitu tinggi ayam (TA), tinggi badan (TB), panjang paruh (PP), lebar paruh (LP), tinggi jengger (TJ), panjang punggung (PPu), panjang leher (PL), panjang tibia (PBe), dan panjang femur (PPa) ayam F₅ Golden Kamper memiliki ukuran lebih pendek dibandingkan dengan ayam F₄ Golden Kamper dan pelung. Sebanyak 5 karakter morfometri ayam F₅ Golden Kamper paling unggul dibandingkan dengan hasil pengukuran pada ayam F₄ Golden Kamper dan pelung. Karakter tersebut antara lain adalah panjang kepala (PK), lebar kepala (LK), panjang jengger (PJ), panjang badan (PB), dan lebar badan (LB). Pada 2

karakter morfometri, lingkaran dada (LD) dan panjang sayap (PS), hasil pengukuran ayam F₅ Golden Kamper lebih panjang daripada ayam F₄ Golden Kamper, namun masih lebih pendek apabila dibandingkan dengan ayam pelung. Pengukuran panjang metatarsus atau ceker (PM) pada ayam F₅ Golden Kamper menunjukkan hasil yang lebih panjang daripada ceker ayam F₄ Golden Kamper. Akan tetapi, hasil tersebut tidak bisa dibandingkan dengan ayam pelung dikarenakan ketidaklengkapan pengukuran morfometri (panjang ceker) pada penelitian pertumbuhan ayam pelung.



Gambar 4. Diagram *inbreeding* ayam F₅ Golden Kamper

Berdasarkan gambar 4, dapat diketahui persilangan nenek moyang dan parental dari ayam F₅ Golden Kamper yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Pembahasan

Sebanyak 12 ekor ayam DOC F₅ Golden Kamper juga dihitung dan dilihat karakter fenotip atau morfologinya. Karakter fenotip diteliti dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan karakter fenotip antara ayam F₅ Golden Kamper dengan tetuanya serta membedakan jenis kelamin pada DOC yang didapatkan. Karakter fenotip tersebut berupa karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif merupakan karakter yang dapat dibedakan secara visual namun karakter tersebut tidak dapat diukur atau bersifat subjektif (Edowai *et al.*, 2019).

Karakter kualitatif yang dapat diteliti pada ayam antara lain adalah warna kaki atau ceker, warna bulu, dan bentuk jengger (Damayanti *et*

al., 2019). Berdasarkan tabel 8, dapat diketahui hasil analisis karakter kualitatif pada ayam F₅ Golden Kamper. Semua DOC ayam F₅ Golden Kamper memiliki bentuk jengger *single*. Akan tetapi, terdapat 2 jenis warna bulu dan warna kaki berbeda yang muncul. Warna bulu yang muncul adalah warna blirik coklat keemasan dan coklat-hitam. DOC nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, dan 10 memiliki warna bulu blirik coklat keemasan, sedangkan DOC nomor 7, 8, 11, dan 12 memiliki warna bulu blirik coklat-hitam. Warna kaki atau ceker yang muncul adalah warna putih dan kuning. DOC nomor 2, 3, 5, 7, 8, 11, dan 12 memiliki warna kaki putih, sedangkan DOC nomor 1, 6, 4, 9, dan 10 memiliki warna kaki kuning. Tiga karakter kualitatif ini kemudian dihitung persentase fenotip-nya.

Parameter karakter kualitatif yang pertama adalah warna kaki atau ceker. Warna kaki atau ceker ayam diteliti untuk mengetahui bagaimana pewarisan sifat ceker ini diwariskan dari parental maupun tetua F₅ Golden Kamper. Warna kaki atau ceker tersebut kemudian dibandingkan dengan warna kaki atau ceker ayam F₄ Golden Kamper. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ilahi *et al.* (2020), kaki ayam pelung yang merupakan tetua ayam F₅ Golden Kamper memiliki warna yang beragam, yaitu abu-abu, kuning, putih, biru, hitam, dan hijau. Munculnya perbedaan warna ceker ini dapat disebabkan oleh adanya pigmentasi. Ketika ceker ayam tampak terang dan basah, ayam masih bereproduksi dan melakukan pigmentasi. Dalam hal ini, pigmen *lipochrome* dan pigmen melanin sangat berpengaruh. Pigmen melanin menyebabkan ceker berwarna hitam, pigmen *lipochrome* menyebabkan warna kuning pada ceker, sedangkan munculnya warna putih pada ceker disebabkan oleh tidak adanya atau terhambatnya pigmen *lipochrome* dan melanin (Muharlién *et al.*, 2017).

Warna kaki pada ayam dikendalikan oleh dua jenis gen, yaitu gen terpaut seks atau *sex-linked* dan *gen autosomal*. Pada gen terpaut seks, terdapat alel dominan *Id* yang berperan sebagai penghambat melanin atau pigmen gelap sehingga menghasilkan warna yang terang. Sementara pada alel resesif *id*, ayam akan memiliki ceker berwarna hitam atau abu-abu (Kunuti *et al.*, 2021). Gen autosomal sendiri dibagi menjadi gen autosomal dominan dan gen autosomal resesif.

Gen autosomal dominan memiliki alel *W* yang menghasilkan warna putih pada ceker. Alel tersebut menghambat pembentukan pigmen *lipochrome* sehingga menghasilkan warna putih. Sedangkan pada gen autosomal resesif, ayam akan memiliki warna kuning pada cekernya karena memiliki alel *w* (Daryono & Perdamaian, 2019). Dalam penelitian ini, warna kaki yang muncul yaitu putih dan kuning (warna terang) sehingga dapat dinyatakan bahwa warna kaki atau ceker pada ayam F₅ Golden Kamper dipengaruhi oleh alel dominan (*Id*) gen terpaut seks. Selain itu, 58,3% warna kaki putih dipengaruhi oleh alel *W* gen autosomal dominan, sedangkan 41,7% warna kaki kuning dipengaruhi oleh alel *w* gen autosomal resesif.

Karakter kualitatif kedua yang diukur adalah warna bulu ayam. Selain pigmentasi pada kaki atau ceker ayam, pigmentasi bulu pada ayam memiliki peran penting dalam penampilan dan keindahan tubuh ayam. Pembentukan warna bulu pada ayam dipengaruhi oleh kombinasi gen terpaut kromosom kelamin (*sex-linked*) dan gen autosomal. Pada golongan gen *sex-linked*, kehadiran alel dominan menyebabkan bulu ayam berwarna merah atau hitam dengan corak atau blirik putih. Pada golongan gen autosomal, terdapat dua jenis alel yaitu alel *I* dan alel *i*. Alel *I* merupakan alel dominan yang memiliki efek menghasilkan bulu berwarna putih atau tidak berwarna. Alel *ii* pada ayam akan menghasilkan bulu dengan warna bervariasi (Thalman *et al.*, 2017; Kunuti *et al.*, 2021). Berdasarkan teori tersebut, dapat dinyatakan bahwa warna bulu ayam F₅ Golden Kamper dipengaruhi oleh alel resesif (*ii*) gen autosomal dikarenakan bulunya memiliki warna yang bervariasi.

Warna struktural bulu ayam dapat disebabkan oleh banyak dan lamanya refraksi serta refleksi cahaya mengenai bulu ayam. Menurut Thalman *et al.* (2017), warna pada bulu ayam juga dipengaruhi oleh kehadiran dua jenis pigmen, yaitu pigmen karotenoid dan pigmen melanin (*pheomelanin* dan *eumelanin*). Hadirnya pigmen karotenoid dapat memunculkan warna kuning dan merah pada bulu ayam. Pigmen *pheomelanin* dapat menghasilkan warna coklat kekuningan dan merah pada bulu ayam, sedangkan pigmen *eumelanin* dapat menghasilkan warna coklat serta hitam pada bulu ayam. Munculnya 66,7%

warna coklat keemasan pada ayam F₅ Golden Kamper dapat disebabkan oleh pigmen *pheomelanin* dan 33,7% warna coklat-hitam dipengaruhi oleh pigmen *eumelanin*.

Karakter kualitatif yang diamati selanjutnya atau yang terakhir adalah bentuk jengger. Bentuk jengger pada ayam umumnya memiliki beberapa jenis, yaitu *single*, *pea*, *walnut*, serta *rose*. Bentuk jengger ini dihasilkan dari adanya interaksi antara gen *R* dan *P*. Kedua gen tersebut terletak di kromosom 7 dan 12. Gen *R* disini menentukan bentuk jengger *rose*, sedangkan gen *P* menentukan bentuk jengger *pea*. Bentuk jengger *walnut* dan *single* muncul karena kedua gen ini saling berinteraksi. Genotipe yang dihasilkan dari masing-masing bentuk jengger tersebut berbeda-beda.

Hal ini dikarenakan interaksi gen *R* dan *P* diwariskan secara dominan-resesif. Genotipe bentuk jengger *walnut* adalah *R-P-*, *rose* yaitu *R-pp*, *pea* adalah *rrP-*, sedangkan *single* yaitu *rrpp* (Daryono & Perdamaian, 2019; Kolompoy *et al.*, 2020). Bentuk jengger 100% *single* pada ayam F₅ Golden Kamper dapat disebabkan karena gen yang diwariskan secara resesif sehingga menghasilkan genotipe *rrpp* (*single*).

Karakter kuantitatif atau morfometri merupakan karakter yang dapat diukur (dapat dinyatakan dalam angka) namun bersifat subjektif untuk dibedakan secara visual (Edowai *et al.*, 2019). Pengukuran morfometri dilakukan ketika ayam F₅ Golden Kamper berumur 7 minggu (49 hari). Hasil pengukuran ini kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran morfometri pada parentalnya (ayam F₄ Golden Kamper) serta pada tetuanya yaitu ayam pelung.

Berdasarkan pengukuran karakter morfometri atau kuantitatif ini, dapat dinyatakan bahwa pertumbuhan karakter morfometri ayam F₅ Golden Kamper telah menurun daripada ayam F₄ Golden Kamper dan pelung. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor genetik serta faktor sistem pemeliharaan dan lingkungan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, faktor genetik dapat menyebabkan menurunnya karakter morfometri ayam F₅ Golden Kamper dikarenakan sistem persilangan *inbreeding*. Faktor sistem pemeliharaan dan lingkungan yang dapat menyebabkan menurunnya karakter morfometri ayam F₅ Golden Kamper antara lain adalah kurangnya nutrisi pakan yang diberikan

ataupun kurangnya sanitasi kandang (Putri *et al.*, 2020).

Analisis koefisien *inbreeding* dilakukan untuk mengetahui tingkat *inbreeding* filial F₅ Golden Kamper. Dalam perhitungan tersebut, nilai *n* ditentukan pada setiap nenek moyang F₅ Golden Kamper. Banyaknya jalur dihitung dari nenek moyang tersebut (baik jantan maupun betina) untuk mencapai ayam F₅ Golden Kamper. Nilai F_c ditentukan dari banyaknya perkawinan sedarah pada *ancestor* hingga nenek ayam F₅ Golden Kamper, yaitu dari ayam pelung, *layer*, ayam jantan Kamper, betina Kamper, jantan F₂ GK, betina F₂ GK, jantan F₃ GK, dan betina F₃ GK.

Nilai F_c untuk ayam F₃ GK adalah 0 dengan *n* adalah 2. Nilai F pada ayam F₃ GK jantan adalah $\frac{1}{8}$ sedangkan nilai F pada ayam F₃ GK betina juga $\frac{1}{8}$. Nilai F_c untuk ayam F₂ GK adalah 1 dengan *n* adalah 4. Nilai F pada ayam F₂ GK jantan adalah $\frac{1}{16}$ sedangkan nilai F pada ayam F₂ GK betina juga $\frac{1}{16}$. Nilai F_c untuk ayam F₁ Kamper adalah 2 dengan *n* adalah 8. Nilai F pada ayam F₁ Kamper jantan adalah $\frac{3}{512}$ sedangkan nilai F pada ayam F₁ Kamper betina juga $\frac{3}{512}$. Nilai F_c untuk ayam pelung adalah 3 dengan *n* adalah 16. Nilai F pada ayam pelung adalah $\frac{1}{32768}$ sedangkan nilai F pada ayam *layer* juga $\frac{1}{32768}$. Nilai F total didapatkan dengan menjumlahkan semua nilai F. Penghitungan koefisien *inbreeding* ini mendapatkan nilai F sebesar 0,386. Angka ini berada diantara angka 0 hingga 1 dan lebih mendekati 0. Hasil ini menunjukkan bahwa individu F₅ Golden Kamper memiliki keseragaman genetik dalam suatu populasi yang masih rendah sehingga gen dominan pada pasangan alel heterozigot masih dapat bertahan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, DOC ayam F₅ Golden Kamper menghasilkan karakter fenotip kualitatif yang sama ataupun berbeda dari kedua induknya. Karakter fenotip pertama adalah warna kaki atau ceker, didapatkan sebanyak 58,3% warna putih dan 41,7% warna kuning. Karakter fenotip kedua

yaitu warna bulu, didapatkan sebanyak 66,7% warna bulu blirik coklat keemasan dan 33,3% warna bulu blirik coklat-hitam. Karakter fenotip kualitatif yang ketiga yaitu bentuk jengger, didapatkan semua individu tunggal atau *single* (rrpp). Sebanyak 9 dari 17 karakter morfometri atau kuantitatif ayam F₅ Golden Kamper memiliki ukuran lebih pendek dibandingkan dengan ayam F₄ Golden Kamper dan pelung. Koefisien *inbreeding* yang didapatkan adalah 0,386, yang menunjukkan bahwa individu ayam F₅ Golden Kamper memiliki keseragaman genetik yang rendah dalam suatu populasi.

Ucapan terima kasih

Penulis berterima kasih kepada editor dan pengulas atas komentar dan saran yang berharga sehingga dapat dihasilkan naskah yang lebih baik. Penulis juga berterima kasih kepada Bapak Heru selaku staf di Stasiun Penelitian Sawitsari Fakultas Biologi UGM, Bapak Triyanto dari Pusat Inovasi Agro Teknologi (PIAT) UGM, dan Bapak Suryadi atas bantuan pemeliharaan Ayam Golden Kamper selama penelitian.

Referensi

- Afifah, D., Lesmana, I., Poerwanto, S. H., Trijoko, Mahardhika, I. W. S., & Daryono, B. S. (2020). Expression of *Mx* exon-13 SNPs in *Kampong-Laying*Type (Kamper) chicken crossbreeds of female Lohmann brown-classic and male *Pelung*. *Biodiversitas*, 21(4):1483-1487. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210428>
- Damayanti, P. A., Daryono, B. S., & Mahardhika, I. W. S. (2019). Inheritance and comparison of phenotypic characters from hybrid chicken GK-Bro (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758). *Biogenesis*, 7(2):94-99. DOI: <https://doi.org/10.24252/bio.v7i2.9493>
- Daryono, B. S. & Mushlih, M. (2016). Pola Pewarisan Kaki Rengket Secara Autosomal Resesif dan Koefisien *Inbreeding* pada Ayam Pelung di Cianjur. *Jurnal Veteriner*, 17(2):218-225. ISSN 2477-5665

- Daryono, B. S. & Perdamaian, A. B. I. (2019). *Karakteristik dan Keragaman Genetik Ayam Lokal Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. PP.2-71. ISBN: 978-602-386-357-0
- Edowai, E., Tumbal, E. L. S., & Maker, F. M. (2019). Penampilan Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Ayam Kampung di Distrik Nabire Kabupaten Nabire. *Jurnal Fapertanak*, 4(1):50-57. ISSN : 2540-8887
- Habibah, I. (2018). Karakter Fenotip, Koefisien Inbreeding, and Polimorfisme Gen *cTYR* Intron 4 pada Ayam (*Gallus gallus* (Linnaeus, 1758)) Hibrida Golden Kamper. *Skripsi*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hidayat, C. & Asmarasari, S. A. (2015). Native Chicken Production in Indonesia: A review. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(1):1-11. DOI: <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.1-11.2015>
- Ilahi, W., Rohayati, T., & Herawati, E. (2020). Identifikasi Sifat-Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Ayam Pelung Jantan pada Kontes Ayam Pelung Piala Rektor Universitas Garut. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 5(1):117-124. DOI: <http://dx.doi.org/10.52434/janhus.v5i1.1119>
- Junaedi, Khaeruddin, & Fattah, A. H. (2021). Peningkatan Keterampilan Budidaya Ternak Unggas Bagi Peternak Ayam Lokal di Kaupaten Kolaka melalui Bimbingan Teknis Inseminasi Buatan dan Metode Persilangan. *Abdimas Galuh*, 3(1):183-192. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/ag.v3i1.5107>
- Kolompoy, M., Lambey, L. J., Paputungan, U., & Tangkere, E. S. (2020). Keragaman Sifat Kualitatif Ayam Kampung di Minahasa. *Zootec*, 40(2): 580-592. DOI: <https://doi.org/10.35792/zot.40.2.2020.29651>
- Kunuti, S., Dako, S., & Ilham, F. (2021). Keragaman Fenotipe dan Gen Sifat Kualitatif pada Ayam Kampung. *Jambura Journal of Animal Science*, 3(2): 87-95. DOI: <https://doi.org/10.35900/jjas.v3i2.9959>
- Lesmana, I. (2016). Asosiasi Polimorfisme Promoter Gen FSHR dengan Perkembangan Folikel Ovarium Ayam Hibrida [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] Hasil Persilangan ♀ Ras Petelur dengan ♂ Pelung. *Tesis*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Lestari, D., Harini, N. V. A., & Lase, J. A. (2021). Strategi dan Prospek Pengembangan Agribisnis Ayam Lokal Indonesia. *Jurnal Peternakan*, 05(01):1-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.31604/jac.v5i1.3089>
- Mahardhika, I. W. S., Daryono, B. S., Dewi, A. A. C., Hidayat, S. N., Firmansyah, G. I., Setyowati, P. S., Riswanta, U. R., & Pratama, M. D. (2020). Phenotypic Traits, Egg Productivity and Body Weight Performance of *Gama Ayam BC1 Kamper*. *Jurnal Peternakan*, 17(1): 6-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v17i1.7331>
- Muharlai, Sudjarwo, E., Harmiati, A., & Setyo, H. (2017). *Ilmu Produksi Ternak Unggas*. UB Press. Malang. PP.3-51. ISBN: 978-602-432-351-6
- Oktafiantari, R. (2016). Polimorfisme Gen *Ghrelin* Penyandi Pertumbuhan Pada Ayam [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] *Backcross* Generasi 2 Hasil Persilangan ♀ Pelung Dengan ♂ *Backcross* Generasi 1. *Skripsi*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pratama, M. D. (2022). Polimorfisme Gen *Insulin-like Growth Factor-1* Pengkode Pertumbuhan Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758) Hibrida Golden Kamper. *Skripsi*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Putri, A. B. S. R. N., Gushairiyanto & Depison. (2020). Bobot Badan dan Karakteristik Morfometrik Beberapa Galur Ayam Lokal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(3): 256-263. DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v7i3.12150>
- Thalmann, D. S., Ring, H., Sundström, E., Cao, X., Larsson, M., Kerje, S., Höglund, A., Fogelholm, J., Wright, D., Jemth, P., Hallböök, F., Bed'Hom, B., Dorshorst, B., Tixier-Boichard, M., & Andersson, L. (2017). The evolution of *Sex-linked barring* alleles in chickens involves both regulatory and coding changes in CDKN2A. *PLoS Genet*, 13(4): 1-22. DOI: 10.1371/journal.pgen.1006665
- Verweij, K. J., Abdellaoui, A., Veijola, J., Sebert, S., Koiranen, M., Keller, M. C., Järvelin, M. R., & Zietsch, B. P. (2014). The association of genotype-based inbreeding coefficient with a range of physical and psychological human traits. *PLoS One*, 9(7): 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103102>