

Perbandingan Genetik Eksternal Ayam Wareng dan Ayam Kampung yang Dilihat dari Laju Introgresi dan Variabilitas Genetiknya

T. SARTIKA¹, D.K. WATI², H.S. IMAN RAHAYU² dan S. ISKANDAR¹

¹ Balai Penelitian Ternak, PO Box 221 Bogor-16002

² Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor

(Diterima Dewan Redaksi 24 Oktober 2008)

ABSTRACT

SARTIKA, T., D.K. WATI, H.S. IMAN RAHAYU and S. ISKANDAR. 2008. Comparison of external genetic of Wareng and Kampung Chicken, observed from introgression rate and genetic variability. *JITV* 13(4): 279-287.

Wareng and Kampung chicken are Indonesian native chicken that have good potential to be dual purpose chicken. Information on these chickens has not been widely published so that their genetic potential is unknown. The purpose of this research is to collect basic data of the external genetic characteristic from Wareng and Kampung chickens consisting feather color, feather pattern, feather feature, feather shine, shank color and comb shape; to identify rate of introgression imported breed (*Rhode Island Red*, *White Leghorn* and *Barred Plymouth Rock*), the purity and genetic variability of Wareng and Kampung chickens. This study was carried out at the Research Institute for Animal Production, Ciawi, Bogor. Materials used were 361 of Wareng chickens (313 females, 48 males) and 439 of Kampung chickens (352 females, 87 males). Data were analyzed using formulas to identify gene frequency, rate of introgression of purity native gene frequency and the genetic variability. The result showed that the control of gene constitution on external characteristic of Wareng chicken was I_E_bb S_Id_pp and ii e⁺_bb ss idid pp on Kampung chicken. Wareng chicken own constitution of gene the same as with *White Leghorn* (II EE SS BB IdId pp). Wareng Chicken is not containing frequency of original gene of Indonesian local chicken (Kampung). The level of influence value (rate of introgression) from Europe and American chicken for Wareng chicken was of equal to 84% and 25% to Kampung chicken. So that the purity for Wareng chicken was 16% and 75% was for Kampung chicken. The variability genetic of Kampung chickens (39%) higher than Wareng chicken (16%).

Key Words: Wareng Chicken, Kampung Chicken, External Genetic, Introgression Rate

ABSTRAK

SARTIKA, T., D.K. WATI, S. IMAN RAHAYU dan S. ISKANDAR. 2008. Perbandingan genetik eksternal ayam wareng dan ayam kampung yang dilihat dari laju introgresi dan variabilitas genetiknya. *JITV* 13(4): 279-287.

Ayam Wareng dan ayam Kampung merupakan ayam lokal Indonesia yang memiliki potensi sebagai penghasil daging dan telur. Informasi tentang ayam ini, khususnya ayam Wareng belum tersebar luas, sehingga potensi yang ada belum sepenuhnya dimanfaatkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik genetik eksternal (sifat kualitatif) pada ayam Wareng dan ayam Kampung, seperti warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, bentuk jengger dan warna *shank*, sebagai dasar untuk mengetahui laju introgresi genetik ayam dari luar negeri (*Rhode Island Red*, *White Leghorn* and *Barred Plymouth Rock*), terhadap keaslian serta keragaman genetik ayam Wareng dan ayam Kampung. Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam Wareng sebanyak 361 ekor (313 ekor betina dan 48 ekor jantan) dan ayam Kampung sebanyak 439 ekor (352 ekor betina dan 87 ekor jantan). Karakteristik genetik eksternal yang diamati pada penelitian ini adalah warna bulu (putih/II atau Ii dan berwarna /ii); pola warna bulu (hitam/EE atau Ee⁺, Ee, tipe liar/e⁺e⁺ atau e⁻e dan kolombian/ee); corak warna bulu (lurik/Z^BZ^B atau Z^BZ^b dan Z^BW, polos/Z^bZ^b dan Z^bW); kerlip bulu (perak /Z^SZ^S atau Z^SZ^s dan Z^SW, emas /Z^SZ^s dan warna Z^sw); warna *shank* (putih atau kuning/Z^{ld}Z^{ld} atau Z^{ld}Z^{id} dan Z^{ld}W, hitam atau abu-abu/Z^{id}Z^{id} dan Z^{id}W); bentuk jengger (kapri/PP atau Pp dan tunggal/pp). Analisis data berdasarkan perhitungan frekuensi gen, laju introgresi kandungan gen asli dan variabilitas genetik. Hasil penelitian menunjukkan konstitusi gen pengontrol ayam Wareng adalah (I_E_bb S_Id_pp) tidak sama dengan konstitusi gen pengontrol ayam Kampung (ii e⁺_bb ss idid pp). Ayam Wareng memiliki konstitusi gen pengontrol yang diduga mirip dengan *White Leghorn* (II EE SS BB IdId pp). Nilai pengaruh (introgresi) dari ayam bangsa Eropa dan Amerika terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung masing-masing sebesar 84% dan 25% sehingga tingkat keaslian pada ayam Wareng hanya 16% sedangkan pada ayam Kampung yang diamati sebesar 75%. Tingkat keragaman ayam Wareng (16%), lebih rendah dibandingkan dengan keragaman genetik pada ayam Kampung (39%).

Kata Kunci: Ayam Wareng, Ayam Kampung, Genetik Eksternal, Laju Introgresi

PENDAHULUAN

Ayam Wareng merupakan plasma nutfah ayam lokal Indonesia yang masih perlu digali potensinya. Informasi atau studi tentang ayam Wareng masih sangat sedikit terutama mengenai potensi genetiknya. Informasi genetik diperlukan untuk mengetahui mutu genetik suatu ternak yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam seleksi maupun persilangan. Salah satu penelitian dasar untuk menggali informasi genetik diantaranya melalui pengamatan karakteristik genetik eksternal (sifat kualitatif). Karakteristik genetik eksternal yang dapat diamati antara lain warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip buku, bentuk jengger dan warna *shank* (NISHIDA *et al.*, 1980). Dengan mengetahui karakteristik genetik eksternal ayam Wareng dan ayam Kampung dapat diketahui secara jelas fenotipe ayam Wareng yang berbeda dengan ayam Kampung. Keaslian ayam Wareng dan ayam Kampung dapat diketahui dari frekuensi gen karakter genetik eksternalnya (NISHIDA *et al.*, 1982), sehingga pemasukan gen (introgressi genetik) ayam ras unggul luar negeri juga dapat diketahui.

SARTIKA dan ISKANDAR (2007) mengemukakan bahwa ayam Wareng mempunyai ukuran tubuh lebih kecil bila dibandingkan dengan ayam lokal lainnya tetapi lebih besar dari ayam Kate. Selanjutnya dikatakan bahwa ayam Wareng asli hanya terdiri atas tiga macam warna bulu yakni warna hitam, blorok/ blurik atau putih saja.

Menurut SUSANTI *et al.* (2006) ayam Wareng ditemukan di daerah Tangerang dan Kabupaten Indramayu. Nama Wareng berarti ringan, boleh dikatakan jenis ayam ini masih langka dan saat ini hanya dapat ditemukan di daerah Tangerang. Selanjutnya ISKANDAR *et al.* (2006) menjelaskan bahwa ayam Wareng mempunyai sifat-sifat unggul diantaranya bentuk badannya kecil, produksi telurnya tinggi, konsumsi pakan rendah, ayam betina tidak mau mengerami telurnya dan telur berwarna putih mulus dengan kerabang tipis dan pori-pori yang halus. Dikemukakan SULANDARI *et al.* (2007b) ciri spesifik dari ayam Wareng adalah bobot hidupnya yang ringan yaitu untuk ayam jantan dewasa berkisar 1,024-1,78 kg dan untuk betinanya memiliki bobot berkisar 0,742-1,128 kg; dagingnya berwarna putih, Jengger pada jantan berbentuk tunggal dan sebagian betina kepalanya berbulu mahkota. Penampilan ayam Wareng gesit dan agak liar. Ayam betina pertama kali bertelur pada umur 6 bulan sampai ayam berumur 1,5 tahun, dan telur yang dihasilkan rata-rata 24 butir per periode bertelur. Ayam Wareng Indramayu, keberadaannya masih dipertanyakan dan sudah hampir punah. Warna bulu

dan tubuhnya berukuran kecil, sedangkan ayam Wareng Tangerang sebagian besar berwarna putih dan pada sebagian betinanya mempunyai ciri khas jambul di atas kepala.

Ayam Kampung atau ayam buras (*Gallus gallus domesticus*) merupakan hasil domestikasi ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*). Hal ini dapat diketahui dengan melihat jarak genetik antara ayam Kampung dan ayam Hutan Merah lebih dekat dibandingkan dengan ayam Hutan Hijau (*Gallus varius*) (SULANDARI *et al.*, 2007a).

Menurut SARTIKA dan ISKANDAR (2007) ayam Kampung didefinisikan sebagai ayam yang tidak mempunyai ciri-ciri khas tertentu, dengan kata lain penampilan fenotipenya masih sangat beragam. Sifat-sifat kualitatif seperti warna bulu sangat bervariasi, ada yang berwarna hitam (EE, Ee⁺, Ee), warna bulu tipe liar (e⁺e⁺, e⁺e), tipe columbian (ee), bulu putih (I₋cc) serta warna lurik (BB, Bb) masih bercampur baur. Demikian pula warna kulit ada yang putih/kuning (IdId), hitam/abu-abu atau kehijauan (idid). Bentuk jengger ada yang tunggal (pprr), ros (ppR), walnut (PR) atau bentuk kacang polong/pea (Prr) (SARTIKA dan ISKANDAR, 2007; SARTIKA, 2000).

Ciri ayam Kampung menurut MANSJOER (1985) adalah ukuran tubuh kecil dan laju pertumbuhannya lambat dibandingkan dengan ayam ras. Menurut MANSJOER (1985) bahwa ayam Kampung yang dipelihara di pedesaan secara tradisional mencapai dewasa kelamin pada umur 6-7 bulan, dengan bobot hidup dewasa berkisar 1,4-1,6 kg, produksi telur 10 butir per periode bertelur dan produksi setahun mencapai 40-45 butir. Bobot telur ayam Kampung rata-rata berkisar antara 37,5 gram. Selanjutnya PAMUNGKAS (2005) menyatakan dengan beragamnya fenotipe ayam Kampung, maka diperlukan seleksi. Salah satu kriteria seleksi sifat kuantitatif yang dapat dipakai adalah bobot hidup umur 12 minggu. Nilai heritabilitas bobot hidup yang dihitung berdasarkan komponen pejantan, induk maupun keduanya berturut-turut sebesar 0,35; 0,37 dan 0,35. Pada penelitian ini difokuskan pada sifat kualitatif dengan memperhatikan karakter genetik eksternalnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik genetik eksternal (sifat kualitatif), sebagai dasar perhitungan konstitusi gen pengontrol pada ayam Wareng dan ayam Kampung, mengetahui laju introgressi ayam *Rhode Island Red*, *White Leghorn* dan *Barred Plymouth Rock* yang mempengaruhi keaslian ayam Wareng dan ayam Kampung serta mengetahui keragaman genetiknya. Hasil penelitian ini sangat berguna sebagai dasar pertimbangan untuk melakukan program seleksi, persilangan ataupun konservasi plasma nutfah ayam lokal.

MATERI DAN METODE

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam Wareng dan ayam Kampung yang dipelihara secara intensif di Balai Penelitian Ternak, Ciawi. Ayam Wareng yang digunakan sebanyak 361 ekor, terdiri dari 313 ekor betina dan 48 ekor jantan, sedangkan ayam Kampung yang digunakan sebanyak 439 ekor, terdiri dari 352 ekor betina dan 87 ekor jantan dengan kisaran umur antara 3,5-18 bulan. Pakan ayam diberikan berupa pakan komersial dengan kandungan protein 17,44-20,61% dan energi metabolis sebesar 2900 kkal/kg.

Pengamatan terhadap karakteristik genetik eksternal pada ayam Wareng dan ayam Kampung dilakukan secara langsung pada setiap individu ternak meliputi sifat-sifat fenotipe yaitu warna bulu, pola bulu, kerlip bulu, corak bulu, bentuk jengger dan warna *shank*, dilakukan dengan metode yang disarankan oleh SOMES (1990).

Analisis data untuk menghitung karakteristik genetik eksternal dilakukan berdasarkan rumus yang disarankan oleh NISHIDA *et al.* (1980), STANFIELD (1982), HASHIGUCHI *et al.* (1982) dan NEI (1987).

Perhitungan frekuensi gen warna bulu, kerlip bulu, corak bulu, warna *shank*, bentuk jengger, laju introgresi ayam ras unggul luar negeri, kandungan gen asli dan frekuensi gen asli menggunakan rumus yang disarankan oleh NISHIDA *et al.* (1980), sedangkan perhitungan frekuensi gen pola warna bulu menggunakan rumus yang disarankan oleh STANFIELD (1982). Pendugaan nilai variabilitas genetik ditentukan menggunakan rumus heterosigositas harapan per individu (*h*) dan rata-rata harapan per individu (*H*) menurut NEI (1987) dan HASHIGUCHI *et al.* (1982). Perhitungan simpangan baku heterosigositas harapan per individu dan simpangan baku rata-rata harapan per individu menggunakan rumus yang disarankan oleh NEI (1987).

Perhitungan frekuensi gen dominan dan resesif autosomal

Frekuensi gen dominan autosomal (warna bulu dan bentuk jengger) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (NISHIDA *et al.*, 1980):

$$q = 1 - (R/N)^{1/2}$$

$$p = 1 - q$$

Keterangan:

- q = frekuensi gen dominan autosomal
- R = jumlah individu dengan ekspresi resesif
- N = jumlah total individu
- p = frekuensi gen resesif autosomal

Perhitungan frekuensi gen dominan terkait kromosom kelamin

Frekuensi gen dominan terkait kelamin (corak bulu, kerlip bulu dan warna *shank*) dihitung berdasarkan rumus yang disarankan oleh NISHIDA *et al.* (1980) sebagai berikut:

$$q = \frac{2N_{\text{♂}}}{2N_{\text{♂}} + N_{\text{♀}}} q_{\text{♂}} + \frac{N_{\text{♀}}}{2N_{\text{♂}} + N_{\text{♀}}} q_{\text{♀}}$$

$$p = 1 - q$$

Keterangan:

- $N_{\text{♂}}$ = jumlah individu jantan total
- $N_{\text{♀}}$ = jumlah individu betina total
- $q_{\text{♂}}$ = frekuensi gen dominan pada kelompok jantan
- $q_{\text{♀}}$ = frekuensi gen dominan pada kelompok betina
- p = frekuensi gen resesif terkait kelamin

$$q_{\text{♀}} = \frac{(N_{\text{♀}} - R_{\text{♀}})}{N_{\text{♀}}}$$

Keterangan:

- $N_{\text{♀}}$ = jumlah individu betina total
- $R_{\text{♀}}$ = jumlah individu betina dengan ekspresi resesif

Perhitungan Frekuensi Gen Alel Ganda

Frekuensi gen alel ganda (pola warna bulu) dihitung menggunakan rumus STANFIELD (1982) sebagai berikut:

$$r = \sqrt{\frac{\sum \text{individu yang memiliki alel resesif (e)}}{\sum \text{individu seluruhnya dalam kelompok}}}$$

$$q = \left\{ \sqrt{\frac{\sum \text{individu yang memiliki alel e dan e}^+}{\sum \text{individu seluruhnya dalam kelompok}}} \right\} - r$$

$$p = 1 - q - r$$

Keterangan:

- p = frekuensi gen E
- q = frekuensi gen e^+
- r = frekuensi gen e

Perhitungan nilai introgresi ayam ras unggul luar negeri

Gen bangsa ayam ras unggul yang mempengaruhi ayam lokal dihitung berdasarkan rumus yang disarankan oleh NISHIDA *et al.* (1980) sebagai berikut:

$$Q_{WL} = qI$$

$$Q_{SR} = qId - qB$$

$$Q_{BR} = qB - qI$$

Keterangan:

Q_{WL} = nilai introgresi ayam *White Leghorn*

Q_{SR} = nilai introgresi ayam *Single Rhode Island Red*

Q_{BR} = nilai introgresi ayam *Barred Plymouth Rock*

qI = frekuensi gen warna putih

qB = frekuensi gen corak bulu lurik

qId = frekuensi gen warna *shank* kuning/ putih

Konstitusi genetik dari ayam lokal

$$1 - (Q_{WL} + Q_{SR} + Q_{BR}) = 1 - qId$$

Perhitungan heterosigositas harapan per individu (h) dan rata-rata heterosigositas harapan per individu (\bar{H})

Berdasarkan rumus yang disarankan oleh NEI (1987) dan HASHIGUCHI *et al.* (1982):

$$h = 1 - \sum q_i^2 \quad \bar{H} = \frac{\sum h}{r}$$

keterangan:

\bar{H} = rata-rata heterosigositas per individu

h = heterosigositas harapan individu

q_i = frekuensi gen ke- i

r = jumlah lokus

Perhitungan simpangan baku heterosigositas ($SE(h)$) dan simpangan baku rata-rata heterosigositas ($SE(\bar{H})$)

Berdasarkan rumus yang disarankan oleh NEI (1987) sebagai berikut:

$$SE(h) = \sqrt{\frac{2}{2n(2n-1)} \{2(2n-2)[\sum q_i^3 - (\sum q_i^2)] + \sum q_i^2\}}$$

$$SE(\bar{H}) = \sqrt{\frac{\sum h_i^2 - r\bar{H}^2}{R(r-1)}}$$

Keterangan:

$SE(h)$ = simpangan baku heterosigositas

$SE(\bar{H})$ = simpangan baku rata-rata heterosigositas

\bar{H} = rata-rata heterosigositas harapan per individu

h_i = heterosigositas per lokus

q_i = frekuensi gen ke- i

r = jumlah lokus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik genetik eksternal

Pengamatan karakteristik genetik eksternal pada ayam Wareng dan ayam Kampung meliputi sifat kualitatif yaitu warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna *shank* dan bentuk jengger.

Persentase fenotipe warna, pola warna, corak dan kerlip bulu pada ayam Wareng dan ayam Kampung disajikan pada Tabel 1. Ayam Wareng memiliki persentase tertinggi pada warna bulu tidak berwarna (putih) sebesar 80,89% dan sisanya sebesar 19,11% adalah warna bulu berwarna dengan variasi warna hitam dan abu-abu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan SUSANTI *et al.* (2006), bahwa ayam Wareng memiliki warna bulu yang didominasi oleh warna bulu putih (99%). Persentase warna bulu tertinggi pada ayam Kampung yang diamati adalah warna bulu berwarna hitam (91,12%) dan sisanya sebesar 8,88% adalah warna bulu putih dan coklat. Hasil yang diperoleh relatif sama dengan hasil penelitian KUSUMA (2002) yang menyatakan persentase fenotipe tertinggi warna bulu pada ayam Kampung adalah warna bulu hitam sebesar 79,25% dan sisanya sebesar 20,75% adalah warna bulu putih dan coklat.

Ayam Wareng hanya memiliki pola warna bulu polos (100%), hal ini menunjukkan bahwa ayam Wareng tidak memiliki pola warna bulu tipe liar maupun kolumbian yang dimiliki ayam Kampung. Pola warna bulu polos pada ayam Kampung adalah yang tertinggi dengan persentase sebesar 59,68% kemudian diikuti dengan pola bulu tipe liar dan pola bulu kolumbian dengan persentase fenotipe masing-masing sebesar 33,94% dan 6,38%. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan MANSJOER (1985), yang menyatakan bahwa sebagian besar ayam Kampung memiliki pola warna bulu kolumbian (*ee*). Perbedaan tersebut disebabkan jumlah sampel dan lokasi pengambilan sampel yang berbeda.

Kedua jenis ayam memiliki corak bulu polos lebih banyak dibandingkan dengan corak bulu lurik. Ayam Wareng memiliki persentase corak bulu polos lebih tinggi dibandingkan dengan corak bulu polos pada ayam kampung yaitu masing-masing sebesar 87,8% dan 51,25%. Persentase fenotipe corak bulu pada ayam Wareng dan ayam Kampung yang diamati relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil pengamatan yang dilakukan SUSANTI *et al.* (2006), yang menyatakan bahwa ayam Wareng memiliki persentase fenotipe corak bulu polos sebesar 100% sedangkan persentase fenotipe untuk corak bulu pada ayam Kampung sebesar 90,57% (KUSUMA, 2002).

Berdasarkan persentase fenotipe untuk kerlip bulu, ayam Wareng memiliki persentase yang tinggi pada kerlip bulu perak dengan persentase sebesar 98,61%, sedangkan pada ayam Kampung persentase untuk kerlip bulu tertinggi adalah kerlip bulu emas dengan persentase sebesar 73,12%. Hal tersebut berbeda dengan hasil penelitian KUSUMA (2002), bahwa persentase fenotipe kerlip bulu tertinggi pada Ayam Kampung adalah kerlip bulu perak sebesar 69,81% sedangkan untuk ayam Wareng belum ditemukan pustaka yang menyatakan besarnya persentase fenotipe untuk kerlip bulu.

Persentase fenotipe warna *shank* pada ayam Wareng dan ayam Kampung disajikan pada Tabel 2. Ayam Wareng memiliki warna *shank* putih/kuning (85,6%) lebih banyak dibandingkan warna *shank* hitam/abu-abu (14,4%). Warna kuning pada *shank*, ayam bangsa

Amerika dan bangsa-bangsa yang lain adalah karena adanya lemak atau pigmen lipokrom (*lypocrome*) pada lapisan epidermis dan pigmen hitam atau melanin tidak terdapat pada epidermis dan dermis (SMYTH, 1990). *Shank* warna putih, pada beberapa ayam bangsa Inggris muncul karena tidak adanya kedua pigmen pada epidermis maupun dermis, sedangkan *shank* yang berwarna hitam disebabkan oleh adanya pigmen melanin pada epidermis (SMYTH, 1990).

Warna *shank* pada ayam Kampung mayoritas berwarna hitam yaitu sebesar 72,21%. Berbeda dengan pernyataan MANSJOER (1985), yang menyatakan bahwa sifat kulit putih dan kuning (Id) banyak ditemui pada ayam Kampung. Pengambilan jumlah sampel dan pengaruh lokasi pengambilan sampel yang berbeda, memungkinkan terjadinya perbedaan hasil yang didapat.

Tabel 1. Persentase fenotipe warna, pola warna, corak dan kerlip bulu pada ayam Wareng dan ayam Kampung

Karakteristik	Ayam Wareng		Ayam Kampung	
	Jumlah (ekor)	Persentase fenotipe (%)	Jumlah (ekor)	Persentase fenotipe (%)
Warna Bulu				
Putih	292	80,89	9	2,05
Hitam	47	13,02	400	91,12
Abu-abu	22	6,09	-	-
Coklat	-	-	30	6,83
Pola Warna Bulu				
Polos	361	100	262	59,68
Liar	-	-	149	33,94
Kolumbian	-	-	28	6,38
Corak Bulu				
Lurik	44	12,19	214	48,75
Polos	317	87,81	225	51,25
Kerlip Bulu				
Perak	356	98,61	118	26,88
Emas	5	1,39	321	73,12

Tabel 2. Persentase Fenotipe Warna *Shank* pada Ayam Wareng dan Ayam Kampung

Warna Shank	Ayam Wareng		Ayam Kampung	
	Jumlah (ekor)	Persentase fenotipe (%)	Jumlah (ekor)	Persentase fenotipe (%)
Putih/kuning	309	85,6	122	27,79
Hitam/abu-abu	52	14,4	317	72,21
<i>Shank</i> berbulu	16	4,43	-	-
<i>Shank</i> tidak berbulu	345	95,57	-	-

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ayam Wareng memiliki *shank* yang berbulu sebanyak 16 ekor dari 361 ekor ayam Wareng yang diamati atau sebesar 4,43%. SOMES (1990), menyatakan bahwa *shank* berbulu hanya dimiliki oleh bangsa ayam Asia. Berdasarkan hal tersebut, diduga bahwa ayam Wareng dipengaruhi oleh bangsa ayam Asia.

Ayam Wareng mempunyai bentuk jengger yang seragam yaitu semua berbentuk tunggal (*single*) dengan persentase fenotipe sebesar 100%. Hal ini sesuai dengan pernyataan SUSANTI *et al.* (2006), bahwa ayam Wareng baik jantan maupun betina memiliki bentuk jengger tunggal dengan persentase mencapai 100% (Tabel 3).

Hasil pengamatan menunjukkan sebanyak 31 ekor dari 361 ekor (8,59%) ayam Wareng yang diamati memiliki bulu kepala bermahkota. Menurut ISKANDAR *et al.* (2006), salah satu ciri yang dimiliki oleh ayam Wareng dari Tangerang adalah memiliki bulu kepala bermahkota. Ayam Kampung yang diamati memiliki bentuk jengger tunggal dan kapri serta tidak ditemukan

bulu kepala bermahkota. Persentase fenotipe bentuk jengger tunggal pada ayam Kampung relatif lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk jengger kapri, masing-masing memiliki persentase fenotipe sebesar 57,76% dan 46,24%. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan MANSJOER (1985) dan NISHIDA *et al.* (1980), bahwa jengger berbentuk kapri banyak dimiliki oleh ayam Kampung. Keaslian ayam Wareng dan ayam Kampung dapat diketahui dengan menghitung frekuensi gen (*q*), laju introgresi (nilai pengaruh) bangsa ayam ras unggul luar negeri (*Q*), kandungan gen asli dan frekuensi gen asli (q^N) terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung.

Frekuensi gen pengontrol karakteristik genetik eksternal

Frekuensi gen pengontrol untuk warna bulu, pola bulu, corak bulu, kerlip bulu, warna *shank* dan bentuk jengger disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Persentase fenotipe bentuk jengger pada ayam Wareng dan ayam Kampung

Bentuk Jengger	Ayam Wareng		Ayam Kampung	
	Jumlah (ekor)	Persentase fenotipe (%)	Jumlah (ekor)	Persentase fenotipe (%)
<i>Pea</i> /kapri	-	-	203	46,24
<i>Single</i> /tunggal	361	100	236	57,76
Bermahkota Tidak bermahkota	31	8,59	-	-
	330	91,41	-	-

Tabel 4. Frekuensi gen pengontrol karakteristik genetik eksternal pada ayam Wareng dan ayam Kampung

Karakteristik	Lokus	Genotipe (Fenotipe)	Gen	Frekuensi gen	
				Ayam Wareng	Ayam Kampung
Warna bulu	I>i	I-(putih)	qI	0,5628	0,0103
		ii (Berwarna)	qi	0,4372	0,9897
Pola bulu	E>e+>e	E_(Hitam)	qE	1,0000	0,3583
		e+_ (Tipe Liar)	qe+	0,0000	0,3862
		ee(Columbia)	qe	0,0000	0,2555
Corak bulu	B>b	B_(Bar/Lurik)	qB	0,1093	0,4917
		(Terkait kelamin) bb(Polos)	qb	0,8907	0,5083
Kerlip bulu	S>s	S_(Perak)	qS	0,9877	0,2304
		(Terkait kelamin) ss(Emas)	qs	0,0123	0,7696
Warna shank	Id>id	Id_(Putih/Kuning)	qId	0,8414	0,2491
		(Terkait kelamin) Idid(Hitam/Abu-abu)	qid	0,1586	0,7509

Berdasarkan frekuensi gen pengontrol karakteristik eksternal, frekuensi gen pengontrol tertinggi yang dimiliki oleh ayam Wareng adalah warna bulu tidak berwarna (I_-), pola bulu hitam (E_-), corak bulu polos (bb), kerlip bulu perak (S_-), warna *shank* putih/kuning (Id_-) dan bentuk jengger tunggal (pp) sedangkan pada ayam Kampung adalah warna bulu berwarna (ii), pola bulu tipe liar (e^+_-), corak bulu polos (bb), kerlip bulu emas (ss), warna *shank* hitam/abu-abu ($idid$) dan bentuk jengger tunggal (pp). Berdasarkan konstitusi gen pengontrol tersebut, konstitusi gen ayam Kampung yang diamati dalam penelitian ini ($ii e^+_- bb ss idid pp$) hampir sama dengan pengamatan yang dilakukan oleh NISHIDA *et al.* (1980) yaitu $ii e^+ e^+ bb ss idid PP$, sedangkan pada ayam Wareng ($I_- E_- bb S_- Id_- pp$) tidak sama. Ayam Wareng memiliki konstitusi gen pengontrol yang diduga mirip dengan *White Leghorn* ($II EE SS bb IdId pp$) (NISHIDA *et al.*, 1980) atau *Barred Plymouth Rock* ($II EE SS BB IdId pp$) (NISHIDA *et al.*, 1980). Untuk mengetahui pengaruh ayam ras tersebut diperlukan perhitungan laju introgresi terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung.

Menurut pengamatan yang dilakukan NISHIDA *et al.* (1980) bahwa ayam Kampung di beberapa daerah di Indonesia mempunyai konstitusi gen pengontrol $ii e^+ e^+ ss idid PP$ yang hampir mirip dengan konstitusi gen pengontrol *Rhode Island Red* ($ii ee ss IdId pp$). Salah satu ayam lokal Indonesia yang memiliki konstitusi gen pengontrol mirip dengan *Rhode Island Red* adalah ayam Merawang yang berasal dari kepulauan Bangka-Belitung ($ii ee ss bb IdId pp$) (DARWATI *et al.*, 2002). Berdasarkan konstitusi gen pengontrol pada ayam Kampung Indonesia yang diamati oleh NISHIDA *et al.* (1980), gen-gen yang merupakan gen asli ayam Kampung Indonesia adalah pola bulu tipe liar (e^+), kerlip bulu emas (s), warna *shank* hitam (id) dan bentuk jengger *pea* (P).

Laju Introgresi

Penampilan karakteristik eksternal ayam-ayam di

Asia Tenggara seperti Indonesia, dipengaruhi oleh bangsa-bangsa ayam dari Eropa dan Amerika yaitu *White Leghorn*, *Rhode Island Red* dan *Barred Plymouth Rock* yang didatangkan beberapa puluh tahun yang lalu ke Indonesia (NISHIDA *et al.*, 1980). Semakin tinggi nilai laju introgresi ayam ras unggul tersebut terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung, maka tingkat keasliannya semakin kecil. Kandungan gen asli yang tinggi menunjukkan tingkat keaslian yang tinggi pula. Besarnya nilai pengaruh (introgresi) dari bangsa ayam Eropa dan Amerika terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung disajikan pada Tabel 5. Tingkat keaslian ayam Wareng hanya 16% sedangkan pada ayam Kampung yang diamati sebesar 75%, berbeda dengan hasil pengamatan yang dilakukan NISHIDA *et al.* (1982) bahwa tingkat keaslian ayam Kampung di Indonesia kurang lebih sebesar 50%.

Ayam Wareng memiliki laju introgresi yang berasal dari ayam ras unggul luar negeri relatif tinggi (84%) dengan nilai pengaruh tertinggi (0,7321) berasal dari *White Leghorn*. Ayam Kampung yang diamati dalam penelitian ini memiliki kandungan gen asli yang relatif tinggi (75%) dibandingkan laju introgresi (nilai pengaruh) dari bangsa ayam ras unggul luar negeri (25%), nilai pengaruh bangsa ayam ras unggul luar negeri tertinggi berasal dari *Barred Plymouth Rock* (0,4814). Hal tersebut berbeda dengan pernyataan NISHIDA *et al.* (1982), yang menyatakan bahwa laju introgresi (nilai pengaruh) ayam ras unggul luar negeri yang mempengaruhi ayam lokal Indonesia (Kampung) tertinggi berasal dari *Rhode Island Red* sedangkan nilai pengaruh dari *White Leghorn* dan *Barred Plymouth Rock* sangat rendah. Adanya perbedaan hasil pada penelitian ini disebabkan karena perbedaan dalam jumlah dan lokasi pengambilan sampelnya. Ayam Kampung pada penelitian ini hanya berjumlah 461 ekor dan pengambilan sampelnya hanya terbatas di Balai Penelitian Ternak Ciawi, sedangkan pada penelitian NISHIDA *et al.* (1982) sampel yang digunakan berjumlah 5845 ekor dan pengambilan sampelnya mewakili 11 propinsi yang ada di Indonesia.

Tabel 5. Perbandingan nilai introgresi (Q) bangsa ayam asing Rhode Island Red (SR) White leghorn (WL) dan Barred Plymouth Rock (BR) terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung

Jenis ayam	Laju Introgresi			Qsr + Qwl+Qbr	Kandungan Gen Asli
	Qsr	Qwl	Qbr		1-(Qsr+Qwl+Qbr)
Ayam Wareng	0,5628	0,7321	-0,4535	0,8414	0,1586 (16%)
Ayam Kampung	-0,2426	0,0103	0,4814	0,2491	0,7509 (75%)

Tabel 6. Heterosigositas harapan per individu (H) dan rata-rata heterosigositas per individu ayam Wareng dan ayam Kampung

Sifat yang diamati	Heterosigositas (H± SE)	
	Ayam wareng	Ayam kampung
Warna Bulu	0,4921 ± 0,0047	0,0204 ± 0,0067
Pola Bulu	0	0,6576 ± 0,0037
Corak Bulu	0,1947 ± 0,0181	0,4999 ± 0,0011
Kerlip Bulu	0,01243 ± 0,0080	0,3546 ± 0,0153
Warna <i>Shank</i>	0,2669 ± 0,0186	0,3741 ± 0,0147
Bentuk Jengger	0	0,3912 ± 0,0139
Rataan Heterosigositas (H ± SE)	0,1630 ± 0,0801	0,3830 ± 0,0856

Variabilitas Genetik

Variabilitas (keragaman) genetik ayam Kampung dan ayam Wareng dapat diketahui dengan menghitung nilai heterosigositas harapan individu (h) dan rata-rata heterosigositas harapan per individu (\bar{H}). Semakin tinggi nilai heterosigositas karakteristik genetik eksternal dalam suatu populasi maka semakin tinggi keragaman sifat tersebut dalam suatu populasi. Hasil perhitungan heterosigositas antara ayam Wareng dan ayam Kampung disajikan pada Tabel 6. Ayam Wareng memiliki pola warna bulu dan bentuk jengger yang sudah seragam yang ditunjukkan dengan nilai heterosigositas per individunya (h) sebesar 0. Hal ini menunjukkan bahwa persentase keragaman untuk pola bulu dan bentuk jengger adalah 0%. Ayam Kampung masih memiliki variasi yang beragam, terutama pada pola warna bulu yang ditunjukkan dengan nilai heterosigositas harapan individu (h) yang relatif masih tinggi yaitu sebesar 0,6596. Hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian WIDIASTUTI (2005) bahwa heterosigositas untuk pola bulu pada ayam Kampung sekitar 0,3298 – 0,6470.

Nilai rata-rata heterosigositas harapan per individu diperoleh dari pembagian antara jumlah total heterosigositas harapan per individu dalam populasi dibagi dengan jumlah lokus yang diamati. Berdasarkan nilai rata-rata heterosigositas terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung yang diamati, menunjukkan bahwa ayam Wareng relatif lebih seragam dengan persentase keragaman sebesar 16% sedangkan pada ayam Kampung relatif lebih beragam dengan persentase keragaman sebesar 39%. Hal ini sesuai dengan penelitian WIDIASTUTI (2005), yang menyatakan bahwa nilai heterosigositas ayam Kampung berkisar antara 26-45% dan antara 32-37% berdasarkan penelitian HAMDIAH (2005). Hal tersebut menunjukkan ayam Kampung masih menunjukkan keragaman yang cukup tinggi walaupun dalam populasi yang terbatas.

KESIMPULAN

Konstitusi gen pengontrol ayam Wareng yang diamati dalam penelitian ini ($I_E_bb\ S_Id_pp$) tidak sama dengan konstitusi gen pengontrol ayam Kampung ($ii\ e^+_bb\ ss\ idid\ pp$). Ayam Wareng memiliki konstitusi gen pengontrol yang diduga mirip dengan *White Leghorn* ($II\ EE\ SS\ bb\ IdId\ pp$). Nilai pengaruh (introgresi) dari ayam bangsa Eropa dan Amerika terhadap ayam Wareng dan ayam Kampung masing-masing sebesar 84% dan 25% sehingga tingkat keaslian pada ayam Wareng hanya 16% sedangkan pada ayam Kampung yang diamati sebesar 75%. Tingkat keragaman ayam Wareng (16%), lebih rendah dibandingkan dengan keragaman genetik pada ayam Kampung (39%).

DAFTAR PUSTAKA

- DARWATI, S., B. PANGESTU dan H.S. IMAN RAHAYU. 2002. Karakteristik genetik eksternal ayam Merawang. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 30 September - 1 Oktober 2002. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 271-273.
- HAMDIAH, Y. 2005. Jarak Genetik Karakteristik Kualitatif Eksternal Ayam Kampung pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia. hlm. 49.
- HASHIGUCHI, T., T. NISHIDA, Y. HAYASHI and S.S. MANSJOER. 1982. Blood protein variation of the native and the jungle fowls in Indonesia. The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock. III: 97-108.
- ISKANDAR, S., T. SUSANTI dan S. SOPIYANA. 2006. Pengaruh pakan bebas pilih pada masa grower-developer terhadap kinerja peneluran dini ayam Wareng-Tangerang. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 5 - 6 September 2006. Puslitbangnak, Bogor. hlm: 629-634.

- PAMUNGKAS, F.A. 2005. Beberapa kriteria analisis pendugaan bobot tetas dan bobot hidup umur 12 minggu dalam seleksi ayam Kampung. *JITV* 10: 281-285.
- SUSANTI, T., S. ISKANDAR dan S. SOPIYANA. 2006. Karakteristik kualitatif dan ukuran-ukuran tubuh ayam Wareng Tangerang. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 5 - 6 September 2006. Puslitbangnak, Bogor. hlm: 680-686.
- KUSUMA, A.S. 2002. Karakteristik Sifat Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Merawang dan Ayam Kampung Umur 5-12 Minggu. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- MANSJOER, S.S. 1985. Pengkajian Sifat-sifat Produksi Ayam Kampung dengan Persilangannya dengan *Rhode Island Red*. *Disertasi*. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- NEI, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Colombia University Press, New York. 512 p.
- NISHIDA, T., K. NOZAWA, K. KONDO, S.S. MANSJOER and H. MARTOJO. 1980. Morphological and genetical studies in the Indonesian native fowl. The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock. Vol 1. pp. 47-70.
- NISHIDA, T., K. NOZAWA, Y. HAYASHI, T. HASHIGUCHI and S.S. MANSJOER. 1982. Body measurement and analysis of external genetic characters of Indonesian native fowl. The Origin and phylogeny of Indonesian Native Livestock. Vol 3. pp. 73-83.
- SARTIKA, T. 2000. Studi Keragaman Fenotipik dan Genetik Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) pada Populasi Dasar Seleksi. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- SARTIKA, T. dan S. ISKANDAR. 2007. Mengenal Plasma Nutfah Ayam Indonesia dan Pemanfaatannya. Buku. Edisi pertama. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- SMYTH, J.R. 1990. Genetics of plumage, skin and eye pigmentation in chickens. In: Crawford (Ed.). *Poultry breeding and Genetics*. Elsevier. Developments in animal and veterinary Sciences, 22. pp. 109-168.
- SOMES, R.G. 1990. Mutation and Major variants of plumage and skin in chickens. In: R.D. CRAWFORD (Ed). *Poultry breeding and Genetics*. Elsevier. Developments in animal and veterinary Sciences, 22. pp. 169-208.
- STANFIELD, W.D. 1982. *Theory and Problems of Genetics*, 2nd Ed. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- SULANDARI, S., M.S.A. ZEIN, S. PARYANTI dan T. SARTIKA. 2007a. Taksonomi dan asal usul ayam domestikasi. Dalam: DIWYANTO, K dan S.N PRIJONO (Ed.). *Keanekaragaman sumber daya hayati ayam lokal Indonesia: Manfaat dan potensi*. LIPI Press. hlm. 7-24.
- SULANDARI, S., M.S.A. ZEIN, S. PATYANTI, T. SARTIKA, M. ASTUTI, T. WIDJASTUTI, E. SUJANA, S. DARANA. I. SETIAWAN dan D. GARNIDA. 2007b. Sumberdaya genetik ayam lokal Indonesia. Dalam: DIWYANTO, K. dan S.N. PRIJONO (Ed.) *Keanekaragaman sumber daya hayati ayam lokal Indonesia: Manfaat dan potensi*. LIPI Press. hlm. 45-104.
- TONO. 1994. Ayam Wareng, blasteran Rusia-Tangerang. *Majalah Tumbuh*. Edisi Juli 1994. hlm. 33.
- WIDIASTUTI, Y.A. 2005. Pengamatan Keaslian, Variabilitas dan Jarak Genetik Ayam Kampung di Kabupaten Magetan dan Sragen Berdasarkan Karakteristik Genetik Eksternal. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 36 hlm.