

Polimorfisme Protein Darah Itik Pegagan dengan Metode PAGE

(polymorphism of blood protein pegagan duck by PAGE method)

Meisji Liana Sari¹, Ronny Rachman Noor², Peni S. Hardjosworo², dan Chairun Nisa³

¹ Mahasiswa Pasca Sarjana Ilmu Ternak, Sekolah Pasca Sarjana IPB

² Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

³ Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT Pegagan duck is one of local duck species which comes from Ogan Ilir (OI) Regency, South Sumatera. This species is not popular, yet. But, it has spread out along Ogan river which comprises of three districts e.g Tanjung Raja, Inderalaya and Pemulutan. The ecosystem in this three districts is dominated by swampy area. As far, there is relatively limited information of Pegagan duck compared to another local duck. So, for the first step was done a reseach to identify genetic characteristic from blood protein analyses by electrophoresis method. It is expected that this information will become the bases in determining of the policy of Pegagan duck development.

Polymorphism analyses of blood protein was done with 9 duck samples which taken randomly from 400 pegagan ducks. Protein locus observed were albumin (*Alb*), post albumin (*Pa*), transferrine (*Tf*), post transferrine-1 (*Ptf-1*), and post transferrine-2 (*Ptf-2*). Polymorphism analyses of blood protein of pegagan duck was characterized by allele A in locus *Transferrine* (Tf^A), *Post transferrine-1* ($Ptf-1^A$) and *Post transferrine-2* ($Ptf-2^A$). Genetic diversity based on blood protein of Pegagan duck showed that gen frequency value in a range of 0,11 – 0,94 and high heterozygosis value that was 0,62 %.

Key words: Pegagan duck, blood protein polymorphism, PAGE

2011 Agripet : Vol (11) No. 2: 56-60

PENDAHULUAN

Itik merupakan unggas air yang cukup dikenal masyarakat serta lebih populer dibandingkan unggas air lainnya seperti angsa atau entog. Oleh karena itik-itik ini sudah begitu akrab dengan kehidupan masyarakat dan banyak dipelihara, maka unggas ini disebut itik rakyat atau itik lokal. Pemberian nama itik-itik lokal pada umumnya hanya berdasarkan letak geografis yang berbeda. Indonesia memiliki berbagai jenis itik lokal seperti itik Cirebon, itik Mojosari, itik Alabio, itik Tegal dan itik Magelang. Pada umumnya itik-itik lokal tersebut memiliki karakteristik yang hanya dikenali oleh peternak di daerahnya. Oleh karenanya diperlukan karakterisasi untuk mengenali itik dari masing-masing daerah tersebut.

Itik Pegagan yang berasal dari Kabupaten Ogan Ilir (OI) Sumatera Selatan merupakan salah satu jenis itik lokal yang belum populer. Itik Pegagan sebagai salah satu plasma nutfah dari daerah Sumatera Selatan, sesungguhnya mempunyai keunggulan dibandingkan dengan itik lokal lainnya. Keunggulan tersebut adalah berat badan rata-rata itik dewasanya yang dapat mencapai > 2 kg sehingga itik akhirnya dapat sebagai itik pedaging, dan berat telur rata-ratanya dapat mencapai > 70 g (Pramudyati, 2003).

Selanjutnya Pramudyati (2003) menyatakan itik Pegagan mempunyai bentuk tubuh bulat dan datar dengan sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45⁰, bentuk kaki kekar, bulat dan besar dengan warna kaki hitam mengikuti warna paruh. Pada itik jantan warna bulu putih keabuan, pada bagian kepala, leher, sayap dan ekor berwarna hijau mengkilat kehitaman, pada leher terdapat warna bulu putih keabuan melingkar seperti cincin. Pada

Corresponding author: meisji@yahoo.com

itik betina warna bulu jarak kehitaman dan jarak kelabu. Ciri khas itik betina adalah pada sayap terdapat bulu berwarna hijau mengkilat kehitaman dan pada sekitar mata terdapat alis mata berwarna keabu-abuan.

Penentuan keragaman genetik pada tingkat gen salah satunya dapat dilakukan menggunakan fraksi-fraksi protein darah melalui polimorfisme proteinnya dengan metode elektroforesis, yaitu suatu cara analisis kimiawi yang didasarkan pada pergerakan molekul-molekul protein bermuatan di dalam medan listrik. Pola protein yang berbeda-beda pada hasil elektroferesis menunjukkan variasi genotipe individu dan akan menghasilkan perbedaan frekuensi gen pada suatu populasi.

Jarak genetik merupakan perbedaan gen (perbedaan genom) diantara suatu populasi atau spesies (Nei, 1987). Penelitian tentang karakter genetik telah banyak dilakukan dalam memahami proses evolusi genetik sutau bangsa ternak, dengan pendekatan analisis molekuler seperti analisis polimorfisme protein darah (Gunawan, 1988).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik genetik itik Pegagan melalui analisis protein darah serta diharapkan dapat dijadikan informasi dasar bagi penentuan kebijakan pengembangan itik Pegagan.

MATERI DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Genetika Molekuler Ternak, bagian Pemuliaan dan Genetika Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Darah dikoleksi dari pembuluh darah sayap hewan contoh sebanyak 1,5 cc per ekor itik Pegagan dengan menggunakan *sputit disposable*. Jumlah hewan contoh yang digunakan masing-masing itik 9 ekor yang terdiri dari 5 jantan dan 4 betina yang diambil secara acak dari 400 ekor itik Pegagan yang dipelihara selama penelitian. Locus protein yang diamati adalah lima protein darah yang dianalisis, yakni albumin (*Alb*) post albumin (*Pa*), transferin (*Tf*), post transferin-1 (*Ptf-1*), dan post transferin 2 (*Ptf-2*). Metode yang digunakan yaitu PAGE (*Poly Acrilamide Gel Electroforesis*) dengan tahapan-tahapan kegiatan meliputi: pengambilan darah dan

persiapan contoh, pembuatan gel elektroforesis dan penetasan contoh, proses pemisahan protein, pewarnaan dan pencucian.

Data hasil analisis elektroforesis berupa pola pita protein plasma dan RBC dilakukan dengan menghitung jumlah garis pita (*band*) yang terbentuk, dengan metode monitoring genetik dari Gahne *et al.* (1977). Perhitungan frekuensi pola protein didasarkan pada jumlah pita protein yang muncul pada setiap contoh dibagi dengan jumlah pita yang muncul pada semua contoh yang diamati.

Perhitungan frekuensi alel polimorfisme protein darah ditentukan dengan metode yang dikemukakan oleh Nei (1987) sebagai berikut:

$$q_1 = [2x \sum n_{ii} + \sum n_{ij}] / 2n$$

Keterangan:

q_1 : frekuensi gen A_1

n_{ii} : jumlah individu yang memiliki genotipe A_1A_1

n_{ij} : jumlah individu yang memiliki genotipe A_1A_j

N : total jumlah individu

Analisis keragaman genetik (*genetic variability*) dilakukan melalui estimasi frekuensi alel yang diamati menggunakan rumus heterozigositas (h) dan rataan heterozigositas (H) menurut Weir (1996) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$h_0 = \sum \frac{N \cdot 1_{ij}}{N}$$

Keterangan:

H_0 : Frekuensi heterozigositas pengamatan

N_{1ij} : Jumlah individu heterozigot pada lokus ke-1

N : Jumlah individu yang dianalisis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis elektroforesis terdapat lima jenis protein darah yang dapat diamati yaitu *Albumin (Alb)*, *Postalbumin (Pa)*, *Transferin (Tf)*, *Post transferin-1 (Ptf-1)*, dan *Post transferin-2 (Ptf-2)*, disajikan pada Table 1.

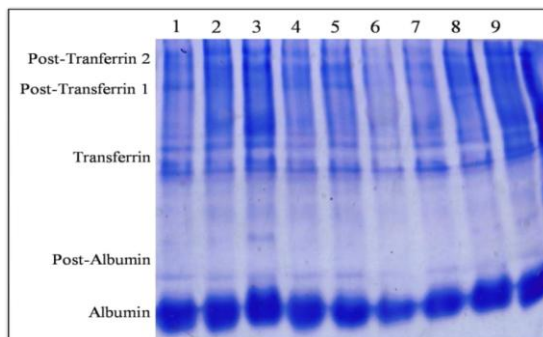
Tabel 1. Penyebaran genotipik dan frekuensi gen locus protein darah itik Pegagan

Protein Darah	Jumlah Sampel	Genotipik						Frekuensi Gen			
		AA	BB	CC	AB	AC	BC	A	B	C	
Albumin (<i>Alb</i>)	9	-	1	-	4	-	4	0,22	0,56	0,22	
Post Albumin (<i>Pa</i>)	9	-	6	-	3	-	-	0,17	0,83	0,00	
Transferin	9	-	-	-	-	-	7	2	0,39	0,11	0,50

(Tf)										
Post Transferin	9	8	-	-	1	-	-	0,94	0,06	0,00
-1 (Ptf-1)										
Post Transferin	9	2	-	-	7	-	-	0,61	0,39	0,00
-2 (Ptf-2)										

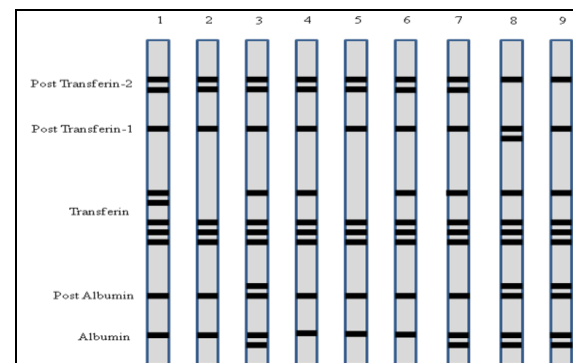
Berdasarkan Tabel 1. Dapat dijelaskan bahwa variasi alel pada lokus protein darah *albumin* (Alb) ditampilkan oleh semua individu sampel yang dianalisis. Jumlah band (pita) yang ditampilkan antara masing-masing individu dari semua sampel tersebut adalah sama yakni sebanyak 3 (tiga) pita yaitu tipe A (Alb^A) dengan frekuensi gen 0,22, tipe B (Alb^B) frekuensi gen 0,56 dan tipe C (Alb^C) frekuensi gen 0,22 tetapi dengan genotype yang berbeda. Dengan demikian ditemukan variasi genotip pada *Lokus Albumin* pada itik Pegagan. Hasil yang sama diperoleh oleh Suryana (2011) pada itik Alabio juga ditemukan 3 band. Selanjutnya dilaporkan oleh Azmi (2006) pada itik Talang Benih dan Wahyuni (2005) pada itik Cihateup juga ditemukan 3 band.

Frekuensi gen adalah peluang munculnya gen yang dapat menggambarkan status genetik suatu populasi ternak (Martoyo, 1992; Harris, 1994; Hardjosubroto, 2001; Noor, 2008). Perbedaan frekuensi gen itik Alabio, Talang Benih, Cihateup dengan itik Pegagan diduga disebabkan itik Pegagan di wilayah tersebut sejak lama telah mengalami seleksi secara alamiah sehingga gennya bervariasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martoyo (1992); Hardjosubroto (2001) dan Noor (2008), bahwa perbedaan frekuensi gen salah satunya disebabkan oleh adanya proses seleksi, baik secara alamiah maupun buatan.



Gambar 1. Bentuk Pola Pita Protein Yang Diamati Pada Plasma Darah itik Pegagan

Pada Gambar 1 dan dari hasil elektroporetogram dapat diketahui bahwa pada semua individu sampel terdapat 2 (dua) pita yaitu tipe A (Pa^A) dan tipe B (Pa^B) dengan frekuensi gen masing-masing 0,17 dan 0,83. Tipe dan susunan genotip dari kedua tipe tersebut juga berbeda, BB (Pa^{BB}) dan AB (Pa^{AB}), disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2. Hal ini sesuai dengan penelitian Azmi (2006) bahwa pada itik Talang Benih ditemukan dua pita yaitu tipe A dan B dengan frekuensi gen masing-masing 0,8125 dan 0,1875. Akan tetapi berbeda dengan penelitian Suryana (2011) yang menyatakan bahwa pada itik Alabio terdapat tiga tipe yaitu tipe A, tipe B dan tipe C dengan frekuensi gen masing-masing 0,403; 0,236; dan 0,361. Serta jika dibandingkan dengan itik Cihateup dari Tasikmalaya tidak diketemuakn adanya *lokus post albumin* pada analisis elektroforesis plasma darahnya (Wahyuni, 2005).



Gambar 2. Elektropotretogram Plasma Darah Itik Pegagan

Hasil analisis elektroforesis ditemukan adanya 3 (dua) pita alel yaitu: A (Tf^A), B (Tf^B) dan C (Tf^C) dengan frekuensi gen masing-masing 0,39; 0,11 dan 0,50. Selanjutnya terdapat adanya variasi polimer heterozigot untuk alel-alel AC (Tf^{AC}) dan BC (Tf^{BC}). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada lokus transferin pada semua plasma darah yang dianalisis adalah polimorfik. Jika dibandingkan dengan penelitian Azmi (2006) dan Wahyuni (2005) dimana hanya terdapat 2 pita alel yaitu Tf^B dan Tf^C , itik Pegagan mempunyai alel Tf^A yang mungkin dapat dijadikan penciri genetik.

Pada lokus *Post Transferin*-1 ditemukan adanya 2 (dua) pita alel yaitu A

(Ptf-1^{AA}) dan B (Ptf^{AB}) dengan frekuensi gen sebesar 0,94 dan 0,06. Begitu juga dengan lokus *Post Transferin-2* ditemukan adanya 2 (dua) pita alel yaitu A (Ptf-2^{AA}) dan B (Ptf-2^{AB}) dengan frekuensi gen sebesar 0,61 dan 0,39. Hasil penelitian berbeda dengan penelitian Azmi (2006) pada itik Talang Benih tidak diketemukannya alel A pada lokus *Post Transferin-1* dan *Post Transferin-2*. Dari hasil yang didapat dapat dikatakan bahwa itik Pegagan memiliki alel A pada *Post transferin-1* dan *Post transferin-2* yang tidak dimiliki oleh itik lain.

Pendugaan nilai heterozigositas memiliki arti penting untuk diketahui, yaitu untuk mendapatkan gambaran variabilitas genetik (Marson *et al.*, 2005). Nilai heterozigositas dipengaruhi oleh jumlah sampel, jumlah alel dan frekuensi alel. Nilai heterozigositas dari masing-masing itik Pegagan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penyebaran Genotipik dan Frekuensi Gen Lokus Protein Darah Itik Cihateup Asal Tasikmalaya dan Garut*

Protein Darah dan Asal Itik	Jumlah Sampel	Genotipik						Frekuensi Gen		
		AA	BB	CC	AB	AC	BC	A	B	C
Albumin (Alb)										
Tasikmalaya	26	9	-	-	17	-	-	0,673	0,3269	-
Garut	42	11	8	-	23	-	-	0,535	0,4643	-
Post Albumin (Pa)										
Tasikmalaya	26	-	2	14	-	2	8	0,038	0,2308	0,7308
Garut	42	-	11	16	1	4	10	0,059	0,3929	0,5476
Transferin (Tf)										
Tasikmalaya	21	2	6	4	2	2	5	0,190	0,4524	0,3571
Garut	39	9	6	11	-	8	5	0,333	0,2179	0,4487
Post Transferin-1 (Ptf-1)										
Tasikmalaya	25	9	8	1	4	2	1	0,480	0,4200	0,1000
Garut	42	14	14	2	7	5	-	0,476	0,4267	0,1071
Post Transferin-2 (Ptf-2)										
Tasikmalaya	26	-	7	4	-	6	9	0,173	0,3846	0,4423
Garut	42	-	11	12	-	3	16	0,035	0,4524	0,5115

* Sumber : Wahyuni, 2005

Secara umum nilai heterozigositas rata-rata merupakan indikator keragaman genetik pada suatu populasi ternak (Moiloli *et al.*, 2004). Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai heterozigositas lokus protein *albumin*, *transferin*, dan *post transferin-2* itik Pegagan diperoleh relatif tinggi berkisar antara 0,78 – 1, sedangkan untuk lokus *Post Albumin* dan *Post Transferin-1* yang diperoleh relatif rendah berkisar antara 0,11 – 0,33. Harris (1994) menyatakan bahwa suatu populasi yang individunya memiliki dua atau lebih fenotipe protein yang dikode oleh dua alel atau lebih

pada suatu lokus gen tertentu dikenal dengan istilah polimorfisme. Apabila frekuensi gennya lebih dari 99% atau 95%, maka lokus tersebut disebut polimorfik. Pola protein darah yang berbeda menunjukkan genotipe masing-masing individu akan menghasilkan perbedaan distribusi gen pada suatu populasi (Lestari, 2002). Selanjutnya Winaya (2010) menyatakan bahwa populasi yang memiliki nilai heterozigositas lebih besar 50% menunjukkan bahwa keragaman genetiknya cukup tinggi. Avise (1994) juga menyatakan semakin tinggi derajat heterozigositas suatu populasi maka daya tahan hidup populasi tersebut akan semakin tinggi. Keragaman genetik yang tinggi pada itik Pegagan dimungkinkan untuk melakukan seleksi pada populasi sehingga pada akhirnya akan mendapatkan galur baru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Karakteristik genetik itik Pegagan dicirikan dengan adanya alel A pada lokus *Transferin (Tf^A)*, *Post transferin-1 (Ptf-1^A)* dan *Post transferin-2 (Ptf-2^A)* pada protein darah.

Keragaman genetik berdasarkan protein darah itik Pegagan dengan nilai frekuensi gen berkisar antara 0,11 – 0,94, dan nilai heterozigositas yang cukup tinggi dengan nilai 0,62 % sehingga itik pegagan mempunyai potensi untuk seleksi pembentukan galur melalui program pemuliaan secara terstruktur dan terarah.

DAFTAR PUSTAKA

- Avise, J.C. 1994. *Molecular Markers, Natural History and Evolution*. Chapman and Hall, Inc., New York.
- Azmi, Gunawan, dan S Edward. 2006. *Karakteristik Morfologis dan Genetik Itik Talang Benih di Bengkulu*. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 716-721.
- Gahne B, Juneja RK, Gromlus J. 1977. *Horizontal polyacrilamide gradient gel*

- electrophoresis for the simultaneous phenotyping of transferrin, post transferrin, albumin and post albumin in blood plasma of cattle. *J Anim Blood Biochem genet* 7:59-64
- Gunawan B *et al.* 1994. Korelasi Fenotipik dan Genetik Beberapa Sifat Produksi Telur Itik Alabio, Khaki Campbell, Tegal dan Persilangannya. *Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil penelitian Unggas dan Aneka Ternak*. Ciawi, 20-22 Februari 1994. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 49-54.
- Harris M. 1994. *Dasar-Dasar Genetika Manusia*. Edisi ke 3. Jogjakarta. Gadjah Mada University Press.
- Lestari. 2002. Pengkajian polimorfisme protein plasma darah ayam kampung dan ayam ras menggunakan analisis poliakrilamida gel electrophoresis (PAGE). *J. Anim Sci and Tech* 1(1): 18-25.
- Marson, E.P., J.B.S. Ferraz, F.V. Meirelles, J.C.D.C. Balieiro, J.P.Eler, L.G.G.Figueiredo, & G.B. Mourau. 2005. Genetic characterization of European Zebu composite bivariate using RFLP markers. *Genet.Mol.Res.*4:496-505.
- Martojo H. 1992. Peningkatan Mutu Genetik Ternak. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas dan Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Moiloli B, Napalitano F, Cattilo G. 2004. Genetic diversity between Piedmontese Marremana and Podolica cattle breeds. *J. Hered* 95:250-265.
- Nei M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press. New York.
- Noor RR. 2008. *Genetika Ternak*. Jakarta. Penerbit PT. Penebar Swadaya.
- Pramudyati YS. 2003. *Pengkajian Teknologi Pemeliharaan Itik di Sumatera Selatan*. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian (LPTP) Puntikayu Sumatera Selatan.
- Suryana. 2011. Karakterisasi Fenotipik dan Genetik Itik Alabio (*Anas platyrhynchos Borneo*) di Kalimantan Selatan Dalam Rangka Pemanfaatan dan Pelestarian Secara Berkelanjutan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Wahyuni, A. Kajian Karakteristik Biologis Itik Cihateup dari Kabupaten Tasikmalaya dan Garut. Tesis. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Weir BS. 1996. *Genetic Data Analysis: method for Discrete Population Genetic Data*. Second ed. Sinauer Associates. Sunderland, MA USA.
- Winaya A. 2010. Variasi Genetik Dan Hubungan Filogenik Populasi Sapi Lokal Di Indonesia Berdasarkan Molekuler DNA Mikrosatelit Kromosom Y dan Gen Cytochrome B. Disertasi. Bogor. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.