

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Lokal

Ayam lokal di Indonesia telah lama dikembangkan oleh masyarakat Indonesia dan biasanya sering disebut dengan ayam buras. Ayam buras di Indonesia memiliki perkembangan yang cukup lambat dikarenakan jumlah galur murni yang masih sedikit dan wawasan peternak masih sangat minim dalam mengembangkannya (Johari *et al.*, 2010). Oleh karena itu perlu adanya peran pemerintah dalam program pembibitan dan seleksi dalam pengembangan unggas lokal di daerah yang telah memiliki ciri khusus maupun tidak (Mansjoer, 1989). Ayam lokal di Indonesia ada sekitar 31 galur yang memiliki keragaman atau ciri khusus yang telah berkembang di Indonesia (Nataamijaya, 2000). Ayam lokal di Indonesia diantaranya yaitu Ayam Pelung, Bangkok, Kedu Hitam/Putih, Sentul, dan Merawang (Ditjennak, 2002).

Ayam Kedu sering disebut juga ayam lokal/ayam buras yang dianggap sebagai khas Kabupaten Temanggung (Muryanto, 1996). Ayam Kedu pertama kali ditemukan pada tahun 1926 dengan ciri-ciri: berbulu hitam, berparuh, dan berkaki hitam atau sering masyarakat menyebutnya ayam Cemani (Ditjennak, 2002). Berdasarkan warna ayam Kedu dibedakan menjadi tiga yaitu: ayam Kedu Hitam, ayam Kedu Lurik, dan ayam Kedu Putih.

Ayam Kedu hitam memiliki ciri-ciri yaitu : bulu, kulit, daging, tulang, jengger, paruh, kloaka, muka, dan kaki yang berwarna hitam seluruhnya (Johari *et*

*al.*, 2010). Ayam Kedu hitam jantan dewasa memiliki berat antara 3-5 kg dan betina dewasa bisa mencapai 2-2,5 kg (Rukmana, 2003). Ayam Kedu Putih memiliki karakteristik seperti warna bulu putih, jengger berwarna kemerahan, muka berwarna agak merah, dan kaki berwarna putih. ayam Kedu putih perlu dibudidayakan karena jumlahnya yang saat ini sudah sangat sedikit perlu adanya pemurnian untuk memperoleh Kedu Putih. Ayam Kedu Lurik sering disebut juga ayam Kedu campuran karena merupakan hasil persilangan ayam Kedu Hitam dengan Ayam Kedu Putih yang menghasilkan bulu blurik (dominan warna putih), dan blorok (dominan warna hitam) (Murtidjo, 1992). Produktivitas ayam Kedu Hitam dapat mencapai hingga 58,8% sedangkan ayam Kedu Putih yaitu 50,4%. Ayam kedu mulai bertelur pada umur 6-7 bulan tetapi juga dapat bertelur apabila kandang sudah mulai disatukan dengan pejantan pada umur 5 bulan. Ayam Kedu memiliki keunggulan dari pada ayam lokal yang lain yaitu tahan terhadap cuaca, memiliki produksi yang cukup tinggi, perawatan yang mudah, tahan stress, dan cocok dipelihara di tempat tropis seperti di Indonesia (Johari *et al.*, 2008).

## **2.2. Darah**

Darah merupakan cairan yang terdapat di semua tubuh makhluk hidup kecuali tumbuhan. Fungsi darah untuk mengangkut dan mengedarkan sari-sari makanan dan oksigen ke seluruh tubuh. Susunan darah terdiri atas air, protein, mineral, dan garam. Didalam darah terdapat gen yang memiliki fungsi untuk pembawa sifat yang didalamnya terdapat albumin, globulin, protrombin, dan

fibrinogen. Selain itu protein darah juga mengandung pre albumin, transferrin, post transferrin, ceruplasmin, dan amylase I (Johari *et al.*, 2013). Gambaran mengenai darah juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, jenis kelamin, bangsa, keadaan temperatur lingkungan (Apsari dan Arta, 2010).

### **2.3. Elektroforesis**

Elektroforesis merupakan cara analisis kimia yang didasari dengan pergerakan molekul yang dialiri listrik didalamnya. Pergerakan molekul dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, besar muatan, dan sifat muatan sendiri (Harper *et al.*, 1984). Elektroforesis dapat dibedakan menjadi dua yaitu elektroforesis larutan dan elektroforesis daerah atau zona (Sutopo *et al.*, 2001). Elektroforesis larutan adalah dengan menggunakan larutan penyangga atau sering disebut bufer yang kemudian dialiri dengan listrik didalamnya. Elektroforesis daerah atau zona merupakan elektroforesis yang menggunakan bahan padat sebagai penunjangnya dan berisi larutan bufer. Setelah proses elektroforesis selesai kemudian melakukan proses pewarnaan yang berguna untuk mengetahui hasil yang diperoleh (Bollag dan Edelstein, 1991). Kegunaan elektroforesis lainnya yaitu untuk memisahkan dan melihat profil dari molekul protein (Yuwono, 2005). Teknik elektroforesis gel kanji dapat digunakan untuk mengidentifikasi keragaman protein (Legates dan Warwick, 1990).

### **2.4. Polimorfisme Protein**

Protein merupakan salah satu bentuk makro yang dihasilkan sel hidup yang memiliki fungsi sebagai data genetik (Noor *et al.*, 2011). Perbedaan bentuk

protein darah dapat diketahui dengan membedakan kecepatan gerak didalam gel elektroforesis. Molekul yang lebih besar bergerak lebih lambat dan lebih dekat dalam satuan waktu yang sama. Polimorfisme protein merupakan perbedaan dari sifat-sifat biokimia yang telah diatur secara genetik dan banyak dijumpai di cairan dan sel tubuh ternak. Polimorfisme dapat diartikan sebagai ekspresi dari suatu gen dan dapat diketahui dengan cara elektroforesis. Hasil dari elektroforesis dapat digunakan untuk mengetahui keadaan genetik suatu populasi (Johari *et al.*, 2008). Polimorfisme juga dapat digunakan untuk mengetahui asal usul ternak, bangsa, spesies, dan hubungan filogenetik (Warwick *et al.*, 1990).

Menurut Nicholas (1987), untuk menelusuri hubungan kekerabatan antara individu adalah melihat persamaan dan perbedaan protein darah yang dimilikinya. Apabila ingin mengetahui kekerabatan harus dapat mengetahui frekuensi gen dari alel-alel yang terdapat pada lokus yang diamati (Abubakar *et al.*, 2014). Cara tersebut sering digunakan untuk mengetahui kekerabatan individu dengan melihat persamaan dan perbedaan protein darah yang diamati.

#### **2.4.1. Pre albumin**

Pre albumin adalah plasma darah yang memiliki berat molekul 55.000 dalton dan ukuran ini lebih kecil dari pada plasma darah lainnya (Keren, 2003). Lokus Pre albumin pada ayam Kedu memiliki dua alel yaitu *Palb<sup>A</sup>* dan *Palb<sup>B</sup>* (Wulandari, 2008). Lokus ini memiliki genotip homozigot *Palb<sup>AA</sup>* dan *Palb<sup>BB</sup>* serta genotip heterozigot *Palb<sup>AB</sup>* (Abubakar *et al.*, 2014).

### 2.4.2. Albumin

Albumin merupakan lokus yang memiliki berat molekul 69.000 g/mol dan merupakan lokus yang memiliki pita paling tebal diantara lainnya (Keren, 2003). Pada ayam Kedu terdapat dua alel yang mengontrol albumin yaitu  $Alb^B$  dan  $Alb^C$  (Ismoyowati, 2008). Menurut Johari *et al.* (2008) didalam plasma darah terdapat albumin yang dikontrol oleh tiga genotip yaitu  $Alb^{BB}$ ,  $Alb^{BC}$  dan  $Alb^{CC}$ .

### 2.4.5. Ceruloplasmin

Ceruloplasmin memiliki dua alel yang terdapat didalamnya yaitu F dan S. Lokus ini memiliki berat molekul 70.000 dalton (Warwick *et al.*, 1990). Pada ayam Kedu dan ayam lurik ditemukan 2 alel ceruloplasmin yaitu  $Cp^F$  dan  $Cp^S$  (Abubakar *et al.*, 2014). Genotip dari lokus ceruloplasmin homozigot yaitu FF dan SS, sedangkan heterozigotnya adalah FS.

### 2.4.3. Transferin

Transferin merupakan plasma darah dengan jumlah kira-kira 3% yang berfungsi sebagai transport zat besi ke seluruh tubuh. Transferin mempunyai berat molekul 76.000 g/mol (Keren, 2003). Transferin dikontrol oleh dua alel yaitu  $Tf^B$  dan  $Tf^C$  (Johari *et al.*, 2008). Pada ayam Kedu transferin dikontrol oleh tiga genotip yaitu  $Tf^{BB}$ ,  $Tf^{BC}$  dan  $Tf^{CC}$  (Wulandari, 2008). Suatu protein dalam transferin pada satu individu dapat dikatakan bersifat polimorfik apabila terdapat perbedaan bentuk genotip yang ditampilkan dalam suatu keragaman genetik.

#### 2.4.4. Post Transferin

Post transferin memiliki dua alel yang terdapat didalamnya yaitu F dan S (Wulandari, 2008). Lokus ini memiliki dua pita (*band*) yang dapat dibaca dari hasil elektroforesis. Genotip dari lokus post transferin homozigot yaitu FF dan SS, sedangkan heterozigotnya yaitu FS. Post Transferin memiliki bobot molekul 80.000 dalton.

#### 2.4.5. Amylase-I

Amylase-I pada ayam Kedu dan ayam lurik dikontrol oleh dua alel yaitu  $Amy-I^B$  dan  $Amy-I^C$  (Abubakar *et al.*, 2014). Lokus ini memiliki berat molekul 110.000 dalton (Warwick *et al.*, 1990). Genotip dari lokus amylase-I yaitu  $Amy-I^{BB}$  dan  $Amy-I^{CC}$ , sedangkan heterozigotnya adalah  $Amy-I^B$ .

### 2.5. Heterozigositas

Heterozigositas adalah nilai keragaman genetik dari sesuatu kelompok ternak yang diamati. Keragaman populasi dapat diketahui melalui lokus-lokus yang mempunyai heterozigositas yang tinggi (Warwick *et al.*, 1990). Apabila nilai heterozigositas tinggi maka keragaman genetik dari suatu kelompok ternak juga tinggi. Keragaman genetik yang tinggi dapat membuat suatu populasi dapat bertahan atau memiliki peluang hidup yang lebih tinggi (Noor *et al.*, 2011). Keragaman tidak hanya terjadi pada bangsa yang sama atau antar populasi lainnya. Keragaman dapat juga dilihat melalui ciri-ciri fenotip seperti warna bulu, bentuk jengger, dan warna jengger.

Apabila telah dilakukan persilangan maka ayam Kedu akan mengalami peningkatan heterozigositas (Warwick *et al.*, 1990). Nilai heterozigositas yang

tinggi juga dapat dipengaruhi oleh nilai-nilai frekuensi gen pada populasi yang diamati (Noviani, 2010). Menurut Baker dan Manwell (1986) bahwa faktor tingginya heterosigositas dipengaruhi oleh overdominan (heterosis positif), perbedaan frekuensi gen antara jantan dan betina, serta perkawinan yang tidak terpilih (*assortative mating*).

## **2.6. Keseimbangan Hardy-Weinberg**

Hukum Hardy Weinberg digunakan sebagai parameter untuk mengetahui didalam populasi sudah berlangsung evolusi atau tidak. Hukum Hardy-Weinberg menyatakan bahwa frekuensi alel dan frekuensi genotip dalam suatu populasi akan tetap sama dari generasi ke generasi dalam suatu populasi yang diamati (Johari *et al.*, 2008). Keseimbangan pada hukum Hardy-Weinberg dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu genotip yang ada mempunyai viabilitas dan fertilitas yang sama, perkawinan secara acak, tidak ada mutasi gen, tidak terjadi migrasi, dan tidak terjadi seleksi (Ismoyowati, 2008). Hukum Hardy-Weinberg akan berlaku apabila pembelahan sel kelamin (meiosis) terjadi secara merata, tidak ada materi genetik baru dalam suatu populasi, terjadi perkawinan acak, populasi tak terbatas, jumlah pasangan memiliki jumlah keturunan yang sama dan semua genotip bertahan dengan probabilitas yang sama (Holsinger, 2001). Apabila semua asumsi pada hukum Hardy-Weinberg terpenuhi maka genotip berada dalam keseimbangan hukum Hardy-Weinberg (Rodriguez, 2014).