

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan ternak hasil persilangan yang menghasilkan daging dengan produktivitas tinggi (Amrullah, 2004). Ayam broiler memiliki karakteristik pertumbuhan yang cepat, dada lebar disertai timbunan daging dan warna bulu putih yang digemari (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010). Pertumbuhan ayam broiler dipengaruhi oleh genetik, nutrisi pakan, kontrol penyakit, manajemen kandang dan manajemen pemeliharaan (Budiansyah, 2010). Ayam broiler memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat karena sudah dapat dipanen pada umur 5 minggu atau 35 hari (Umam *et al.*, 2014).

Produktivitas ayam broiler dapat dioptimalkan dengan sistem peternakan intensif yang menggunakan bibit unggul, pakan berkualitas yang mencukupi kebutuhan nutrisi dan pekandangan yang nyaman serta terhindar dari penyakit (Nuriyasa, 2003; Umam *et al.*, 2014). Periode pertumbuhan ayam broiler dibagi menjadi dua yaitu periode *starter* umur 0-21 hari dan periode *finisher* umur 22 – 35 hari (Murwani, 2010; Fatmaningsih *et al.*, 2016). Produktivitas ayam broiler dipengaruhi oleh faktor genetik, pakan dan lingkungan, dimana ternak yang diberi pakan yang memenuhi kebutuhan dan manajemen pemeliharaan yang baik akan menghasilkan produktivitas yang optimal (Ketaren, 2010). Pertambahan bobot badan dapat dihitung dengan mengurangi bobot badan akhir dengan bobot

badan awal (Amrullah, 2004). Ayam broiler memiliki masa panen 4 – 5 minggu, dengan bobot badan 1,2 – 1,9 kg/ekor (Kartasudjana, 2005).

Pertumbuhan bobot badan merupakan akumulasi deposisi penyerapan nutrisi terutama protein. Apabila protein yang dikonsumsi optimal maka deposisi protein ke dalam daging akan meningkat. Hal ini dikarenakan protein daging digunakan sebagai indikator keberhasilan pertumbuhan pada ayam broiler dalam hal kualitas (Suthama *et al.*, 2010; Azizah *et al.*, 2017). Daging ayam broiler sangat banyak diminati oleh masyarakat karena nutrisinya sudah lengkap dan harganya terjangkau (Umam *et al.*, 2014). Daging ayam broiler memiliki kandungan protein yang mudah dicerna oleh tubuh sebanyak 21 – 24% (Moutney, 1976; Minarwati *et al.*, 2013).

Pakan yang dikonsumsi menentukan bobot badan ternak, sehingga mempengaruhi efisiensi suatu peternakan (Widodo, 2009). Konsumsi pakan ayam broiler rata-rata 2.606,5 – 2.727,5 g (Agustina *et al.*, 2007). Pakan ayam broiler fase *finisher* yang dianjurkan harus mengandung kadar air maksimal 14,0%, protein kasar minimal 18,0%, lemak kasar maksimal 8,0%, serat kasar maksimal 6,0%, abu maksimal 8,0%, kalsium (Ca) 0,90 – 1,20%, fosfor (P) total 0,60 – 1,00%, fosfor (P) tersedia minimal 0,40%, total aflatoksin maksimal 50,00 mg/ton, energi termetabolis (ME) minimal 2.900 kkal/kg dan asam amino lisin minimal 0,90%, metionin minimal 0,30% dan metionin serta sistin minimal 0,50% (Standar Nasional Indonesia, 2006). Ayam broiler fase *finisher* membutuhkan pakan dengan energi metabolis 2.900 – 3.000 kkal/kg dan protein 18 – 21% (Amrullah, 2004).

## 2.2. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Kandang

Suhu dan kelembaban kandang ayam broiler merupakan faktor eksternal yang mampu mempengaruhi produktivitas (Sugito dan Delima, 2009). Kota Semarang memiliki rata-rata suhu 30 – 33,4°C (Badan Pusat Statistik, 2017), sedangkan suhu optimum untuk ayam broiler fase *finisher* yaitu 20 – 27°C (Kuczynski, 2002) dengan kelembaban 50 – 70% (Borges *et al.*, 2004).

Suhu pemeliharaan berkisar 28 – 32°C mampu menyebabkan ternak mengalami *stress* panas yang diikuti dengan penurunan konsumsi pakan, sehingga konsumsi air minum meningkat dan bobot badan menurun (Budiarta *et al.*, 2014). Ternak yang mengalami cekaman panas akan melakukan serangkaian upaya untuk homeostasis. Upaya yang dilakukan yaitu dengan membuang panas dari dalam tubuhnya melalui dua cara, yaitu *sensible heat loss* dan *insensible heat loss* (Bird *et al.*, 2003).

*Sensible heat loss* merupakan upaya mengurangi panas tubuh dengan cara pertukaran panas dari tubuh ternak ke lingkungan, sedangkan *insensible heat loss* dengan cara *panting*. Pada suhu yang optimum  $\pm 23^{\circ}\text{C}$ , ternak akan membuang panas tubuhnya 75% melalui *sensible* dan 25% melalui *insensible*, sedangkan pada suhu tinggi  $\pm 35^{\circ}\text{C}$  ternak membuang panas 75% melalui *insensible* dan 25% melalui *sensible* (Budiarta *et al.*, 2014). Suhu pemeliharaan yang terlalu rendah (di bawah 17°C) mampu menyebabkan daya tahan tubuh ternak menurun, sehingga ternak mudah terserang penyakit (Nova *et al.*, 2014).

Cekaman panas pada ternak ayam broiler dapat diketahui melalui *heat stress index*. *Heat stress index* merupakan angka yang diperoleh antara perpaduan

dari suhu ruangan terukur dengan kelembaban udara yang digunakan menjadi ukuran tingkatan dimana ayam masih dapat beradaptasi atau tidak terhadap kondisi lingkungan (Al-Fataftah dan Abu-Dieyeh, 2007). *Heat stress index* dihitung dengan cara mengubah suhu kandang dari °C menjadi °F dengan cara:  $(9/5 \times ^\circ\text{C}) + 32$ , kemudian  $^\circ\text{F} + \% \text{ rH}$  sehingga diperoleh nilai *heat stress index*. *Heat stress index* yang masih dapat ditolerir ayam broiler yaitu 160, jika melebihi 160 maka ayam akan *panting* dan jika kurang dari 160 maka ayam masih dapat beradaptasi (Palupi, 2015).

*Heat stress index* diperoleh dengan cara mengubah suhu lingkungan °C menjadi °F, kemudian ditambahkan dengan kelembaban. Apabila *heat stress index* yang diperoleh 155 – 160 maka ternak masih dalam zona nyaman dan tidak terjadi gangguan, jika diperoleh 160 – 170 maka akan terjadi penurunan konsumsi pakan, peningkatan konsumsi minum dan penurunan *performance*, sedangkan jika diperoleh lebih dari 170 akan terjadi kematian dan kerusakan pada paru-paru serta sistem peredaran darah (Palupi, 2015).

### **2.3. Profil Protein Darah**

Darah merupakan cairan yang berfungsi sebagai alat transportasi dan sistem pertahanan tubuh (Ulupi dan Ihwantoro, 2004). Darah juga berfungsi mentransportasikan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), berkaitan dengan hormon, sistem imun dan keseimbangan cairan serta pH tubuh (Iriyanti dan Suhermiyati, 2015). Darah terdiri dari matriks yang berupa cairan, protein, monosakarida, hasil degradasi lemak, nutrisi dan oksigen serta karbondioksida. Darah pada unggas terdiri dari

plasma darah dan sel darah, dimana plasma darah terdiri atas protein (albumin, globulin dan fibrinogen) dan lemak darah.

Plasma darah merupakan bagian terbesar dari volume darah, yaitu sebanyak 55%. Serum protein darah merupakan bagian protein darah yang telah mengalami pemisahan dengan cairan bening dan telah mengalami proses pembekuan sehingga tidak terdapat fibrinogen, hal ini dikarenakan fibrinogen merupakan protein plasma yang berfungsi sebagai pembekuan darah (Amin *et al.*, 2017). Protein adalah senyawa organik kompleks yang berasal dari polimer dari monomer asam amino yang berhubungan dengan ikatan peptida.

### **2.3.1. Total protein darah**

Protein darah merupakan komponen darah yang mampu digunakan untuk mengetahui kesehatan tubuh ternak (Rusadi *et al.*, 2017). Protein dari serum darah terdiri dari albumin dan globulin, dimana protein darah berfungsi mempertahankan volume darah melalui tekanan osmotik, sebagai *buffer* pH darah, sebagai transportasi hormon dan obat-obatan, berpartisipasi dalam koagulasi sel, mengkatalisis reaksi enzim, mengatur metabolisme hormon dan berpartisipasi dalam pertahanan tubuh (Melillo, 2013). Total protein darah pada ayam broiler normalnya 2,53 g/dl, dengan suhu pemeliharaan 23°C (Cafè *et al.*, 2012). Total protein darah dipengaruhi oleh kadar albumin dan globulin (Melillo, 2013).

Sumber utama protein darah berasal dari pakan, dimana protein kasar pada pakan akan dicerna oleh enzim pepsin di *proventriculus* dan *gizzard*, kemudian disalurkan ke usus halus untuk dicerna oleh enzim proteolitik menjadi asam

amino dan peptida. Asam amino dan peptida akan diserap oleh sel mukosa usus halus untuk ditransportasikan oleh darah dan digunakan sebagai protein darah. Suhu pemeliharaan 27 – 33°C mampu menyebabkan ternak mengalami *stress*. Ternak yang mengalami *stress* panas akan mengurangi konsumsi pakan (Budiarta *et al.*, 2014), sehingga asupan protein yang berasal dari pakan berkurang dan mempengaruhi kadar albumin dan globulin darah, sehingga total protein darah juga menurun (Melillo, 2013).

### **2.3.2. Albumin darah**

Albumin berfungsi sebagai zat pengangkut macam-macam molekul kecil seperti asam-asam lemak dan pigmen empedu, serta sebagai prekursor sel-sel darah putih untuk zat imun (Mushawwir dan Latipudin. 2011). Albumin memiliki peran penting sekitar 80% terhadap tekanan osmotik, untuk mempertahankan cairan yang tidak mampu menembus dinding pembuluh di dalam sistem kapiler. Albumin juga berperan terhadap pengikatan dan transport berbagai zat di dalam darah (Frandsen, 1992). Albumin pada ayam broiler normalnya 1,27 g/dl, dengan suhu pemeliharaan 23°C (Cafè *et al.*, 2012).

Albumin merupakan protein terbanyak di dalam serum darah yang dihasilkan oleh hati (Frandsen, 1992). Albumin mampu mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma. Albumin di sintesis di dalam sel hati yang dilakukan di dua tempat, yaitu polisom bebas dimana albumin akan dimanfaatkan untuk keperluan intravaskuler dan di poliribosom yang berkaitan dengan retikulum endoplasma, dimana albumin akan didistribusikan dan dimanfaatkan

seluruh tubuh. Pada retikulum endoplasma, protein diubah menjadi pro albumin yang kemudian akan dipecah di badan Golgi menjadi albumin serum.

Suhu pemeliharaan  $38\pm 2^{\circ}\text{C}$  akan menyebabkan cekaman panas. Cekaman panas pada ternak akan diterima oleh syaraf *efferent* yang terdapat pada seluruh permukaan tubuh kemudian dilanjutkan ke sistem syaraf pusat (CNS/ *Central Nervous System*). Rangsangan tersebut akan disalurkan ke sistem kelenjar endokrin dan organ-organ sistem di dalam tubuh, yang nantinya organ-organ tersebut akan memberikan respon terhadap cekaman panas, salah satunya menekan produksi albumin (Aengwanich, 2007).

Cekaman panas juga menyebabkan ternak mengalami penurunan konsumsi pakan, sehingga asupan protein berkurang dan kadar albumin menurun. Kadar albumin juga dipengaruhi oleh konsumsi protein dalam kandungan pakan dan dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ternak (Liu *et al.*, 2014) karena albumin berperan dalam deposisi protein tubuh (Rusadi *et al.*, 2017).

### **2.3.3. Globulin darah**

Globulin berperan dalam sistem pertahanan tubuh (Hicks *et al.*, 1998). Globulin dibagi menjadi  $\alpha$ -globulin,  $\beta$ -globulin dan  $\gamma$ -globulin atau yang sering disebut imunoglobulin. Globulin  $\alpha$  berperan dalam transpot lipid, logam dan karbohidrat, globulin  $\beta$  berfungsi mengangkut hormon dan vitamin larut lemak, serta globulin  $\gamma$  berperan dalam sistem pertahanan tubuh sebagai antibodi (Baron, 1984). Globulin  $\alpha$  dan  $\beta$  diproduksi di hati, sedangkan globulin  $\gamma$  diproduksi oleh sel plasma dan limfosit (Frandsen, 1992). Globulin merupakan salah satu respon

terhadap penyakit atau benda asing, dimana sebagai pertahanan kondisi tubuh dan sebagai prekursor immunoglobulin. Globulin pada ayam broiler normalnya 1,27 g/dl, dengan suhu pemeliharaan 23°C (Cafè *et al.*, 2012). Globulin dipengaruhi oleh vaksinasi dimana ternak yang divaksin memiliki globulin yang cenderung lebih tinggi karena mampu meningkatkan pertahanan tubuh (Kudair dan Al-Hussary, 2010).

Suhu pemeliharaan lebih dari 34°C, mampu menyebabkan kandang panas dan lembab karena ternak memproduksi *urine* lebih banyak, sehingga bau amonia meningkat dan mikroba lebih banyak berkembang biak (Kusnadi, 2006). Mikroba dan bau amonia akan mengganggu ternak sehingga ternak yang *stress* dan tidak nyaman akan mudah terserang penyakit atau benda asing. Hal ini menyebabkan ternak memproduksi globulin lebih tinggi (Hicks *et al.*, 1998). Globulin berkaitan dengan respon tubuh terhadap penyakit, sebagai upaya mempertahankan kondisi tubuh (Sugiharto *et al.*, 2017).

#### **2.3.4. Rasio albumin/globulin (A/G)**

Rasio albumin/globulin merupakan perbandingan antara albumin dengan globulin yang erat kaitannya dengan sistem pertahanan tubuh. Faktor yang mempengaruhi rasio albumin/globulin yaitu kadar albumin dan kadar globulin serta konsumsi pakan ternak (Sagedhi dan Pourreza, 2007). Rasio albumin/globulin yang menurun menunjukkan resistensi penyakit dan respon sistem imunitas yang lebih baik (Sugiharto *et al.*, 2016). Rasio albumin/globulin



normalnya 1,08, dengan albumin sebesar 1,27 g/dl dan globulin sebesar 1,27 g/dl dan suhu pemeliharaan 23°C (Cafè *et al.*, 2012).

Penurunan rasio albumin/globulin menunjukkan adanya peningkatan kadar globulin yang diartikan sebagai peningkatan kekebalan tubuh ternak (Isroli *et al.*, 2017). Peningkatan globulin juga dapat dipengaruhi oleh kondisi tubuh ternak yang sedang terserang atau terganggu oleh benda asing dan penyakit. Semakin rendah rasio albumin/globulin artinya kadar albumin semakin rendah dan kadar globulin semakin tinggi atau sebaliknya. Albumin yang terlalu rendah dan globulin yang terlalu tinggi mampu menyebabkan ternak mengalami hipoproteinemia, dimana cairan akan berpindah dari intravaskuler ke rongga interstisial yang mampu menimbulkan gangguan kesehatan pada ternak (Melilo, 2013).