

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan ayam yang memiliki produktivitas tinggi yang dipelihara untuk tujuan menghasilkan daging serta merupakan salah satu sumber hewani yang murah dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat (Situmorang *et al.*, 2013). Umur panen ayam broiler berkisar antara 4 – 6 minggu (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010). Ayam broiler memiliki ciri-ciri antara lain pertumbuhan cepat, memiliki dada lebar dengan timbunan daging yang baik, memiliki warna bulu putih atau warna terang lainnya dan bulu tumbuh dengan cepat (Amrullah, 2003). Kandungan nutrisi dalam daging ayam broiler sebesar protein 18,6%, lemak 15,06%, air 65,95% (Stadelman *et al.*, 1988).

Suhu yang cocok untuk pertumbuhan ayam broiler berkisar 28°C apabila melebihi suhu tersebut akan mempengaruhi tingkat ayam terkena penyakit dan mortalitas (Amrullah, 2004). Ayam broiler yang mengalami cekaman panas mengakibatkan terjadinya penimbunan panas dalam tubuh dan untuk menetralkan suhu tubuhnya ternak mengeluarkan panas dari dalam tubuh yang membutuhkan cukup energi sehingga mengakibatkan turunnya bobot badan (Kusnadi dan Rahim, 2009).

## 2.2. *Closed house*

*Closed house* merupakan kandang yang memiliki sistem ventilasi tertutup serta seluruh sirkulasi udaranya dapat diatur tanpa dipengaruhi oleh lingkungan sekitar (Dewanti *et al.*, 2014). *Closed house* dapat meminimalisir gangguan cuaca yang ada dari luar seperti panas dan hujan (Susanti *et a.*, 2016).

*Closed house* memiliki beberapa kelebihan, antara lain menciptakan iklim mikro yang dapat dikendalikan, meningkatkan produktivitas, efisiensi lahan, serta tenaga kerja yang digunakan lebih sedikit (Sujana *et al.*, 2011). Kandang *closed house* juga memiliki kekurangan yaitu terdapat perbedaan suhu udara antara daerah dekat *inlet* dengan *exhaust fan* yang semakin menjauhi *inlet* suhu udara semakin tinggi (Yani *et al.*, 2011).

## 2.3. **Amonia**

Amonia merupakan gas yang dihasilkan dari dekomposisi bahan limbah nitrogen dalam ekskreta, seperti protein yang tidak diserap, asam amino dan senyawa non protein nitrogen yg lain akibat aktivitas mikroorganisme dalam feses (Riza *et al.*, 2015). Semakin tinggi suhu pada suatu kandang maka dapat menimbulkan emisi amonia yang lebih tinggi pula (Lima *et al.*, 2014). Selain suhu, kelembaban juga dapat berpengaruh terhadap produksi amonia, yaitu ada hubungan positif antara kelembaban dengan produksi amonia dimana semakin tinggi kelembaban suatu *litter* maka semakin tinggi pula produksi amonianya (Maliselo dan Nkonde, 2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar amonia yang ada dalam kandang antara lain pakan yang dikonsumsi, jumlah ekskreta

ysng basah dan lembab, penanganan ekskreta serta suhu dan kelembaban dalam kandang (Ibrahim dan Allaily, 2012).

Paparan amonia yang tinggi dapat menyebabkan stres berkepanjangan dan dapat mempengaruhi performa ayam broiler (Xing *et al.*, 2016). Amonia yang normal berada di bawah 25 ppm dan apabila berada diatas nilai tersebut dapat menyebabkan penurunan konsumsi pakan dan berpengaruh pada performa ayam broiler (Saputra *et al.*, 2015).

#### **2.4. Volatilisasi Amonia**

Volatilisasi amonia berasal dari ekskreta ternak dalam bentuk asam urat kemudian terbentuk amonia ( $\text{NH}_3$ ). Kondisi makroklimat dengan suhu dan kelembaban yang tinggi dapat mempengaruhi kondisi mikroklimat dalam kandang. Udara yang tinggi yang masuk ke dalam kandang juga akan meningkatkan suhu dalam kandang. Terjadinya peningkatan suhu dapat mengakibatkan pertumbuhan mikroba lebih optimum sehingga produksi amonia lebih optimal. Kondisi suhu yang tinggi dan kelembaban yang normal atau lebih tinggi mengakibatkan aktivitas mikroba yang besar sehingga menyebabkan terjadinya volatilisasi amonia yang lebih optimal (Sarjana *et al.*, 2017).

Selain itu terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi volatilisasi amonia seperti musim, suhu lingkungan kelembaban serta kesehatan ternak (Coufal *et al.*, 2006). Permukaan suhu kotoran juga mempengaruhi penguapan amonia dengan suhu yang lebih tinggi yang mengakibatkan peningkatan volatilisasi amonia (Richard *et al.*, 2005). Peningkatan volatilisasi amonia menyebabkan peningkatan

emisi amonia di dalam kandang. Tingginya emisi amonia dalam kandang dapat meningkatkan kerentanan ayam broiler terhadap penyakit dan mempengaruhi kualitas daging ayam broiler.

## **2.5. Mikroklimatik Amonia**

Mikroklimat adalah suatu kondisi lingkungan yang ada dalam kandang seperti suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin (Saputra *et al.*, 2015). Suhu dekat dengan *inlet* lebih ideal daripada suhu yang semakin jauh dari *inlet*. Perbedaan suhu pada kandang *closed house* juga berpengaruh pada kelembaban yang ada di dalamnya sehingga diduga dapat berpengaruh pada emisi amonia dalam kandang (Olivia *et al.*, 2015).

Suhu normal pada kandang *closed house* berkisar antara 26 – 28°C (Saputra *et al.*, 2015). Suhu yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi volatilisasi amonia naik dan juga emisi amonia yang naik. Tingginya emisi amonia di dalam kandang dapat menyebabkan meningkatnya potensi ternak terserang penyakit sehingga dapat berdampak pada kualitas daging (Younis *et al.*, 2016).

## **2.6. Stres Oksidatif**

Stres pada ternak merupakan suatu kondisi pada ternak yang menyebabkan meningkatnya suhu atau stresor lain yang berasal dari dalam maupun luar tubuh ternak yang dapat menimbulkan ancaman dan mengganggu homeostatis pada ternak (Tamzil, 2014). Stres oksidatif merupakan suatu kondisi

yang muncul karena adanya radikal bebas yang berlebihan yang disebabkan antara lain karena suhu lingkungan yang tinggi (Kusnadi, 2008).

Penyebab suhu lingkungan yang tinggi bisa disebabkan karena populasi yang ada dalam kandang *closed house* tersebut yang semakin banyak ayam broiler yang dipelihara akan semakin menghasilkan banyak kotoran sehingga semakin tinggi penguapan amonia dan terjadi peningkatan volatilisasi amonia (Richard *et al.*, 2005). Stres pada ternak dapat mengubah metabolisme tubuh broiler dan mengakibatkan stres oksidatif (Lin *et al.*, 2006). Emisi amonia yang semakin tinggi dapat menyebabkan ternak mengalami stres oksidatif sehingga dapat mempengaruhi kualitas daging (Xing *et al.*, 2016).

## **2.7. Kualitas daging**

Daging mempunyai kandungan gizi yang lengkap, tinggi dan seimbang, tetapi nilai gizi yang tinggi dalam daging merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroba sehingga daging merupakan bahan pangan yang mudah rusak (Afrianti *et al.*, 2013). Kualitas daging merupakan tingkat baik atau buruknya suatu daging baik dilihat secara fisik maupun kimiawi. Kualitas fisik daging dilihat dari nilai *water holding capacity* (WHC), warna serta pH sementara kimiawi dilihat dari nilai kadar protein, kadar lemak serta kadar air daging ayam broiler (Pratama *et al.*, 2015). Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas daging antara lain warna, susut masak, keempukan, tekstur serat sebelum dan setelah pemotongan (Soeparno, 2009). Emisi amonia yang tinggi dalam kandang dapat menyebabkan stres berkepanjangan dan dapat mempengaruhi performa

ayam broiler yang diduga dapat mempengaruhi kualitas daging (Xing *et al.*, 2016).

## **2.8. Kualitas Fisik Daging**

Kualitas fisik daging merupakan kualitas daging yang dapat dilihat dengan panca indera seperti *water holding capacity* (WHC), pH serta warna (Variani *et al.*, 2017). Nilai WHC daging ayam broiler berkisar antara 25 - 38% (Hartono *et al.*, 2013). pH berkisar antara adalah 5,96 – 6,07 (Laack *et al.*, 2000). Semakin tinggi nilai pH maka akan menghasilkan warna daging yang semakin gelap pula (Bianchi *et al.*, 2006).

### **2.8.1. Water Holding Capacity (WHC)**

*Water Holding Capacity* (WHC) merupakan kemampuan protein daging mengikat air dalam daging yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar seperti pemanasan, pemotongan, penggilingan dan tekanan pada daging, sehingga WHC dapat menggambarkan tingkat kerusakan daging (Soeparno, 2009). Rata-rata nilai WHC daging ayam broiler adalah 17,89% sampai 45,37% (Suradi, 2006). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi nilai WHC antara lain pH, pembentukan aktomiosin (rigor mortis), temperatur dan kelembaban, tipe daging dan lokasi otot, umur, pakan dan lemak intramuskuler (Hartono *et al.*, 2013).

*Water Holding Capacity* (WHC) sangat berpengaruh penting terhadap kualitas daging karena mempengaruhi nilai keempukan daging, warna, tekstur,

kesegaran dan pengerutan daging (Suradi, 2006). Terjadinya penurunan nilai WHC disebabkan oleh semakin banyaknya asam laktat yang terakumulasi yang membuat protein miofibriler rusak sehingga mengakibatkan hilangnya kemampuan protein mengikat air (Safaei, 2016). Paparan amonia sebesar 14,20 – 16,18 ppm belum mempengaruhi nilai WHC, namun memiliki perbedaan nilai lebih besar sebesar 3,54% (Zhao *et al.*, 2013).

### **2.8.2. pH**

Tingkat keasaman (pH) daging ayam broiler semakin lama waktu penyimpanan maka akan semakin menurun (Afrianti *et al.*, 2013). Nilai pH normal daging ayam broiler berkisar antara 5,96 dan 6,07, dimana pH awal daging dada ayam broiler adalah 6,31, kemudian menurun setelah post mortem dan mencapai nilai 5,96 - 5,82 pada 6 - 10 jam (Yosi dan Sandi, 2011). pH akhir daging ayam broiler ditentukan oleh besar kecilnya kandungan glikogen dalam otot saat pemotongan (Irfan *et al.*, 2015).

pH akhir daging yang tinggi dapat menyebabkan daging berwarna gelap dan permukaan daging menjadi sangat kering karena cairan daging terikat secara erat dengan protein (Suradi, 2006). Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pH antara lain spesies, tipe otot, glikogen otot dan stres sebelum pemotongan (Soeparno, 2009). Paparan amonia diatas 25 ppm dapat mempengaruhi nilai pH daging ayam broiler yang dapat menurunkan nilai pH sebesar 0,23 (Wei *et al.*, 2014)

### **2.8.3. Warna**

Rata-rata daging ayam berwarna putih hingga kekuning kemerahan, apabila pH daging akhir tinggi maka warna daging akan terlihat gelap (Afrianti *et al.*, 2013). Semakin tinggi nilai pH maka akan menghasilkan warna daging yang semakin gelap pula (Bianchi *et al.*, 2006). Faktor yang mempengaruhi warna pada daging antara lain pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin, oksigen serta nilai pH (Prayitno *et al.*, 2010).

Stres jangka panjang pada ternak menghasilkan warna daging yang semakin gelap atau daging *Dark, Firm, Dry* (DFD) (Adzitey dan Nurul, 2011). Stres yang terjadi pada ayam menyebabkan terjadinya proses glikolisis otot yang semakin cepat sehingga dalam kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya denaturasi protein dan menyebabkan warna daging menjadi gelap dan kering serta mempengaruhi nilai pH (Frietas *et al.*, 2017). Paparan amonia lebih dari 25 ppm dapat mempengaruhi nilai warna redness yang merepresentasikan nilai R yang dapat menurunkan nilai warna sebesar 3, namun tidak berpengaruh pada nilai warna L yang merepresentasikan nilai kumulatif yang memiliki perbedaan lebih besar sebesar 1,06 dan nilai warna yellowness yang merepresentasikan nilai yellow yang memiliki perbedaan lebih besar sebesar 1,23 pada daging ayam broiler (Wei *et al.*, 2014).

## **2.9. Kualitas Kimia Daging**

Daging ayam merupakan sumber bahan pangan yang mengandung nilai gizi yang tinggi. Kualitas kimia daging merupakan kualitas daging yang dilihat



berdasarkan nilai gizinya seperti nilai kadar protein, lemak serta kadar air (Variani *et al.*, 2017). Rata-rata komposisi kimia daging ayam broiler terdiri dari protein 18,6%, lemak 15,06% dan kadar air 65,95% (Stadelman *et al.*, 1988).

### **2.9.1. Kadar Air**

Kadar air merupakan pengukuran jumlah total air yang terkandung dalam suatu bahan tanpa menunjukkan kondisi maupun derajat keterikatan air (Syarief dan Halid, 1993). Air dalam bahan pangan berguna sebagai pelarut komponen lain dan juga sebagai bahan pereaksi, yang dapat dibedakan menjadi air terikat yang berarti air yang susah dibebaskan dengan cara penguapan maupun pengeringan dan air tidak terikat yang berarti air yang mudah hilang dengan cara penguapan maupun pengeringan (Purnomo, 1995).

Perubahan atau penurunan nilai kadar air dikarenakan air digunakan untuk pertumbuhan mikroba dalam daging (Puspitasari *et al.*, 2013). Faktor yang mempengaruhi kandungan air pada daging ayam broiler antara lain dipengaruhi oleh umur ternak, semakin tua umur ternak maka kandungan air daging semakin rendah (Soeparno, 2009). Rata – rata nilai kadar air pada ayam berkisar antara 70 - 75% (Hartati, 2013).

Kadar air mempunyai hubungan dengan *drip loss*, semakin tinggi kadar air akan mengakibatkan mudahnya air yang hilang dalam daging dan menyebabkan nutrient dalam daging juga berkurang (Prayitno *et al.*, 2010). Emisi amonia yang tinggi dapat dapat meningkatkan *drip loss* dan mempengaruhi nilai kadar air pada daging (Wei *et al.*, 2014).

### 2.9.2 Kadar Lemak Kasar

Lemak merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam eter, benzena dan kloroform (Anggorodi, 1994). Kandungan lemak tubuh pada ayam jantan lebih tinggi dari ayam betina tetapi kandungan lemak abdominalnya lebih rendah, kenaikan bobot badan juga diikuti dengan bertambahnya kandungan lemak daging (Amrullah, 2004).

Kandungan lemak pada tubuh ternak diperoleh dari kelebihan energi yang dikonsumsi, sehingga semakin tinggi kandungan energi pada pakan yang dikonsumsi maka semakin tinggi pula kandungan lemak pada tubuh ternak (Soeparno, 2009). Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan lemak pada daging ayam broiler antara lain jenis kelamin, umur, konsumsi pakan, temperatur serta umur yang mana semakin meningkat umur maka kandungan lemak juga semakin meningkat (Estancia *et al.*, 2012). Rata-rata kandungan lemak pada daging ayam yang normal berkisar antara 1,2 - 12% (Hartati, 2013).

Perbedaan suhu dalam kandang mempengaruhi terjadinya peningkatan volatilisasi amonia yang menyebabkan peningkatan emisi amonia di dalam kandang (Richard *et al.*, 2005). Emisi amonia yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya stres panas pada ternak sehingga terjadi akumulasi panas dalam tubuh yang membuat proses deposisi lemak (lipogenesis) terhambat sehingga menurunkan kadar lemak pada daging (Hidayat, 2015). Paparan emisi amonia yang tinggi dapat mengubah distribusi lemak tubuh dan metabolisme lipid (Yi *et al.*, 2016).

### 2.9.3 Kadar Protein Kasar

Protein merupakan komponen bahan kering yang paling besar yang ada dalam daging, tingginya nilai nutrisi tersebut karena daging mengandung asam-asam amino yang lengkap dan seimbang (Soeparno, 2009). Protein hewani seperti daging, telur dan susu dapat menyediakan asam-asam amino esensial yang cukup lengkap sehingga disebut protein dengan mutu tinggi, sementara protein nabati biasanya terdapat asam amino pembatas seperti lisin dan metionin sehingga tergolong protein bermutu rendah (Winarno, 2002).

Rata-rata nilai kandungan protein pada daging ayam broiler berkisar antara 21 – 24% (Winedar *et al.*, 2006). Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan protein pada daging antara lain umur, bangsa, spesies, stres, pakan dan jenis kelamin (Hartati, 2013). Umur juga berpengaruh pada presentasi protein daging yang mana semakin tua umur ternak maka presentasi protein dagingnya juga akan menurun (Noviandi *et al.*, 2017).

Paparan emisi amonia diduga dapat mempengaruhi sistem pernafasan yang mengakibatkan pembuangan panas dalam tubuh menjadi tidak efektif (Yahav, 2004). Pelepasan suhu tubuh akan mengakibatkan penurunan kinerja hormon triiodothyronine (T3) dan thyroxine (T4) dimana hormon tersebut adalah hormon yang mengatur metabolisme tubuh, sehingga kandungan nutrisi dalam pakan tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal khususnya protein hal tersebut yang mengakibatkan kandungan protein dalam daging menurun (Yunianto *et al.*, 1997; Yahav, 2004).