

**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ayam *Broiler*

Ayam *broiler* adalah jenis ayam yang telah mengalami pemuliaan, sehingga merupakan pedaging unggul, mempunyai bentuk, ukuran dan warna yang seragam (Muchtadi dan Sugiono 1992). Ayam *broiler* merupakan ayam hasil dari pengembangan dan penerapan prinsip genetika pada ayam petelur, yang kemudian menghasilkan ayam dengan produksi daging tinggi dalam waktu yang singkat sehingga penggunaan pakan relatif sedikit (Koeshardini, 2004).

Ayam *broiler* dipelihara secara intensif untuk memperoleh daging yang optimal dalam jangka waktu kurang dari delapan minggu (Rasyaf, 2002). Ayam ini memiliki daging yang empuk, kulit licin, dan tulang belum keras (Banerjee, 1978).

Soeparno (2005) menyatakan bahwa ayam *broiler* mempunyai sifat cepat tumbuh badannya, besar badan seragam, serta pertumbuhan bulu cepat. Sifat lain yang dimiliki ayam *broiler* adalah efisiensi terhadap pakan cukup tinggi serta sebagai penghasil daging yang dipotong pada umur muda dengan daging yang empuk (Rasyaf, 2002). Sifat jelek dari ayam *broiler* diantaranya susah beradaptasi, peka terhadap penyakit, memerlukan pemeliharaan yang intensif dan cermat.

## 2.2. *Heat Stress* pada Ayam *Broiler*

Ayam *broiler* dikatakan menderita *heat stress* apabila mengalami kesulitan dalam menjaga keseimbangan antara panas yang diterima (baik panas yang berasal dari hasil metabolisme tubuh/*heat body* ataupun yang berasal dari lingkungan), dengan panas yang dikeluarkan (*heat loss*). Kegagalan dalam menjaga stabilitas suhu normal tubuh (pada kisaran yang sempit 41<sup>0</sup>C), dapat mengakibatkan gangguan fisiologis yang signifikan, kenaikan temperatur tubuh diatas 42<sup>0</sup>C akan menyebabkan kematian (Emery, 2004).

*Heat stress* dibagi menjadi dua, yaitu *heat stress* akut dan kronis. *Heat stress* akut adalah paparan oleh suhu dan kelembaban yang tinggi, yang terjadi secara mendadak dan dalam jangka waktu yang singkat (1 – 5 jam). Sedangkan *heat stress* kronis adalah kombinasi paparan suhu dan kelembaban, yang terjadi secara perlahan dan terus menerus meningkat dalam jangka waktu yang relatif lama (dalam hitungan hari) (Emery, 2004).

*Heat stress* juga dapat menyebabkan *stress* oksidatif melalui produksi dari *Reactive Oxygen Species* (ROS) pada otak, jantung, hati dan otot rangka (Rogers, 2009). Definisi tekanan oksidatif (*oxidative stress*) adalah suatu keadaan dimana tingkat *Oxygen Reactive Intermediate* (ROI) yang toksik melebihi pertahanan antioksidan endogen. Keadaan ini mengakibatkan kelebihan radikal bebas, yang akan bereaksi dengan lemak, protein, asam nukleat seluler, sehingga terjadi kerusakan lokal dan disfungsi organ tertentu (Droge, 2002).

Ketika ayam mengalami *heat stress*, tidak hanya perubahan fisiologis yang terjadi, melainkan ayam juga akan mengalami perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku ayam dapat dilihat dalam Tabel 2.1

**Tabel 2.1. Gambaran umum perubahan tingkah laku ayam dewasa yang terpapar suhu lingkungan dengan derajat panas yang berbeda**

Suhu Lingkungan (°C)	Perubahan Tingkah Laku
12,7 – 18,33 Zona Netral	Unggas tidak perlu untuk merubah metabolisme basal dan tingkah lakunya untuk menjaga suhu internal tubuh ( <i>central core</i> ).
18,33 – 23,88 Zona Ideal	Tingkah laku unggas sama dengan zona netral. Pada kedua zona ini (netral dan ideal), potensi <i>genetic</i> seperti FCR, metabolik <i>rate</i> , rata-rata pertumbuhan muncul optimal.
23,88 – 29,44	Konsumsi pakan sedikit menurun. Efisiensi produksi masih dapat dipertahankan, apabila nutrisinya ditingkatkan. Pada ayam petelur kualitas dan ukuran telurnya sedikit menurun, apabila suhu mencapai batas atas rentangan.
29,44 – 32,22	Konsumsi pakan menurun drastis. Pada <i>Broiler</i> berat badan rendah, sedangkan pada <i>Layer</i> jumlah dan kualitas serta cangkang telurnya menurun. Pada rentang suhu ini tindakan pendingin harus dilakukan.
32,22 – 35	Konsumsi pakan terus menurun. Performa produksi baik pada <i>Broiler</i> maupun <i>Layer</i> menurun drastis.
35 – 37,77	Konsumsi air meningkat tajam. Perlu untuk dilakukan tindakan medik untuk menurunkan suhu tubuh ayam.
Lebih dari 37,77	Ayam berjuang untuk bertahan hidup.

(Anderson and Carter, 1998)

Disamping berasal dari faktor internal, faktor eksternal yang mempengaruhi derajat suhu tubuh *broiler* selain suhu lingkungan adalah kepadatan ayam, kelembaban dalam kandang, desain dan perlengkapan kandang seperti ventilasi udara, serta suhu yang dihasilkan oleh lampu pemanas (*brooder*) dan peralatan listrik di sekitar kandang (Besty, 2009).

### 2.3. Jintan Hitam

Klasifikasi jintan hitam adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Phylum : Magnoliophyta  
Kelas : Magnolipsida  
Ordo : Ranunculales  
Family : Ranunculaceae  
Genus : *Nigella*  
Spesies : *Nigella sativa*

(Nurkosim, 2009)

Jintan hitam merupakan jenis tanaman bunga, tumbuh setinggi 20 – 50 cm, berbatang tegak, berkayu dan berbentuk bulat menusuk. Biji jintan hitam ukurannya kecil dan pendek, hitam, berbentuk trigonal, dan memiliki rasa yang kuat dan pedas seperti lada (Nurkosim, 2009).



**Gambar 2.1.** Tanaman Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Kandungan dari *Nigella sativa* antara lain minyak volatil yang berwarna kuning (0,5 – 1,6%), minyak campuran (35,6 – 41,6%), protein (22,7%), asam amino seperti: albumin, globulin, lisin, leucin, isoleusin, valin, glycin, alanin, fenilalanin, arginin, asparagin, sistin, asam glutamat, asam aspartat, prolin, serin, threonin, tryptofan, dan tyrosin, gula reduksi, cairan kental, alkaloid, asam organik, tanin, resin, glukosida toksik, metarbin, melathin, serat, mineral seperti: Fe, Na, Cu, Zn, P, Ca, dan vitamin seperti asam ascorbat, tiamin, niasin, piridoksin, asam folat. Selain itu juga mengandung asam lemak seperti asam linoleat (50%), asam oleat (25%), asam palmitat (12%), asam stearat (2,84%), 0,34% asam linolenat (0,34%), asam miristat (0,35%) (Ramadan, 2001).

Jintan hitam mengandung monosakarida (molekul gula tunggal) dalam bentuk glukosa, rhamnosa, silosa, dan arabinosa. Komposisi nutrisi jintan hitam yaitu berupa protein 21%, lemak 35%, dan karbohidrat 35 – 38% (Agrina, 2006).

Jintan hitam kaya akan kandungan asam lemak, terutama asam lemak jenuh dan tak jenuh yang merupakan asam lemak esensial yang tidak dapat dibuat oleh tubuh sehingga harus didapatkan dari suplemen makanan. Jintan hitam juga mengandung lima belas asam amino yang membentuk protein termasuk di dalamnya delapan dari sembilan asam amino penting (Agromedia, 2007).

Analisis kimia lanjutan menemukan bahwa jintan hitam mengandung karotin, yang diubah oleh hati menjadi vitamin A. Jintan hitam juga memiliki kandungan kalsium, zat besi, natrium dan kalium. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit oleh tubuh, elemen-elemen ini berfungsi sebagai kofaktor untuk fungsi bermacam enzim (Taylor, 2006).

#### **2.4. Histologi dan Fisiologi Organ *Bursa Fabricius* pada Unggas**

Menurut Tizard (1988) *bursa Fabricius* adalah organ limfoepitelial yang terdapat pada unggas, tetapi tidak pada mamalia. Pada masa embrional organ ini terbentuk dari pertemuan ektoendodermal. Memiliki struktur berbentuk bulat, seperti kantung tepat di bagian dorsal kloaka.



**Gambar 2.2.** *Bursa Fabricius* normal pada ayam berusia 2 minggu (Wahyuwardani *et al.*, 2005)

*Bursa Fabricius* yang sering juga disebut “tonsil kloaka” mencapai puncak perkembangan pada umur 4,5 minggu – 12 minggu, setelah itu secara berangsur mengalami *involusi*, yang ditandai dengan mengecil dan berkurangnya parenkim yang digantikan oleh jaringan lemak (Hartono, 1995). *Bursa Fabricius* akan mengalami regresi dan involusi secara lengkap pada saat ayam mencapai kematangan seksual yaitu pada umur 14 – 20 minggu (Glick, 1997). *Bursa Fabricius* akan mengalami involusi pada saat berumur 6 bulan pada ayam yang telah diorchidektomi neonatal dan betina yang telah diovariectomi neonatal (Milicevic, 1986).

Perlakuan bursektomi pada anak ayam yang baru menetas akan mengakibatkan anak ayam tersebut tidak mampu membentuk antibodi. Sel B meninggalkan *bursa Fabricius* dan akan menetap di dalam limpa, paru-paru dan sumsum tulang dalam bentuk limfosit kecil (Handharyani, 1994).

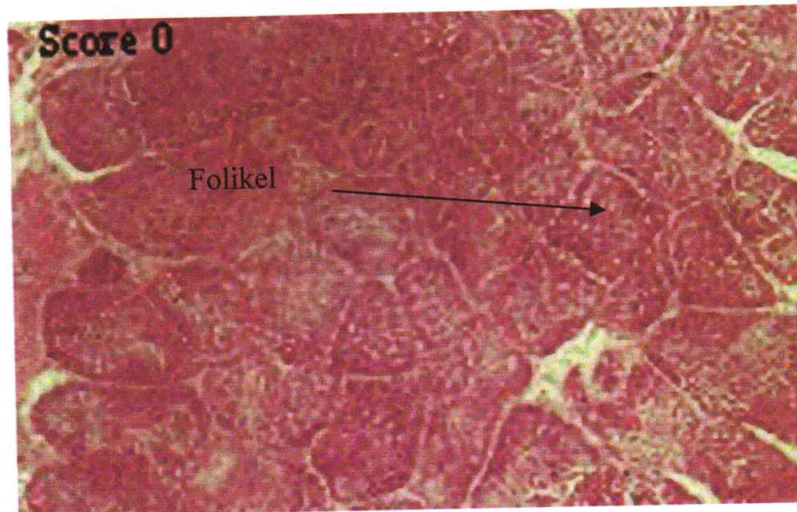
*Bursa Fabricius* bersama dengan timus termasuk dalam golongan organ limfatik primer pada unggas (Tizard, 1988) karena kedua organ ini berfungsi untuk mengatur produksi dan diferensiasi limfosit. Pada *bursa Fabricius* sel limfosit yang dominan adalah sel limfosit B.



*Bursa Fabricius* terdiri dari folikel yang terbungkus oleh jaringan epithelial yang membatasi suatu kantong berongga dan dihubungkan dengan kloaka oleh suatu saluran. Setiap folikel *bursa Fabricius* terbagi atas korteks di bagian tepi dan *medulla* di bagian tengah. Pada bagian korteks banyak ditemukan sel plasma sedangkan pada bagian *medulla* sebagian besar dipenuhi sel limfosit. Dinding *bursa Fabricius* terdiri dari tunika mukosa, tunika muskularis dan tunika serosa. Tunika mukosa membentuk plika dengan kepanjangan dan ketebalan yang berbeda-beda yang memanjang ke arah lumen. Jumlah plika dalam satu *bursa* berkisar antara 11 – 13 buah. Plika pada *bursa* ini berisi beberapa folikel limfoid dimana masing-masing folikel limfoid berbeda antara yang satu dengan yang lain (Gulmez dan Aslan, 1999).

Secara histologi, *bursa Fabricius* tersusun dari folikel limfoid yang terbungkus oleh jaringan epitel. Setiap folikel limfoid *bursa Fabricius* terbagi atas korteks di bagian tepi dan *medulla* ditengah. Pada bagian korteks banyak ditemukan sel plasma, sedangkan pada *medulla* sebagian besar dipenuhi oleh limfosit. Selain itu, makrofag dan sel dendritik *reticulum* juga dapat dijumpai pada *medulla* meskipun dalam jumlah yang tidak terlalu besar (Gulmez and Aslan, 1999).

Jumlah folikel limfoid dalam *bursa Fabricius* ayam sekitar 10.000 buah dan jumlah ini terbukti tidak berubah sejak embrio hingga dewasa kelamin. Ukuran masing-masing folikel limfoid akan bertambah seiring dengan pertambahan volume *bursa Fabricius* (Pink dkk., 1987).



**Gambar 2.3.** Histologi normal *bursa Fabricius* dengan perbesaran 100X (Aengwanich, 2008)

Menurut Eerola *et al.* (1987), *bursa Fabricius* tumbuh dan berkembang sampai ayam mengalami dewasa kelamin dan mulai atropi pada umur 8 sampai 9 minggu. Berat *bursa Fabricius* mencapai maksimal pada umur kurang lebih 4 minggu, yaitu kira-kira 1/400 berat tubuh ayam. Fungsi *bursa Fabricius* adalah sebagai tempat pendewasaan dan diferensiasi limfosit B, kemudian limfosit B akan masuk ke dalam sirkulasi dan berperan untuk menerima atau memberi reaksi terhadap benda asing atau antigen yang masuk ke dalam tubuh.