

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ayam Petelur

Ayam petelur adalah ayam yang dipelihara dengan tujuan untuk menghasilkan banyak telur dan merupakan produk akhir ayam ras. Sifat-sifat yang dikembangkan pada tipe ayam petelur adalah cepat mencapai dewasa kelamin, ukuran telur normal, bebas dari sifat mengeram, bebas dari kanibalisme, dan nilai afkir ayam tinggi (Rasyaf, 2001).

Menurut Rasyaf (2001) tipe ayam ras petelur pada umumnya dibagi menjadi dua macam yaitu:

1. Tipe ayam petelur ringan

Tipe ayam ini sering disebut juga dengan ayam petelur putih. Ayam petelur ringan mempunyai badan yang ramping atau disebut mungil. Bulunya berwarna putih bersih dan berjengger merah. Ayam tipe ringan khusus diciptakan untuk bertelur saja sehingga semua kemampuannya diarahkan kepada kemampuan bertelur oleh karena itulah daging yang dihasilkan sedikit. Ayam petelur tipe ringan sangat sensitif terhadap cuaca panas dan keributan yang akan berakibat kepada penurunan jumlah produksi telurnya (Rasyaf, 2001).

2. Tipe ayam petelur medium

Tubuh ayam tipe ini berukuran sedang dan lebih besar dari ayam petelur tipe ringan. Ayam ini berwarna coklat, telur yang dihasilkannya cukup banyak, selain itu juga menghasilkan daging yang cukup banyak sehingga ayam ini disebut sebagai ayam tipe dwiguna (Rasyaf, 2001). Selain itu ayam tipe ini juga disebut ayam petelur coklat karena warna telur dan bulunya yang coklat.

Ayam petelur memiliki karakteristik bersifat *nervous* atau mudah terkejut, bentuk tubuh ramping, *cumpling* telinga berwarna putih kerabang telur berwarna putih atau coklat. Karakteristik lainnya yaitu produksi telur tinggi (200 butir/ ekor/ tahun), efisien dalam penggunaan ransum, tidak memiliki sifat memgeram (Suprijatna, *et. al.*, 2005).

B. Ayam Petelur Fase *Grower*

Fase *grower* pada ayam petelur dibagi berdasarkan dua kelompok umur yaitu umur 7--12 minggu dan umur 13--18 minggu yang disebut dengan fase *developer* (Fadilah dan Fatkhuroji, 2013). Pada fase *grower* kontrol pertumbuhan dan keseragaman perlu dilakukan, hal ini berhubungan dengan sistem reproduksi dan produksi ayam tersebut. Fase *grower* secara fisik tidak mengalami perubahan yang berarti, perubahan hanya dari ukuran tubuhnya yang semakin bertambah dan bulu yang semakin lengkap serta kelamin sekunder yang mulai nampak (Rasyaf, 2008).

Pada fase *grower* sistem produksi ayam mulai tumbuh dan sistem hormon reproduksi mulai berkembang sehingga sangat penting memperhatikan jumlah konsumsi pakan per hari baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Pembatasan pemberian pakan dilakukan bila berat badan yang diperoleh melebihi standar. Pakan yang mengandung protein dan asam amino yang rendah akan menyebabkan naiknya lemak tubuh (gemuk), dan akan menyebabkan ayam makan terlalu banyak pada masa *grower* dan bermasalah pada awal produksi.

C. Kepadatan Kandang

Kandang merupakan tempat yang berfungsi untuk melindungi ternak dari pengaruh luar seperti iklim, gangguan binatang buas atau pencuri. Menurut Suprijatna, *et al.*, (2005), secara makro kandang berfungsi sebagai tempat tinggal bagi unggas agar terlindung dari pengaruh-pengaruh buruk iklim (hujan, panas, dan angin) serta gangguan lainnya (hewan liar atau buas dan pencurian). Secara mikro kandang berfungsi menyediakan lingkungan yang nyaman agar ternak terhindar dari cekaman. Kenyamanan kandang berkaitan erat dengan tingkat produksi. Jika ternak merasa nyaman dalam suatu kandang maka tingkat produksinya dapat meningkat.

Tingkat kepadatan kandang dinyatakan dengan luas lantai kandang yang tersedia bagi setiap ekor ayam atau jumlah ayam yang dipelihara pada satu satuan luas kandang. Luas lantai kandang untuk setiap ekor ayam antara lain tergantung dari tipe lantai, tipe ayam, jenis kelamin, dan periode produksi (North dan Bell, 1990). Menurut Rasyaf (2010), kepadatan kandang optimal untuk ternak ayam

dipengaruhi oleh suhu kandang. Semakin tinggi temperatur udara dalam kandang maka kepadatan kandang optimal semakin rendah dan sebaliknya semakin rendah temperatur udara dalam kandang, maka kepadatan kandang optimal semakin tinggi.

Kondisi kandang yang tidak nyaman menyebabkan ternak memberikan respon cepat dalam bentuk respon tingkah laku, termasuk meningkatkan keringat, meningkatkan frekuensi pernafasan, dan juga meningkatkan temperatur tubuh (Isroli, 1996). Selain itu, kandang dengan kepadatan yang tinggi akan mengakibatkan ternak stres sehingga konsumsi ransum menurun, konsumsi air minum meningkat, ayam akan *panting* untuk menyeimbangkan suhu tubuhnya, dan pada akhirnya akan memengaruhi pertumbuhan ternak.

Kepadatan kandang yang tinggi dapat mengganggu fungsi fisiologis tubuh ayam. Untuk dapat mencapai produksi yang optimal, ayam harus berada pada kepadatan kandang yang sesuai. Menurut Rasyaf (1994) Kepadatan kandang untuk ayam petelur coklat fase *grower* hingga umur 18 minggu adalah 7 ekor/m².

D. Respon Fisiologis

Respon fisiologis merupakan perubahan-perubahan fisiologis yang terjadi pada tubuh makhluk hidup. Menurut Sonjaya (2012), fisiologi itu sendiri merupakan disiplin ilmu yang mempelajari fungsi-fungsi, baik pada tingkat sel maupun tingkat organ yang terjadi dalam tubuh suatu makhluk hidup.

Respon fisiologis sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama suhu dan kelembaban. Menurut Armstrong (1994), temperatur yang tinggi mengakibatkan

cekaman panas pada ternak, sehingga terjadi perubahan fisiologis berupa peningkatan suhu tubuh, konsumsi air minum, frekuensi pernapasan, evaporasi air, dan perubahan konsumsi ransum. McDowell (1974) juga mengatakan bahwa ekspresi ternak yang terkena cekaman panas antara lain peningkatan suhu tubuh, frekuensi pernapasan dan denyut jantung; peningkatan konsumsi air minum; penurunan konsumsi ransum; perubahan pola tingkah laku; peningkatan laju peredaran darah; dan perubahan aktivitas hormon.

1. Suhu rektal

Ternak unggas, termasuk ayam petelur tidak memiliki kelenjar keringat, sehingga jalur utama untuk menjaga keseimbangan suhu adalah pelepasan panas melalui penguapan air (evaporasi) pada kulit dan saluran pernafasan dengan cara *panting* (Hoffman dan Walsberg 1999; Ophir *et al.*, 2002). Indikator yang sangat sederhana untuk mengetahui fenomena ini adalah dengan mengukur permukaan bagian-bagian tubuh ayam dan beberapa parameter fisiologis. Menurut Yousef (1985), produksi panas yang berlebihan akan meningkatkan suhu tubuh dan menyebabkan kematian bila suhu tubuh terlalu tinggi, sedangkan produksi panas yang terlalu rendah akan mengakibatkan ternak tidak mampu bertahan terhadap dinginnya udara luar.

Salah satu indikator fisiologis yang cukup mudah untuk diketahui adalah suhu tubuh. Suhu tubuh dapat diketahui dengan mengukur suhu pada rektal. Perubahan suhu pada tubuh ternak merupakan salah satu pengaruh dari mekanisme *thermoregulasi* yang dilakukan oleh tubuh ternak dalam rangka mempertahankan suhu tubuhnya. Sumaryadi dan Budiman (1986) menyatakan bahwa suhu tubuh

adalah manifestasi dalam usaha mencapai keseimbangan antara panas yang diproduksi dengan panas yang dikeluarkan.

Suhu tubuh ayam dewasa rata-rata sekitar 40,6--41,7°C. Menurut Suprijatna, dkk. (2005), ayam merupakan hewan berdarah panas dengan tingkat metabolisme yang tinggi dan suhu tubuh ayam relatif tinggi. Ayam petelur mempunyai variasi temperatur normal yang dipengaruhi oleh umur, kelamin, lingkungan, panjang waktu siang dan malam serta makanan yang dikonsumsi (Frandsen, 1992; Yahav, *et al.*, 2004).

2. Suhu *shank*

Suhu *shank* dapat digunakan sebagai salah satu indikator respon fisiologis dalam rangka mengetahui tingkat kenyamanan ternak pada kepadatan kandang tertentu. Suhu *shank* akan meningkat seiring dengan peningkatan temperatur lingkungan. Peningkatan suhu *shank* diakibatkan adanya perubahan proporsi darah yang mengalir menuju pembuluh darah kapiler. Perubahan ini antara lain dipengaruhi oleh temperatur sebagai mekanisme rangsangan syaraf *sympathetik* untuk mengeluarkan panas tubuh dalam rangka mempertahankan suhu tubuh ternak (Yanagi, *et al.*, 2002; Mutaf, *et al.*, 2008 dan Yahav, *et al.*, 2008). Hal ini menyebabkan organ-organ yang memiliki pembuluh darah kapiler yang banyak (termasuk kaki) akan efektif sebagai organ yang mengevaporasikan panas lebih tinggi, dengan meningkatkan laju alir dan proporsi darah ke organ-organ tersebut (Havenstein, *et al.*, 2007; Shinder, *et al.*, 2007). Hasil penelitian Mushawwir dan

Latipudin (2011), menunjukkan suhu *shank* ayam petelur fase grower sebesar 27,6°C.

Kepadatan kandang akan berpengaruh terhadap temperatur lingkungan di sekitar kandang. Kepadatan kandang yang tinggi menyebabkan temperatur lingkungan kandang meningkat. Pada saat temperatur lingkungan tinggi, ternak akan berupaya menyetabilkan suhu internalnya dengan cara radiasi, konduksi, konveksi, dan evaporasi. Mekanisme radiasi panas dari ayam ke lingkungan terjadi akibat perbedaan temperatur permukaan tubuh dan temperatur udara sekitarnya. Konveksi terjadi melalui aliran udara dari jengger, pial, wajah, kaki, jari-jari, leher, tubuh dan sayap (Yahav *et al.*, 2005). Evaporasi dilakukan dengan penguapan panas baik melalui saluran pernafasan (*panting*) maupun melalui permukaan kulit.

3. Frekuensi pernafasan

Pernafasan atau respirasi adalah proses umum organisme untuk mengambil energi bebas dalam lingkungannya dengan mengoksidasi substrat organik (Sonjaya, 2012). Fungsi utama dari sistem pernafasan ini adalah menggerakkan oksigen dari udara luar ke paru-paru dan menggerakkan karbondioksida pada arah yang berlawanan. Respirasi melibatkan transpor oksigen dari paru-paru ke darah dan dari darah ke jaringan (Sonjaya, 2012).

Frekuensi respirasi sangat dipengaruhi oleh temperatur lingkungan. Terjadi peningkatan aktivitas pembuangan panas melalui *panting* ketika temperatur lingkungan mencapai ambang batas atas (*upper critical temperature*). *Panting*

adalah respon normal terhadap panas yang terjadi akibat adanya mekanisme *thermoregulasi* pada tubuh ayam untuk mempertahankan suhu tubuh pada kondisi stabil melalui evaporasi. Evaporasi pada ayam tidak terjadi melalui penguapan air yang dihasilkan oleh kelenjar keringat, melainkan melalui pelepasan panas dari mulut (*panting*). *Panting* efektif apabila kelembaban lingkungan tidak terlalu tinggi. *Panting* membutuhkan energi untuk aktivitas otot organ pernafasan, *panting* yang cepat dan berat akibat temperatur ekstrim dapat meningkatkan frekuensi pernafasan hingga 10 kali lipat (Rinastiti, 2013).

Frekuensi pernafasan dapat digunakan sebagai indikator respon fisiologis ayam dengan cara menghitung pergerakan *thorax* ayam selama 30 detik. Frekuensi pernafasan ayam dipengaruhi oleh umur ayam, temperatur lingkungan, dan kelembaban. Peningkatan frekuensi pernafasan terjadi apabila terjadi peningkatan kelembaban (RH) lingkungan. Menurut Yahav (2000), frekuensi *panting* yang diestimasi dari pH darah lebih tinggi pada temperatur 30°C dibandingkan 28°C. Frekuensi pernafasan ayam pada kondisi normal sebanyak 20--30 kali per menit, tetapi saat temperatur 30,2°C dan kelembaban 89,0%, frekuensi pernafasan meningkat menjadi 39 kali per menit (Abioja *et al.*, 2012). Sedangkan menurut Sturkei (1979), rata-rata frekuensi pernafasan ayam saat istirahat 17--27 kali per menit.