

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ayam Kampung**

Ayam kampung merupakan salah satu unggas lokal yang umumnya dipelihara petani di pedesaan sebagai penghasil telur tetas, telur konsumsi, dan daging (Suryana dan Hasbianto, 2008). Ayam kampung memiliki ciri yaitu bentuk tubuh ramping, kaki panjang dan warna bulu tidak seragam (Rasyaf, 2012). Ayam kampung memiliki ciri-ciri yang berbeda dengan ayam lokal lainnya yaitu memiliki corak dan warna bulu yang beragam serta tidak memiliki corak khas seperti ayam lokal lainnya. Ayam kampung memiliki kelemahan yaitu penambahan bobotnya relatif lambat butuh waktu 4-6 bulan untuk mencapai bobot hidup sekitar 1 kg (Krista dan Harianto, 2011).

Pangsa pasar nasional untuk daging dan telur ayam kampung masing-masing mencapai 40% dan 30%. Produktivitas ayam kampung yang dipelihara secara tradisional masih rendah, antara lain karena tingkat mortalitas tinggi, pertumbuhan lambat, produksi telur rendah, dan biaya pakan tinggi (Suryana dan Hasbianto, 2008). Ayam kampung yang dipelihara secara ekstensif (tradisional) umumnya mencapai dewasa kelamin pada umur 6–7 bulan dengan bobot badan dewasa 1.400–1.600 g, produksi telur 40–45 butir/ekor/tahun, bobot telur 40 g, persentase karkas 75%, daya tetas 86,65% serta mortalitas anak (DOC) 31% (Biyatmoko, 2003 dalam Suryana dan Hasbianto, 2008). Ayam kampung

berproduksi optimum pada suhu lingkungan yang nyaman yaitu pada kisaran suhu 18°C sampai 25°C (Rasyaf, 2012).

Ayam kampung dipelihara secara tradisional (ekstensif) kemudian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kesadaran dari peternak beralih ke sistem pemeliharaan yang semi intensif, yaitu pemeliharaan yang lebih banyak memperoleh campur tangan pemiliknya dengan memberi pakan yang berkualitas, serta perbaikan sistem pemeliharaan berupa umbaran yang terbatas (Dewanti dan Sihombing, 2012). Perbaikan kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan dengan sistem pemeliharaan intensif dapat meningkatkan produksi ayam kampung. Pakan yang diberikan harus mengandung zat-zat nutrisi yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan umur dan tujuan pemeliharaan ayam tersebut (Resnawati dan Bintang, 2012).

Penyusunan ransum ayam terutama ayam kampung di dasarkan pada kandungan energi dan protein bahan pakan. Kadar energi ransum berkaitan erat dengan kadar protein sehingga cara yang paling mudah dalam menentukan kadar optimum energi adalah menghitung kebutuhan energi berdasarkan imbang dengan kadar protein ransum (Iskandar, 2012). Kebutuhan nutrisi ayam kampung umur 0-8 minggu antara lain energi metabolis 2850 kkal/kg, protein kasar 17%, lemak 3% dan kalsium 0,9% dan fosfor 0,7% (Rahayu *et al.*, 2011). Pakan yang dikonsumsi ayam kampung mulai dari minggu pertama sampai minggu ke 8 berturut-turut sebesar 7, 15, 30, 31,42, 54, 67 dan 74 g/ekor/hari (Krista dan Harianto, 2011). Ransum ayam kampung yang paling efisien untuk meningkatkan produktivitas antara lain memiliki kandungan protein 15% pada umur 0-6 minggu

dan 19% pada umur 6-12 minggu dengan energi metabolis 2900 kkal/kg (Iskandar *et al.*, 2012).

## 2.2 Konsumsi Oksigen

Oksigen sangat penting dalam proses metabolisme aerob terutama katabolisme. Tidak tersedianya oksigen menyebabkan molekul piruvat hasil proses glikolisis akan terkonversi menjadi asam laktat. Piruvat hasil proses glikolisis dalam kondisi aerobik akan teroksidasi menjadi produk akhir berupa H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> di dalam tahapan proses yang dinamakan respirasi selular (Irawan, 2007). Kandungan oksigen dalam darah dapat digambarkan oleh kandungan Hemoglobin. Kandungan hemoglobin dalam kisaran normal menunjukkan bahwa oksigen darah berada pada kisaran normal pula (Kusumasari *et al.*, 2012).

Konsumsi oksigen dapat digunakan untuk menentukan laju metabolisme karena tiap liter oksigen menghasilkan panas yang cenderung sama (Schmidt dan Nielson, 1990). Konsumsi oksigen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju metabolisme karena dalam reaksi metabolisme aerob dibutuhkan oksigen dalam proses pembentukan energi (Ralph, 1978). Energi yang dihasilkan dalam tubuh bervariasi tergantung sumber energi yang dioksidasi. Tiap liter oksigen yang digunakan untuk oksidasi karbohidrat menghasilkan 5,04 kal, protein 4,82 kal dan lemak 4,69 kal. Oksigen yang digunakan untuk oksidasi campuran bahan makanan yang terdiri atas karbohidrat, protein dan lemak tiap 1 liter oksigen menghasilkan 4,825 kal (Brody, 1974).

Pengukuran konsumsi oksigen dilakukan dengan menggunakan *indirect calorimeter* (Schmidt dan Nielson, 1990). *Indirect calorimeter* ditujukan untuk mengukur konsumsi oksigen setelah CO<sub>2</sub> hasil metabolisme diikat oleh soda api. Konsumsi oksigen yang telah diukur perlu diubah ke dalam keadaan suhu dan tekanan baru (STB) yaitu pada suhu 273°K (0°C) dan tekanan 760 mmHg (Brody, 1974).

### 2.3 Laju Metabolisme

Metabolisme merupakan keseluruhan reaksi yang terjadi dalam tubuh baik katabolisme maupun anabolisme. Metabolisme dapat berlangsung secara aerob dan anaerob. Proses metabolisme secara anaerobik akan berlangsung di dalam sitoplasma (*cytoplasm*) sedangkan proses metabolisme aerobik akan berjalan dengan menggunakan enzim sebagai katalis di dalam mitokondria dengan melibatkan Oksigen (Irawan, 2007). Laju Metabolisme mengacu pada energi metabolisme per satuan waktu (Schmidt dan Nielson, 1990).

Laju metabolisme dapat diukur dengan beberapa metode yaitu 1) Menghitung selisih energi yang dikonsumsi dan energi yang dibuang pada ekskreta; 2) Menghitung total panas yang di produksi melalui pengukuran *direct calorimeter*; dan 3) Menghitung konsumsi oksigen dengan *indirect calorimeter* (Schmidt dan Nielson, 1990). Metode mengetahui laju metabolisme dengan menghitung selisih energi yang dikonsumsi dan energi pada ekskreta tidak dapat digunakan untuk hewan yang tumbuh sedangkan metode *direct calorimeter* memiliki kelemahan seperti mahalnya peralatan, selalu ada panas yang bocor dan

panas penguapan dari keringat dan pernafasan yang sulit ditentukan. Metode *indirect calorimeter* merupakan metode yang paling mudah dan sering digunakan untuk mengukur laju metabolisme (Brody, 1974). Pengukuran laju metabolisme selanjutnya perlu disetarakan kedalam bobot badan metabolis (bobot badan<sup>0,75</sup>) karena panas yang dihasilkan selama proses metabolisme akan dilepaskan melalui permukaan kulit dan bobot badan metabolisme merupakan indeks permukaan tubuh (Ralph, 1978)

Ketiga cara pengukuran diatas hanya mengukur dari satu faktor saja sedangkan metabolisme dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berkaitan. Sehingga terkadang saat mengukur satu faktor, terdapat faktor lain yang ikut mempengaruhi. (Schmidt dan Nielson, 1990). Pengaruh dari beberapa faktor tersebut kadang mengakibatkan hasil pengukuran laju metabolisme berbeda dari yang diprediksikan (Ralph, 1978).

#### **2.4 Respon Fisiologi Ayam Kampung akibat Peningkatan Beban Panas**

Ayam kampung termasuk hewan homeoterm dengan tingkat metabolisme yang tinggi, termasuk hewan yang dapat menjaga dan mengatur suhu tubuhnya agar tetap normal melalui proses yang disebut homeostasis. Temperatur tubuh ayam akan konstan meskipun hidup pada temperatur lebih rendah atau lebih tinggi dari pada temperatur tubuhnya, hal ini dikarenakan adanya reseptor dalam otaknya, yaitu hipotalamus untuk mengatur suhu tubuh (Latipuding dan Mushawwir, 2011). Kemampuan mempertahankan suhu tubuh dalam kisaran yang normal merupakan kegiatan yang sangat mempengaruhi reaksi biokimiawi dan

proses fisiologis yang berkaitan dengan metabolisme tubuh ayam (Mushawwir dan Latipuding, 2012). Beban panas ayam tiap fase pertumbuhan berbeda-beda dipengaruhi oleh suhu lingkungan, hormon, umur, ukuran tubuh, jenis kelamin, konsumsi energi, pencahayaan, serta faktor panjang waktu siang dan malam yang kemudian akan berakibat pada konsumsi oksigen dan laju metabolisme (Gunawan dan Sihombing, 2004; Mushawwir dan Latipuding, 2012).

Perubahan reaksi biokimiawi serta proses fisiologis ayam dipengaruhi oleh adanya beban panas tubuh baik akibat proses metabolisme maupun adanya pengaruh dari lingkungan (Mushawwir dan Latipuding, 2012). Suhu lingkungan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penimbunan panas tubuh, yang harus dikeluarkan (Kusnadi dan Rohim, 2009). Proses mempertahankan panas tubuh ini membutuhkan energi yang diperoleh dari pembongkaran glukosa darah (Gunawan dan Sihombing, 2004).

Suhu yang meningkat akan meningkatkan kerja organ serta kerja hormon kortikosteron dan kortisol yang akan berperan dalam penyediaan energi dalam bentuk glukosa untuk memenuhi peningkatan kebutuhan energi kaitannya dengan mempertahankan suhu. Peningkatan kebutuhan energi ini akan mengakibatkan peningkatan beban panas dan akan menurunkan laju metabolisme serta menurunkan konsumsi makanan dan air (Gunawan dan Sihombing, 2004). Penelitian Isroli *et al.* (2004) menyatakan hal serupa, semakin lama waktu cekaman yang diterima ayam broiler fase starter menurunkan konsumsi oksigen dan laju metabolisme. Penelitian Kusnadi dan Rohim (2009) dengan menggunakan ayam broiler menunjukkan bahwa cekaman panas menurunkan kandungan

hormon Tiroksin Triiodotironin ( $T_3$ ) 2,84 menjadi 0,54 dan 0,63 nmol/l yang berakibat pada menurunnya konsumsi oksigen dan laju metabolisme dalam rangka pengaturan suhu tubuh. Penelitian serupa oleh Kusnadi dan Djulardi (2011) menyatakan bahwa suhu yang tinggi menurunkan Triiodotironin ( $T_3$ ) dan berat bursa fabrisius ayam broiler.

Hormon merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi metabolisme terutama hormon tiroksin. Hormon Tiroksin di dalam tubuh ayam secara langsung mempengaruhi enzim-enzim yang berhubungan dengan proses metabolisme, memacu aktifitas peningkatan konsumsi oksigen, mempercepat denyut nadi, meningkatkan aktifitas metabolisme, meningkatkan cadangan nitrogen, meningkatkan penyediaan energi dan secara tidak langsung merangsang pengeluaran somatotropik hormon (Sulistyoningsih, 2005). Penelitian Windusari *et al.* (2014) dengan menggunakan broiler menunjukkan bahwa pemberian injeksi hormon tiroksin meningkatkan konsumsi oksigen dan peningkatan panas tubuh yang menandakan adanya peningkatan laju metabolisme tubuh ayam.

Pencahayaan dan aktifitas juga termasuk beberapa faktor yang mempengaruhi beban panas. Hewan homeoterm yang tergolong dalam hewan diurnal memiliki suhu yang lebih tinggi 1 – 2% pada waktu siang dan sebaliknya hewan nocturnal pada waktu malam (Schmidt dan Nielson, 1990). Peningkatan suhu tubuh ini dipengaruhi oleh aktivitas hewan tersebut. Hewan yang sedang mengalami aktivitas memiliki beban panas yang lebih tinggi dibandingkan dengan hewan yang diam atau sedikit beraktivitas (Ralph, 1978).

Beban panas dapat dipengaruhi oleh bobot badan dan luas permukaan tubuh. Peningkatan ukuran tubuh ayam tentu diikuti oleh pertumbuhan organ termasuk paru-paru sehingga semakin besar ayam maka semakin besar oksigen yang dapat ditampung oleh paru-paru (Schmidt dan Nielson, 1990). Ayam dengan ukuran tubuh yang besar semestinya memiliki jumlah konsumsi oksigen yang lebih besar dibanding dengan ayam yang lebih kecil sesuai dengan kapasitas paru-paru namun konsumsi oksigen dan laju metabolisme per satuan bobot badan ayam dengan ukuran besar cenderung lebih kecil dibandingkan dengan ayam kecil (Brody, 1974).