

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peternakan Ayam Broiler dan Termoregulasi

Ayam broiler merupakan jenis unggas yang paling banyak dipelihara di dunia, dikenal dengan nama spesies *Gallus domesticus*. Ayam broiler mempunyai keunggulan kecepatan produksi daging dalam waktu 5 minggu, memiliki tekstur daging yang halus, lembut, serta mengandung asam amino esensial, memiliki ukuran badan besar dan berlemak (Rahayu dkk., 2011). Ayam broiler banyak dibudidayakan di Indonesia karena mengingat sifat ayam broiler yang memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat dalam waktu singkat, tidak memerlukan tempat luas dalam pemeliharaan dan bergizi tinggi (Murwani, 2010).

Ayam broiler sudah dapat dipasarkan dalam umur empat minggu dengan bobot badan sekitar 0,9-1,3 kg bahkan lebih (Saepulmilah, 2010). Pertambahan bobot badan diperoleh melalui pengukuran kenaikan bobot badan dengan melakukan penimbangan berulang dalam waktu tertentu (Tillman dkk., 1991). Bobot badan *Day Old Chick* (DOC) tidak kurang dari 37 gram (Narantaka, 2012), selain itu juga berat tubuh pada umur 20 hari sekitar 1,6-1,7 kg dan akhir produksi pada umur 35 hari bobot badan mencapai 1,9-2,1 kg (Rasyaf, 1995).

Ayam adalah hewan homeothermis, berarti suhu tubuh konstan meskipun suhu lingkungan berubah-ubah. Temperatur tubuh ayam akan konstan meskipun hidup pada temperatur rendah atau tinggi (naik atau turun). Hal ini dikarenakan

adanya reseptor dalam otak dan organ penting sebagai pusat pengaturan suhu tubuh yang disebut hipotalamus (Mushawwir dan Latipudin, 2011). Beban panas ayam pada tiap fase pertumbuhan berbeda-beda dipengaruhi oleh suhu lingkungan, hormon, umur, ukuran tubuh, konsumsi energi, serta faktor lama waktu siang dan malam yang kemudian akan berakibat pada konsumsi oksigen dan laju metabolisme (Gunawan dan Sihombing, 2004; Mushawwir dan Latipudin, 2011).

Suhu tubuh normal pada ternak unggas berkisar $40,5 - 41,5^{\circ}\text{C}$ (Etches dkk., 2008). Ayam broiler mempunyai kisaran suhu optimal yang sempit. Kebutuhan temperatur pada saat DOC sekitar 31°C dan berangsur-angsur menurun sampai 21°C , pada umur 17 sampai 20 hari (Prayitno dan Yuwono, 1997). Salah satu upaya dalam mempertahankan suhu tubuh, ayam broiler umur tiga minggu harus dipelihara pada lingkungan dengan suhu berkisar $20-25^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban relatif sekitar 50-70% dan $26-27^{\circ}\text{C}$ untuk ayam broiler dewasa (Czarick dan Fairchild, 2008).

Termoregulasi merupakan suatu mekanisme untuk mengatur suhu tubuh agar tetap konstan dinamis. Termoregulasi terjadi dengan mengatur keseimbangan antara perolehan panas dengan pelepasan panas (Soewolo, 2000). Termoregulasi tubuh ayam mulai bekerja pada saat ayam usia 7 hari dan sempurna pada saat umur 21 hari (Winter dan Funk, 1990). Idealnya pemeliharaan tanpa menggunakan *litter* dilakukan setelah bulu penutup lengkap dan termoregulasi

tubuh telah sempurna, akan tetapi fase pertumbuhannya belum memasuki fase puncak produksi (Santoso, 2002).

Usaha peternakan ayam broiler merupakan usaha subsektor peternakan yang berkembang pesat saat ini dikalangan masyarakat terutama di Indonesia. Umumnya sistem perkandangan pada peternakan ayam broiler dibagi menjadi dua yaitu kandang tertutup (*closed house*) dimana iklim mikro dalam kandang dapat diatur sesuai kebutuhan dan kandang terbuka (*opened house*) dimana unsur mikro dalam kandang tergantung pada kondisi alam di sekitar lingkungan kandang. Kandang yang digunakan pada peternakan ayam di Indonesia rata-rata kandang terbuka (*opened house*) dengan tipe postal yaitu menggunakan *litter* baik sekam, serbuk gergaji dan lain-lain, karena kandang tertutup (*closed house*) di Indonesia sendiri masih belum banyak digunakan (Suprijatna dkk., 2005).

Ayam broiler ketika masih DOC dipelihara dalam kandang dengan menggunakan *brooder* yang berfungsi agar ayam tetap merasa hangat sampai usia 7 hari, setelah ayam mampu memproduksi panas sendiri secara maksimal maka *brooder* sudah tidak digunakan lagi. Ayam broiler sering mengalami produktivitas kurang maksimal salah satunya penyebabnya adalah suhu lingkungan yang tidak sesuai terhadap suhu tubuh ayam. Suhu rata-rata di daerah tropis di Indonesia adalah 29,8-36,9 °C pada siang hari (Soeharsono, 1976). Jika ditambah adanya *litter* dalam kandang, suhu bisa mencapai 34 °C, sehingga dengan suhu yang tinggi membuat ayam merasa tidak nyaman dan produktivitas menjadi kurang maksimal. Suhu nyaman bagi ayam sendiri berkisar 18-22 °C (Gordon dan Charles, 2002). Tingginya suhu tersebut mengakibatkan ayam sering mengalami cekaman panas

yang membuat ayam sering melakukan *panting* dan tidak dapat berproduksi secara maksimal.

2.2. Konsumsi Oksigen dan Laju Metabolisme

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

Oksigen merupakan hal penting dalam proses metabolisme aerob terutama katabolisme. Konsumsi oksigen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju metabolisme karena dalam reaksi metabolisme aerob dibutuhkan oksigen dalam proses pembentukan energi (Ralph, 1978). Konsumsi oksigen dapat digunakan untuk laju metabolisme karena tiap liter oksigen menghasilkan panas yang sama (Schmidt dan Nielson, 1990). Tiap liter oksigen yang digunakan untuk oksidasi karbohidrat menghasilkan 5,04 kal/g, protein 4,82 kal/g dan lemak 4,69 kal/g (Brody, 1974).

Laju metabolisme sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, umur dan kemampuan tubuh mensuplai oksigen untuk proses metabolisme (Blem, 2000). Peningkatan umur fisiologis pada ayam broiler akan berpengaruh pula pada pertambahan besar ukuran ayam broiler sehingga semakin besar bobot badan

ayam broiler semakin besar pula panas tubuh yang dihasilkan sehingga membuat laju metabolisme menjadi lambat. Pengukuran laju metabolisme kemudian perlu disetarakan dalam bobot badan karena panas yang dihasilkan selama proses metabolisme akan dilepaskan melalui permukaan kulit dan bobot badan (Ralph, 1978).

Hormon merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi metabolisme terutama hormon tiroksin. Hormon tiroksin memacu aktivitas peningkatan oksigen dan secara tidak langsung merangsang pengeluaran somatotropik hormon. Pemberian injeksi hormon tiroksin mampu meningkatkan konsumsi oksigen dan peningkatan panas pada tubuh yang menandakan terjadi peningkatan laju metabolisme pada tubuh ayam (Windusari dkk., 2014). Suhu yang meningkat akan meningkatkan kerja organ dan sekresi kerja hormon kortikosteron yang akan berperan dalam penyediaan energi dalam bentuk glukosa. Penelitian Kusnadi dan Rahim (2009) menunjukkan bahwa cekaman panas mampu menurunkan kandungan hormon tiroksin *triiodotironin* (T_3) 2,84 menjadi 0,54 dan 0,63 nmol/l yang mengakibatkan terjadi penurunan konsumsi oksigen dan laju metabolisme untuk mengatur suhu tubuh.

Laju metabolisme dapat diukur dengan beberapa metode diantaranya mengukur produksi panas dengan menduga produksi panas dari perubahan gas karena perubahan gas yang diukur bukan kalori secara langsung (*indirect calorimetry*), mengukur kehilangan panas jika kapasitas panas dan suhu tubuh konstan (*direct calorimetry*) dan menghitung selisih energi yang dikonsumsi dan energi yang dibuang pada ekskreta (Brody, 1974). Metode mengetahui laju

metabolisme tidak dapat menggunakan perhitungan selisih energi yang dikonsumsi dan energi yang dibuang pada ekskreta karena hal tersebut tidak dapat digunakan untuk hewan yang sedang tumbuh, sedangkan metode *direct calorimeter* memiliki kelemahan mahalnya peralatan yang digunakan, kebocoran panas saat pengambilan data, panas penguapan berasal dari keringat dan pernafasan yang sulit ditentukan. Laju metabolisme mengacu pada energi metabolisme per satuan waktu yang dapat digunakan untuk menghitung konsumsi oksigen dengan *indirect calorimeter* karena metode ini lebih mudah dilaksanakan dan peralatan yang digunakan terjangkau (Schmidt dan Nielson, 1990).

2.3. Nilai Energi pakan

Energi adalah suatu komponen yang penting pada pakan ternak. Jumlah energi dari bahan pakan yang dapat digunakan oleh ternak tergantung pada beberapa hal, antara lain jumlah pakan yang dikonsumsi dan besarnya energi yang hilang selama terjadinya proses pencernaan dan metabolisme. Selain itu, energi juga diperlukan untuk pertumbuhan jaringan tubuh, keaktifan fisik dan mempertahankan temperatur yang normal (Wahju, 2004). Penggunaan bahan pakan akan lebih baik jika kandungan energi metabolisme dari bahan pakan tersebut diketahui (Sibbald, 1980).

Sumber energi ransum yang berbeda dapat meningkatkan nilai energi metabolis terlihat bahwa penambahan lemak 5% mampu meningkatkan nilai energi metabolis sebesar 10%, penambahan protein sebesar 2% meningkatkan nilai energi metabolis sebesar 4% dan penambahan serat kasar 4% menurunkan

nilai energi metabolis sebesar 20% (Tillman dkk., 1984). Pakan yang mengandung serat kasar tinggi bersifat amba dan menghasilkan nilai energi yang rendah (Amrullah, 2003; Suprijatna dkk., 2005).

Energi dalam bahan pakan yang dikonsumsi tidak seluruhnya digunakan oleh tubuh. Menurut Wahju (2004) minimal ada 4 nilai energi yaitu *Gross Energy* (GE), *Digestible Energy* (DE), *Metabolizable Energy* (ME) dan *Net Energy* (NE). Energi yang dikonsumsi oleh ternak akan menjadi energi dapat dicerna dan sisanya dibuang dalam feses, yang kemudian dicerna dirombak menjadi energi metabolis serta energi dalam urin. Feses dan urin pada ayam menjadi satu dan disebut ekskreta, maka energi yang dihasilkan yaitu berupa *metabolizable energy*. Energi metabolis akan diubah tubuh menjadi panas dari proses metabolisme zat-zat makanan. Energi metabolis oleh tubuh digunakan untuk hidup pokok dan produksi (Blakely dan Bade, 1991).