

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ayam Jantan Tipe Medium

Saat ini ayam dikenal dengan tiga tipe, yaitu (1) ayam tipe ringan (diantaranya Babcock, Hyline, dan Kimber); (2) tipe medium (diantaranya Dekalb, Kimbrow, dan Hyline B11); dan (3) tipe berat (diantaranya Hubbard, Starbro, dan Jabro) yang didasarkan atas bobot maksimum yang dapat dicapai ayam tersebut. Jenis bibit ayam yang beredar di pasaran antara lain ayam petelur (*layer*), ayam pedaging (*broiler*) dan ayam yang mempunyai fungsi ganda (*dwiguna*) yaitu sebagai penghasil telur dan daging (Nataatmaja, 1982).

Yusdja (2002) menyatakan bahwa ayam tipe medium biasanya dipilah-pilah antara yang jantan dan betina ketika baru menetas. Ayam dengan kelamin betina dipilih untuk dipelihara menjadi ayam petelur. Di Indonesia umumnya ayam jantan tipe medium tetap dipelihara dan dipromosikan sebagai ayam potong. Di luar negeri anak ayam tersebut dibunuh dan diolah menjadi tepung pakan ternak. Ayam tipe medium menunjukkan perbedaan morfologi diantara kedua tipe kelamin (*dimorfisme seksual*). Ayam jantan (*rooster*) lebih etraktif, dan berukuran lebih besar, dan bulu ekor panjang menjuntai. Ayam betina (*hen*) relatif kecil, dan jalu pendek atau nyaris tidak kelihatan, berjengger kecil, dan bulu ekornya

pendek. Perkelaminan ini diatur oleh sistem hormon. Jika terjadi gangguan pada fungsi fisiologi tubuhnya, ayam betina bisa berganti kelamin menjadi jantan karena ayam dewasa masih memiliki ovotestis yang dorman dan sewaktu-waktu bisa aktif (Anonim, 2013).

Pada umumnya pemeliharaan ayam jantan tipe medium relatif lebih cepat yaitu 8-10 minggu dengan berat hidup berkisar 0,8 — 1 kilogram bila dibanding dengan ayam kampung (Anonim, 2005). Selain itu, ayam jantan tipe medium mempunyai kandungan lemak daging rendah yang hampir setara dengan ayam kampung (Darma, 1982).

B. Serat Kasar dalam Ransum

Penyusunan ransum ayam sebaiknya memperhatikan palatabilitas, harga bahan pakan, kualitas dan sifat fisik bahan yang digunakan (Jull, 1979). Berdasarkan kelas-kelas bahan makanan internasional yang tergolong pakan berserat kasar tinggi adalah pakan dengan kandungan serat kasar lebih dari 10% dan lebih dari 35% berupa dinding sel jaringan tanaman, umumnya berupa hijauan pakan ternak. Bahan pakan yang termasuk kelompok sumber energi adalah bahan pakan dengan kadar serat kasar kurang dari 18% atau dinding sel kurang dari 35%, protein kasar kurang dari 20% yang termasuk kelompok ini contohnya: biji-bijian, limbah penggilingan padi atau biji-bijian lain, dan akar-akaran (Hartadi dkk., 1980).

Serat kasar adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat makanan atau sisa bahan pangan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit di laboratorium (Piliang dan Djojosoebagio, 1996).

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh ayam dalam jumlah yang sangat kecil, sehingga kandungannya dalam ransum perlu dibatasi. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang merupakan zat pakan yang hampir tidak dapat dimanfaatkan oleh ayam dengan nilai energi rendah, sehingga dapat menurunkan nilai energi metabolis ransum (Tilman dkk., 1991). Sedangkan serat kasar yang tidak tercerna membawa zat pakan keluar bersama feses sehingga dapat mempercepat laju pencernaan pada saluran pencernaan (Wahju, 1992).

Menurut Tensiska (2008), serat makanan terbagi ke dalam dua kelompok yaitu serat makanan tak larut (*unsoluble dietary fiber*) dan serat makanan larut (*soluble dietary fiber*). Serat tidak larut contohnya selulosa, hemiselulosa dan lignin yang ditemukan pada sereal, kacang-kacangan, dan sayuran. Serat makanan larut contohnya gum, pektin dan mucilage.

Tensiska (2008) menambahkan bahwa selulosa tidak larut dalam air dingin maupun air panas serta asam panas dan alkali panas. Selulosa merupakan komponen penyusun dinding sel tanaman bersama-sama dengan hemiselulosa, pektin dan protein. Selulosa merupakan polimer dari glukosa berantai lurus dengan ikatan β (1 – 4) glikosidik dengan jumlah glukosa sampai 10.000 unit. Ikatan β (1 – 4) glikosidik ini menghasilkan konformasi seperti pita yang panjang. Setiap dua residu terjadi rotasi 180° yang dapat membentuk ikatan Hidrogen antar molekul pada rantai yang paralel.

Dedak padi merupakan limbah proses pengolahan padi menjadi beras (Rasyaf, 1992). Kualitas dedak padi tergantung pada keadaan bahan-bahan

pembentuknya yaitu kulit gabah, selaput beras dengan lapisan *aleurone*, *lembeaga*, dan *endosperm*. Nugroho (2000) menyatakan bahwa sekam padi mengandung air 9,02% dan serat kasar 35,74%. Selain itu kandungan selulosa dari fraksi serat kasar sebanyak 35,04%.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dedak padi diklasifikasikan menjadi tiga tingkat mutu yaitu mutu I, II, dan III. Spesifikasi persyaratan mutunya adalah komposisi air bagi mutu I—III yaitu 12%, secara berurutan kandungan protein kasar minimum 12, 10, dan 8%, kadar serat kasar maksimum 11, 14, dan 16%, kadar abu maksimum 11, 13, dan 15%, kadar lemak maksimum 15, 20, dan 20%, asam lemak bebas 5, 8, dan 8%, mutu I—III sama untuk kadar Ca 0,04—0,3% demikian pula dengan kadar P 0,60—1,60%.

Jagung merupakan sumber karbohidrat dan protein yang penting dalam menu masyarakat Indonesia. Secara struktural, biji jagung yang telah matang terdiri atas empat bagian utama, yaitu *perikarp*, *lembeaga*, *endosperm*, dan *tip kap*.

Lembeaga merupakan bagian yang cukup besar, *lembeaga* meliputi 11,5% dari bobot keseluruhan biji. *Endosperm* merupakan bagian terbesar dari biji jagung yaitu sekitar 85% (Inglett, 1987).

Kandungan serat kasar yang terlalu tinggi dalam ransum dapat menurunkan absorpsi zat pakan lainnya seperti lemak dan protein (Patrick dan Schaible, 1980).

Kandungan serat kasar tersebut juga menyebabkan pencernaan nutrisi akan semakin lama dan nilai energi produktifnya semakin rendah (Tilman dkk., 1991).

Serat kasar yang tinggi juga menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga

dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat voluminous (Amrullah, 2003).

Ransum yang tinggi kandungan serat kasarnya menyebabkan kurang *palatable*, sehingga menghasilkan konsumsi yang rendah (North dan Bell, 1990). Menurut Sastroamidjojo (1971) bahwa serat kasar yang dapat dicerna ayam rata-rata hanya sebesar 5 % —10 % dari serat kasar ransum. Kandungan serat kasar maksimum yang direkomendasikan dalam ransum unggas sebesar 10% (Jull,1979).

Menurut Bing-hai dkk. (1998) bahwa penambahan bobot badan, retensi N, dan waktu retensi zat makanan dalam *intestine* pada anak ayam umur dua bulan tidak dipengaruhi oleh tingkat selulosa sebanyak 3,5%, tetapi secara nyata turun sampai dengan 10%. Oleh karena itu disimpulkan bahwa penurunan pertumbuhan disebabkan oleh penggunaan selulosa pada tingkat 10% yang berakibat pada peningkatan laju aliran zat makanan pada usus halus. Serat kasar merupakan nutrisi yang tidak dapat dicerna yang lewat organ penyerapan utama akan didegradasi secara fermentatif terutama di sekum.

C. Proses Pencernaan Unggas

Menurut Yasin (2010) bahwa proses pencernaan dalam ternak unggas secara umum dapat dibagi ke dalam : 1) pencernaan utama; 2) pencernaan di dalam mulut; 3) pencernaan di tembolok; 4) pencernaan di lambung; 5) pencernaan di usus halus dan; 6) pencernaan fermentatif.

1. Pencernaan utama

Pencernaan utama yang dilakukan oleh unggas mulai dari mulut sampai dengan kolon berturut-turut adalah proses hidrolisis, hidrolisis mekanis, enzimatis hidrolisis dan fermentatif.

2. Pencernaan di dalam mulut

Di dalam mulut belum banyak terjadi proses pencernaan walaupun unggas sudah berusaha dengan paruh memecah makanannya dan saliva disekresikan oleh kelenjar maksilaris, palatini, pterigoidea, dan mandibularis yang pada unggas dewasa produksinya 1 — 30 ml/jam. Saliva unggas mengandung enzim amilase dalam konsentrasi yang rendah dan mempunyai aktivitas sampai di tembolok dan *gizzard*.

3. Pencernaan di tembolok

Fungsi tembolok adalah menampung sementara makanan yang masuk. Di dalam tembolok terjadi aktivitas enzim amilase dan proses fermentasi oleh bakteri yang didukung kondisi pH tembolok sekitar 6,3 dengan hasil akhir berupa asetat.

4. Pencernaan di lambung

Lambung unggas terdiri dari dua yaitu kelenjar lambung (*proventrikulus*) dan lambung atas (*gizzard*) berhubungan dengan usus halus. Proses pencernaan yang terjadi di dalam *proventrikulus* yaitu pencampuran makanan dengan getah lambung (HCL dan pepsin), selanjutnya makanan digiling dalam *gizzard* secara mekanis dibantu oleh adanya *grit* yang mampu meningkatkan pencernaan biji-

bijian sampai 10 %. Asam lambung menyebabkan cairan dalam lambung bersifat asam dengan pH antara 1,0 — 2,0, sehingga proses pencernaan protein oleh enzim pepsin dengan cara hidrolisis berjalan dengan baik. Pencernaan yang terjadi di bagian lambung meliputi pengaktifan enzim-enzim oleh HCL serta hidrolisis karbohidrat dan protein menjadi senyawa lebih sederhana.

5. Pencernaan usus halus

Sebagian besar pencernaan dan absorpsi nutrisi terjadi di dalam usus halus. Proses pencernaan dibantu oleh kelenjar intestinal yang menghasilkan *mucin* berfungsi sebagai pelicin dan enzim sukrase memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, maltase memecah maltosa menjadi dua glukosa, eripsin memecah bentuk intermediet protein menjadi asam amino.

Pencernaan karbohidrat dimulai dari mulut dengan pelumas saliva, di dalam *gizzard* secara mekanis dan hidrolisis, dilanjutkan di dalam usus halus oleh enzim pankreas, empedu serta getah usus. Proses pencernaan ini hanya mampu menghidrolisis karbohidrat sederhana sedangkan serat kasar tidak mampu didegradasi. Oleh karena itu, sebagian serat kasar lewat dari organ pencernaan utama dan masuk ke organ bagian akhir saluran pencernaan (sekum, rektum, dan kolon) pada bagian *miles* terjadi pencernaan fermentasi (Scott dkk., 1982).

6. Pencernaan fermentatif

Yasin (2010) menyatakan bahwa pencernaan fermentatif pada ternak unggas berlangsung dibagian organ pencernaan tembolok, sekum, rektum dan kolon. Fermentasi terjadi oleh adanya serat kasar pakan dalam bagian saluran pencernaan

tersebut. Mikroba saluran pencernaan berasal dari luar tubuh yang masuk bersama makanan yang mampu tumbuh baik di dalam saluran pencernaan dan dapat beradaptasi dan tumbuh berkembang di dalam saluran pencernaan.

Degradasi serat kasar oleh enzim selulase merupakan protein fermentasi dan pentosa yang terkandung dalam pakan menjadi asam organik terutama asetat propionat dan butirrat atau dikenal sebagai VFA. Bejana fermentator yang efektif pada ternak unggas adalah sekum (Yasin, 2010).

Menurut Savory dan Knox (1991) bahwa rata-rata kandungan VFA isi sekum ayam 27 – 34 $\mu\text{mol/g}$ berat basah, terdiri dari asetat 16,5 – 22,98 $\mu\text{mol/g}$, propionat 5,5 – 6,0 $\mu\text{mol/g}$ dan iso – valerat 0,39 – 0,52 $\mu\text{mol/g}$. Tingkat serat kasar dalam ransum berpengaruh terhadap komposisi VFA isi sekum. Profil VFA tersebut didapatkan dengan makanan sumber serat dari rumput kering, tepung selulosa, serta perlakuan suplementasi enzim.

D. Respon Fisiologis

Ayam jantan tipe medium adalah hewan homeotermis, berarti suhu tubuh konstan meskipun suhu lingkungan berubah-ubah. Homeostatis adalah mekanisme pengaturan suhu tubuh ayam agar senantiasa tetap. Organ penting sebagai pusat pengaturan suhu tubuh adalah *hypothalamus*. Sifat homeotermis pada ayam menyebabkan jumlah panas yang dihasilkan oleh aktivitas otot dan metabolisme jaringan sebanding dengan kehilangan panas karena lingkungan (Sulistyoningsih, 2004).

Kondisi cekaman panas pada ayam jantan tipe medium akan meningkatkan produksi *Adenokortikotropik Hormone* (ACTH) oleh kelenjar pituitari pada otak. Salah satu efek dari tingginya kadar hormon ini adalah menurunnya metabolisme tubuh secara umum (Sulistyoningsih, 2004).

Pengukuran terhadap parameter fisiologis yang biasa dilakukan di lapangan tanpa alat-alat laboratorium adalah pengukuran respirasi, detak jantung, dan suhu rektal. Ayam jantan tipe medium mempunyai variasi suhu normal yang dipengaruhi oleh faktor umur, faktor kelamin, faktor lingkungan, faktor panjang siang dan malam, dan faktor makanan yang dikonsumsi (Frandsen, 1992; Yahav dkk., 2004).

Kemampuan mempertahankan suhu tubuh dalam kisaran yang normal merupakan kegiatan yang sangat mempengaruhi reaksi biokimiawi dan proses fisiologis erat kaitannya dengan metabolisme tubuh ayam (Latipudin, 2011). Ayam jantan tipe medium tidak memiliki kelenjar keringat, sehingga jalur utama untuk menjaga keseimbangan suhu adalah pelepasan panas melalui penguapan air (evaporasi) pada kulit dan saluran pernapasan dengan cara *panting* (Hoffman dkk., 1999).

1. Frekuensi Pernapasan

Respirasi berfungsi sebagai parameter yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui fungsi organ-organ tubuh bekerja secara normal. Respirasi adalah semua proses kimia maupun fisika dimana organisme melakukan pertukaran udara dengan lingkungannya. Respirasi menyangkut dua proses, yaitu respirasi eksteral dan respirasi internal. Terjadinya pergerakan karbondioksida ke dalam udara alveolar ini disebut respirasi eksternal. Respirasi internal dapat

terjadi apabila oksigen berdifusi ke dalam darah. Respirasi eksternal tergantung pada pergerakan udara kedalam paru-paru (Frandsen, 1992). Kisaran normal respirasi pada beberapa ternak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran normal respirasi beberapa ternak

No	Spesies	Kisaran respirasi (kali/menit)
1	Sapi	24-42
2	Kambing	26-54
3	Domba	26-32
4	Kelinci	25-27
5	Ayam	18-23

Sumber : (Frandsen, 1992).

2. Frekuensi Denyut Jantung

Pada suhu lingkungan tinggi denyut jantung meningkat. Peningkatan ini berhubungan dengan peningkatan respirasi yang menyebabkan meningkatnya aktivitas otot-otot respirasi, sehingga dibutuhkan darah lebih banyak untuk mensuplai O₂ dan nutrien melalui aliran darah dengan jalan peningkatan denyut jantung (Ridho, 2013).

Secara umum, kecepatan denyut jantung yang normal cenderung besar pada hewan kecil dan kemudian semakin lambat dengan besarnya ukuran hewan. Anak ayam umur sehari yang dijatuhkan, jantungnya dapat berdenyut lebih cepat, mencapai 560 kali/menit (Nesheim dkk., 1979). Hasil penelitian Bomy (2013) menunjukkan bahwa jantung *broiler* berdenyut sebanyak 250,33--274,67 kali/menit. Menurut Frandsen (1992), kisaran normal denyut jantung *broiler* yaitu 250—470 kali per menit. Hasil penelitian Latipudin (2011) bahwa frekuensi

denyut jantung pada ayam tipe medium pada suhu lingkungan 29°C adalah 233 per menit pada fase *starter* dan 256 per menit pada fase *layer*.

3. Suhu Rektal

Suhu tubuh merupakan indikator fisiologis yang mudah diperoleh yaitu dengan cara mengukur suhu tubuh pada bagian rektum. Sumaryadi dan Budiman (1986) menyatakan bahwa suhu tubuh adalah manifestasi dalam usaha untuk mencapai keseimbangan antara panas yang diproduksi tubuh dan yang dibuang ke lingkungan. Antara suhu tubuh dengan suhu lingkungan terjadi suatu keseimbangan yang memungkinkan berlangsungnya setiap reaksi biokimia yang terjadi di dalam tubuh.

Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu tubuh antara lain bangsa ternak, aktivitas, kondisi kesehatan ternak, dan kondisi lingkungan ternak. Indeks suhu dalam tubuh hewan lebih mudah didapat dengan cara memasukkan *thermometer* ke dalam rektal, meskipun suhu rektal tidak selalu menggambarkan rata-rata suhu dalam tubuh (Frandsen, 1992).

Hasil penelitian Sucipto (2009) menunjukkan bahwa suhu rektal ayam jantan tipe medium umur 14 hari pada kandang panggung rata-rata 41,57°C, sedangkan pada kandang *litter* 41,64°C, dan suhu rektal ayam jantan tipe medium umur 28 hari pada kandang panggung rata-rata 41,10 °C, sedangkan pada kandang *litter* 41,99°C. Hasil penelitian Nurharitrika (2010) menunjukkan bahwa suhu rektal ayam jantan tipe medium pada kandang postal rata-rata 41,45°C. Menurut Suprijatna dkk. (2005), suhu tubuh normal ayam dewasa 40,00—40,07°C.