

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan ayam jantan maupun betina yang memiliki tujuan utama sebagai penghasil daging (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006). Ayam broiler memiliki ciri-ciri ukuran badan relatif besar, padat, kompak, berdaging penuh, produksi telur rendah, bergerak lamban dan tenang (Sudaryani, 2002). Siklus produksi ayam broiler relatif singkat yaitu 4-6 minggu dengan bobot badan ayam broiler sekitar 1,3 - 1,56 kg sudah dapat dipanen (Yemima, 2014). Ayam broiler termasuk ternak yang peka terhadap suhu lingkungan, dimana suhu yang masih dapat ditolerir oleh ayam diantara 10°C – 32°C, sedangkan suhu optimal untuk pemeliharaan broiler adalah diantara 15°C – 27°C, dengan kelembaban 60 - 70% (Fadilah, 2005). Daging ayam broiler merupakan komoditi bahan makanan yang mengandung protein tinggi, hal tersebut dapat digunakan untuk pemenuhan kebutuhan protein manusia. Harga daging ayam broiler yang jauh lebih murah dibandingkan daging hewan lain, menjadikan daging ini cukup digemari masyarakat Indonesia (Herlinae dan Yemima, 2014). Populasi ayam broiler di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 1.177.990.869 ekor, tahun 2012 sebesar 1.244.402.016 ekor, tahun 2013 sebesar 1.344.191.104 ekor, tahun 2014 1.443.349.118 ekor, pada tahun 2015 sebesar 1.497.625.658 ekor. Pada tahun 2014 dan 2015 memiliki kenaikan sebesar 3,76%, populasi ayam broiler semakin

tahun semakin meningkat seiring peningkatan populasi penduduk (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2015).

2.2. Ransum

Ransum adalah berbagai jenis bahan pakan untuk ternak yang telah disusun dengan komposisi tertentu. Pemberian ransum bertujuan untuk menunjang pertumbuhan bobot badan ayam broiler (Sudaro dan Siriwa, 2007). Ransum merupakan bahan pakan yang disusun dengan komposisi tertentu, meliputi kandungan nutrisi dalam suatu bahan pakan untuk memenuhi proses fisiologis ternak (Rakhmawati *et al.*, 2013). Hampir 70% total biaya produksi ayam broiler dikeluarkan untuk biaya ransum. Jagung merupakan bahan utama penyusun ransum ayam broiler. Penggunaan jagung sebagai sumber energi dalam ransum ayam broiler lebih dari 50%. Saat ini jagung merupakan salah satu komoditas import yang harganya semakin meningkat seiring dengan penyesuaian harga bahan baku internasional. Pencarian bahan pakan alternatif sebagai pengganti jagung sangat diperlukan (Estiningdriati *et al.*, 2009). Secara umum kebutuhan zat nutrien untuk ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 1.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan zat makanan yaitu genetik, umur, jenis kelamin, temperatur lingkungan dan tujuan produksi. Ayam broiler membutuhkan berbagai nutrien untuk tumbuh dan berkembang serta berproduksi sesuai dengan potensi genetiknya. Nutrien yang dibutuhkan terdiri atas protein, karbohidrat, lemak, serat, mineral dan vitamin (Widodo, 2010).

Tabel 1. Kebutuhan Nutrien Ayam Broiler

Nutrien	Fase awal	Fase akhir
Protein (%)	21-23	19-21
Energi (Kkal/Kg)	2900-3200	2900-3200
Lemak (%)	5-8	5-8
Serat kasar (%)	3-5	3-5
Kadar abu (%)	4-7	4-7

Sumber: NRC, 1994

2.3. Singkong

Singkong merupakan umbi yang memiliki panjang sekitar 50 – 80 cm dengan diameter 5 -10 cm, daging umbinya berwarna putih atau kekuningan tergantung jenis singkong yang ditanam (Laenggeng dan Dhafir, 2014). Tanaman singkong dapat tumbuh hampir disepanjang tahun atau biasa disebut tanaman tahunan. Singkong bisa dipanen pada umur 7 - 18 bulan (Kustantinah *et al.*, 2009). Tanaman singkong bukan merupakan tanaman asli dari Indonesia, namun di Indonesia singkong sangat terkenal. Tanaman singkong mulai dikenal di Indonesia sejak tahun 1852 (Gunawan *et al.*, 2015). Kandungan nutrien singkong PK 1,7%, SK 3,2%, abu 2,2% BETN 92,1%, Energi Metabolis 1560 Kkal/kg (Hidayat, 2009). Hasil dari tanaman singkong secara umum dikonsumsi oleh manusia namun banyak juga yang dimanfaatkan sebagai pakan. Bagian-bagian yang biasa dimanfaatkan sebagai pakan yaitu daun, kulit batang, kulit umbi dan umbi (Kustantinah *et al.*, 2009). Tanaman singkong memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat hidup di tanah yang kurang subur, mudah dalam perawatannya dan tidak mudah terserang hama. Tanaman singkong tidak akan tumbuh dengan baik pada tanah yang terlalu banyak mengandung air (Hidayat, 2009). Produksi

singkong di Indonesia sebesar hampir 22 juta ton per tahun. Hal tersebut menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil singkong terbesar di dunia (Kementrian Perindustrian, 2016). Singkong sudah banyak digunakan peternak sebagai pakan ayam broiler. Batas maksimum penggunaan singkong sebagai pakan antara 20 - 40% dalam bentuk ransum tepung dan 50 - 60% dalam bentuk ransum pellet (Sinurat, 1999). Salah satu faktor pembatas penggunaan singkong dalam ransum ayam broiler yaitu adanya senyawa glukosida sianogenik. Apabila senyawa tersebut terjadi proses oksidasi akan menghasilkan glukosa dan asam sianida (HCN), ditandai dengan bercak warna biru yang akan berubah menjadi toksin (racun). Toksin dalam singkong dapat menyebabkan keracunan pada ayam broiler (Badan Litbang Pertanian, 2011). Asam sianida (HCN) yang ditemukan dalam singkong segar sekitar 17,5 mg/kg, sehingga perlu adanya pengolahan supaya kandungan racun berkurang (Gunawan *et al.*, 2015). Tubuh ayam broiler mampu mentoleransi racun asam sianida (HCN) sebesar 0,5 – 3 mg/kg bobot tubuh (Hidayat, 2009).

2.4. Gathot (Ketela terfermentasi)

Gathot (ketela terfermentasi) merupakan hasil olahan singkong yang terfermentasi secara alami dengan proses aerob. Cara pembuatannya yaitu singkong dikupas kemudian direndam dalam air selama 48 jam, dicuci bersih dan dijemur hingga kering. Kondisi keasaman dibawah netral (pH 7) merupakan kondisi yang optimal untuk pertumbuhan fungi. Kondisi air hujan yang mengandung sodium chloride (NaCl) menyebabkan tidak banyak fungi yang

mampu tumbuh. *R. oryzae* dan *A. charticola* merupakan fungi yang mampu tumbuh dalam kondisi tersebut (Yudiarti dan Sugiharto, 2016). Karakteristik Gathot yang utama yaitu memiliki warna hitam dan rasa kenyal (Purwandari *et al.*, 2014). Kandungan nutrisi gathot PK 2,14%, SK 25,6%, abu 3,31%, Energi Metabolis 2.714 Kkal/Kg (Sugiharto *et al.*, 2016). Fermentasi diketahui dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari suatu bahan pakan atau makanan (Sugiharto *et al.*, 2016). Warna gelap pada gathot yang dihasilkan oleh fungi memiliki manfaat antioksidan (Govindappa *et al.*, 2011). Gathot diketahui memiliki potensi antioksidan yang cukup tinggi. Antioksidan tersebut berasal dari fungi yang ada pada gathot yaitu *Acremonium charticola* dan *Rhizopus oryzae*. Kandungan antioksidan pada gathot yang dihasilkan masing-masing fungi *Acremonium charticola* sebesar 51,96 μ /mL dan *Rhizopus oryzae* sebesar 55,89 μ /mL (Sugiharto *et al.*, 2016). Antioksidan yang terdapat dalam gathot berupa senyawa fenolik. Total kandungan senyawa fenolik pada gathot sebesar 419,43 mg/100 g. Mekanisme meningkatnya antioksidan dan senyawa fenolik pada gathot yaitu melalui reaksi hidrolisis dari mikroba atau dengan memutus dinding sel tanaman (Sugiharto *et al.*, 2016).

Fungi yang dapat tumbuh pada gathot hanya terdapat 2 jenis yaitu *Acremonium charticola* dan *Rhizopus oryzae* (Yudiarti dan Sugiharto, 2016). Fungi yang tumbuh pada gathot menyebabkan warna hitam. Fungi tersebut tumbuh akibat adanya penjemuran dan perendaman (Badan Litbang Pertanian, 2011). Senyawa antioksidan mempunyai fungsi dalam menangkap radikal bebas dengan cara mengikat elektron molekul yang tidak berpasangan. Warna pigmen

yang semakin gelap pada Gathot menandakan bahwa jumlah antioksidannya tinggi (Wiyoto, 2010). Antioksidan dapat berfungsi untuk melindungi sel tubuh dari radikal bebas, serta melindungi sel-sel hati (Abdullah *et al.*, 2015). Radikal bebas merupakan suatu atom, gugus atom atau molekul yang memiliki satu arah atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas diperlukan untuk proses fisiologis dalam tubuh terutama untuk transportasi elektron. Radikal bebas yang berlebihan dapat membahayakan tubuh (Wresdiyati *et al.*, 2007).

Syarat bahan pakan yang layak digunakan di dalam ransum diantaranya tidak adanya faktor pembatas diantaranya HCN, serat kasar yang tinggi dan Tannin, oleh sebab itu bahan pakan perlu diolah sebelum diberikan ke ayam broiler. Singkong memiliki kandungan HCN dan memiliki serat kasar yang cukup tinggi (Hidayat, 2009). HCN merupakan senyawa yang mudah menguap, tidak berbau, tidak berwarna dan memiliki rasa pahit (Wahyuningsih dan Haslina, 2011). Teknik pengolahan singkong untuk mengurangi kadar racun diantaranya dengan cara pengupasan, penjemuran, pengovenan, perebusan, pemanggangan dan fermentasi. Penjemuran dan perendaman merupakan teknik yang biasa digunakan dalam pengolahan singkong di negara tropis. Pengeringan singkong menggunakan sinar matahari dapat menghilangkan kandungan HCN hampir 90% (Ngiki *et al.*, 2014). Singkong yang diolah dengan cara fermentasi dapat mengurangi kadar HCN yang terkandung di dalamnya, hal ini dikarenakan HCN mudah larut dalam air dan memiliki titik didih pada suhu 29°C. Keasaman yang rendah pada saat fermentasi dapat mengurangi senyawa linamarin yang akhirnya kandungan HCN dapat berkurang (Gunawan *et al.*, 2015). Singkong yang

terfermentasi kandungan HCN berkurang sebesar 89,6% (Montagnac *et al.*, 2009). Singkong yang difermentasi secara alami maupun dengan inokulum mikroba dapat meningkatkan nutrisi singkong dan layak untuk dikonsumsi ayam broiler (Aro, 2008). Kandungan protein pada gathot tidak meningkat dikarenakan fungi *A. charticola* dan *R. oryzae* tidak dapat menggunakan nitrogen dalam atmosfer untuk sintesis protein atau produksi biomassa protein pada saat fermentasi. Protein bersumber dari nitrogen (Sugiharto *et al.*, 2015).

2.5. SGOT (*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamat Pyruvat Transaminase*)

Serum Glutamat Oxaloacetat Transaminase (SGOT) atau dengan nama lain *Aspartat Aminotransferase* merupakan enzim yang terdapat pada hati dan tersebar juga pada beberapa bagian tubuh diantaranya jaringan jantung, ginjal dan otak. SGOT terdapat dalam mitokondria dan sebagian kecil di sitosol. *Serum Glutamat Pyruvat Transaminase* (SGPT) atau dengan nama lain *Alanin Aminotranferase* merupakan enzim yang dibuat dalam sel hati, enzim ini menjadi indikator yang akan meningkat apabila terjadi kerusakan pada hati. Enzim SGOT kurang peka dalam mendeteksi kerusakan hati karena enzim ini juga mendeteksi kerusakan pada organ lain (Purwaningsih *et al.* 2015). Jaringan hati lebih banyak mengandung SGPT dibandingkan SGOT, oleh sebab itu SGPT lebih spesifik dalam mendeteksi kerusakan hati dibandingkan SGOT (Hidayat, 2013). SGOT merupakan enzim yang keluar dari hati dan masuk ke dalam darah, apabila kadarnya dalam darah naik maka dapat menandakan bahwa adanya hepatitis hati. Sel-sel di dalam hati mengandung enzim-enzim transaminase, bila sel hati rusak

maka enzim tersebut akan keluar dari sel sehingga kadarnya akan meningkat dalam darah (Syahrudin, 2013). Serum transaminase merupakan indikator yang dapat mendeteksi kerusakan hati. SGOT merupakan enzim sitosolik, sedangkan SGPT merupakan enzim microsomal. Semakin banyak enzim SGOT dan SGPT di dalam darah dapat diketahui bahwa hati rusak, hal tersebut dapat disebabkan oleh virus, obat-obatan dan racun (Candra, 2013). Kadar SGOT dan SGPT dapat diketahui melalui darah (Syahrudin, 2013). Kadar SGPT dalam darah ayam broiler normalnya sebesar 23,8-52,8 U/L. Kadar SGOT dalam darah ayam broiler normalnya sebesar 37,8-311,0 U/L (Emadi dan Kermanshahi, 2007). Kadar SGOT dan SGPT yang rendah menunjukkan bahwa sel-sel hati tidak mengalami kerusakan (Selvamet *et al.*, 2010). Kerusakan hati dapat disebabkan oleh proses metabolisme yang berlebihan. Transaminase merupakan kelompok enzim yang bertindak sebagai katalisator dalam proses perpindahan gugus amino dari asam alfa-amino dan asam alfa-keto. Secara umum diketahui bahwa antioksidan yang terdapat dalam pakan dapat melindungi kerusakan hati. Mekanisme bekerjanya yaitu dengan menghentikan reaksi antara radikal bebas kemudian meneruskan rantai peroksidasi lipid dan protein. Zat aktif dalam antioksidan dapat melindungi sel-sel hati dan menghambat munculnya SGOT dan SGPT yang berlebihan dalam darah (Adriana *et al.*, 2014). Antioksidan merupakan inhibitor yang berfungsi untuk menghambat radikal bebas. Antioksidan juga dapat diartikan sebagai senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas (Syahrudin *et al.*, 2012).

2.6. Bobot Hati

Hati merupakan organ yang berfungsi sebagai pendetoksifikasi racun yang masuk ke dalam tubuh. Pembengkakan hati dapat disebabkan oleh racun dalam pakan yang dikonsumsi (Hermana *et al.*, 2005). Hati merupakan tempat biosintesis protein plasma darah. Selain biosintesis protein plasma, hati juga memiliki fungsi mensintesis berbagai macam enzim yang sebagian besar berbentuk protein diantaranya aminotransferase yaitu *Aspartat aminotransferase* (AST) yang juga disebut SGOT dan *Alanin Aminotransferase* (ALT) yang juga disebut SGPT (Hidayat, 2013). Hati merupakan tempat detoksifikasi racun, apabila racun yang terdapat dalam hati terlalu banyak maka proses detoksifikasi akan semakin berat. Hal tersebut menyebabkan kerusakan hati dan pembengkakan hati. Rataan bobot hati ayam broiler sebesar 26,79 gram atau 1,86% dari bobot hidup (Irwan, 2004). Persentase normal hati diperoleh antara 1,70 - 2,80% dari bobot tubuh (Putnam, 1991). Keracunan pada hati akan menyebabkan hati berwarna kuning (McLelland, 1990). Bobot hati dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya besar tubuh dan genetik. Besarnya bobot hati juga disebabkan oleh kerja hati yang semakin berat pada proses detoksifikasi sehingga hati mengalami pembengkakan (Whittow, 2002). Faktor lain yang mempengaruhi bobot hati yaitu adanya lemak yang menyelimuti sekitar hati (Patterson dan Friars, 1984). Hati berfungsi menghancurkan zat-zat berbahaya yang diserap dari usus atau bagian tubuh lain, kemudian diserap sebagai zat yang tidak berbahaya oleh darah atau empedu. Hati akan mengalami pembengkakan dan kenaikan bobot apabila terjadi penyumbatan atau gangguan pada empedu (Ressang, 1984). Proses metabolisme

yang terjadi di dalam hati akan mempengaruhi aktivitas kerja hati. Hal tersebut akan meningkatkan ukuran hati (Sulistyoningsih, 2015). Zat yang memiliki racun berlebihan tidak dapat didetoksifikasi seluruhnya. Hal tersebut dapat menyebabkan pembengkakan hati dan kerusakan hati (Suyanto *et al.*, 2013). Gejala gangguan hati secara fisik dapat diamati dengan adanya perubahan warna hati, pembengkakan dan pengecilan pada salah satu lobi. Warna, ukuran dan konsistensi hati tergantung pada nutrisi pakan yang dikonsumsi ternak. Hati yang normal memiliki ciri-ciri berwarna coklat kemerahan (Budiman *et al.*, 2015).