

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Broiler merupakan istilah untuk menyebutkan strain ayam yang memiliki pertambahan bobot badan yang cepat, konversi pakan yang baik dan dapat dipotong pada usia yang relatif muda (Murtidjo, 1992). Ayam broiler pada umumnya memiliki ciri-ciri kerangka tubuh besar, pertumbuhan bulu yang cepat dan pertumbuhan badan yang cepat (Hardjosworo dan Rukmiasih, 2000). Jenis strain ayam ras pedaging (broiler) yaitu Hubbard, Ross, Cobb, Lohmann, Hybro, Shaver Starbro (Shirzad dkk., 2011; Dänicke dkk., 2007; Smit, 2008; Sakomura, 2011). Ayam broiler merupakan ayam jantan atau betina yang dipanen dengan tujuan sebagai penghasil daging (Suprijatna dkk., 2005). Kebutuhan nutrisi ayam broiler terdiri dari energi metabolis 3.200 kkal/kg, protein kasar 18-20%, kalsium 1% dan fosfor 0,5% (Amrullah, 2004).

2.2. Jagung Sebagai Bahan Penyusun Ransum

Bahan pakan yang umum digunakan dalam penyusunan ransum unggas adalah jagung, dedak, tepung ikan, bungkil kedelai, minyak sayur, bungkil kelapa, tepung kapur, batuan fosfat, asam amino sintetis (terutama metionin dan lisin) dan campuran vitamin-mineral (Sinurat, 1999). Jagung merupakan bahan pakan sumber energi utama yang dibutuhkan dalam ransum ayam pedaging (Umiyasih dan Wina, 2008). Jagung memiliki kandungan kadar air 12%, protein 8,5%, serat

kasar 2,2%, kalsium 0,02%, fosfor 0,28% dan energi metabolis 3.350 kkal/kg (NRC, 1994).

Jagung dibutuhkan dalam formulasi ransum pada umumnya sekitar 50% (Sinurat dkk., 2007). Salah satu kelebihan jagung untuk pakan unggas, terutama ayam petelur, adalah kandungan xantofilnya yang tinggi (18 ppm) dan berguna untuk kuning telur, kulit, atau kaki berwarna lebih cerah. Hal tersebut tidak dijumpai pada biji-bijian lain, dedak padi, dan ubi kayu (Tangendjaja dan Wina, 2007).

2.3. Onggok Fermentasi

Onggok merupakan limbah padat agroindustri pada pembuatan tepung tapioka yang dapat dijadikan sebagai media fermentasi dan sekaligus sebagai pakan ternak (Nuraini dkk., 2008). Onggok memiliki kandungan bahan kering 80,80%, BETN 68,00%, protein kasar 1,57%, serat kasar 10%, lemak kasar 0,26% (Winarno, 1986). Penggunaan onggok dalam ransum ayam broiler terbatas yaitu hanya 6%, dikarenakan kandungan protein kasar pada onggok yang rendah yaitu 1,06% (Nuraini dkk., 2008).

Fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme untuk memperoleh energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya melalui katabolisme terhadap senyawa-senyawa organik secara aerob maupun anaerob (Maritje dkk., 2013). Gula adalah bahan yang umum dalam fermentasi. Beberapa contoh hasil fermentasi adalah ethanol, asam laktat, dan hidrogen. Akan tetapi, beberapa komponen lain dapat juga dihasilkan dari fermentasi seperti asam butirat dan

aseton (Faidliyah, 2010). Fermentasi onggok menggunakan *Acremonium charticola* mampu menurunkan kadar serat ampas singkong (onggok) dan juga dapat meningkatkan kandungan protein kasarnya dengan menggunakan urea sebagai suplemen fermentasi (Sugiharto dkk., 2015).

2.4. *Acremonium charticola*

Acremonium charticola merupakan kapang berfilamen yang diisolasi dari gathot. Jika dilihat dibawah mikroskop, koloni *Acremonium charticola* terlihat berwarna merah muda, memiliki cabang konidiophores, kepala berlendir dengan ukuran 4.4 x 2.0 μm (Yudiarti dan Sugiharto, 2016). *Acremonium charticola* diketahui memiliki kemampuan sebagai probiotik serta menurunkan serat kasar pada onggok. Fermentasi onggok menggunakan *Acremonium charticola* dapat meningkatkan kandungan protein kasarnya (dengan urea sebagai sumber protein dalam fermentasi onggok). Selain itu, fermentasi onggok menggunakan *Acremonium charticola* diketahui mampu meningkatkan populasi bakteri asam laktat, dimana bakteri asam laktat yang meningkat dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Sugiharto dkk., 2015).

2.5. Organ Limfoid

Organ limfoid merupakan organ yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh, pada unggas dibagi menjadi dua yaitu organ limfoid primer dan sekunder. Organ limfoid primer pada unggas terdiri dari bursa fabrisius dan timus, kedua organ tersebut berfungsi mengatur produksi limfosit (Tizard, 1988). Organ limfoid

sekunder terdiri dari limpa, *mukosa associated lymphoid tissue* dan kelenjar limphe (Jamilah dkk., 2013). Pertumbuhan dan perkembangan organ limfoid dipengaruhi oleh kandungan nutrisi ransum terutama kandungan protein dalam ransum, vitamin dalam ransum, dan suhu lingkungan (Fauci dkk., 2008; Siegel, 1995). Suhu lingkungan yang tinggi menyebabkan bobot organ limfoid seperti bursa fabrisius, limpa dan timus menurun sehingga menyebabkan limfosit yang menghasilkan antibodi menjadi menurun (Kusnadi, 2009).

Bursa fabrisius berkembang cepat pada ayam muda dan mencapai ukuran maksimum saat ayam berumur 4-12 minggu (Riddell, 1987). Organ timus mengecil seiring dengan bertambahnya umur, sebagai tanda kedewasaan sistem imun pada individu (Oláh dan Vervelde, 2008). Limpa dapat membesar maupun mengecil tergantung aktivitas limpa dan kondisi kesehatan ayam, limpa pada ayam yang terserang oleh penyakit menjadi kecil (McFerran dan Smith, 2000).

2.5.1. Timus

Timus merupakan organ limfoid primer yang berfungsi sebagai tempat pendewasaan dan diferensiasi sel bagi sistem pembentuk antibodi. Besar timus sangat bervariasi, ukuran relatif yang paling besar pada hewan yang baru lahir sedangkan ukuran absolutnya terbesar pada waktu pubertas. Setelah dewasa, Timus yang mengalami atrofi cepat merupakan reaksi terhadap stres, sehingga hewan yang mati sesudah menderita sakit yang lama mungkin mempunyai timus yang sangat kecil (Tizard, 1988). Persentase timus ayam broiler berkisar 0,17%-0,31% (Akhlaghi dkk., 2013).

2.5.2. Limpa

Limpa merupakan organ penting dalam pembentukan sel darah putih yaitu limfosit yang ada hubungannya dengan pembentukan antibodi. Limpa bersama sumsum tulang dan sel-sel hati berperan penting dalam degradasi eritrosit tua. Limpa juga berfungsi sebagai penyaring darah (Tizard, 1988). Persentase bobot limpa ayam broiler umur lima minggu berkisar antara 0,09%-0,14% dari bobot hidup (Hermana dkk., 2008).

2.5.3. Bursa Fabrisius

Bursa fabrisius adalah organ seperti kantong terletak berdekatan dengan kloaka, organ ini terlibat dalam proses pematangan sistem imunitas (Bell dan Weaver, 2002). Bursa fabrisius berfungsi sebagai tempat pendewasaan sel-sel dari sistem pembentuk antibodi pada ayam yang mampu menghancurkan antigen yang masuk ke dalam tubuh (Kusnadi, 2008). Semakin keras bursa fabrisius membentuk antibodi, menyebabkan deplesi dan folikel limfoid mengecil sehingga berat relatif bursa fabrisius menurun (Tizard, 1988). Persentase bobot bursa fabrisius berkisar 0,12% - 0,29% (Ramli dkk., 2008).

2.6. Saluran Pencernaan Unggas

Saluran pencernaan dan organ pelengkap pencernaan merupakan bagian dari sistem pencernaan yang berperan dalam proses perombakan bahan makanan baik secara fisik maupun kimia (Zainuddin dkk., 2014). Saluran pencernaan

unggas terdiri dari cavum oris, esophagus, tembolok, proventikulus, ventrikulus, usus halus, usus besar, kloaka (Suprijatna dkk., 2008).

Usus halus terdiri atas tiga bagian yang tidak dapat dipisahkan secara jelas yaitu duodenum, jejunum dan ileum. Usus halus menghasilkan enzim-enzim amilase, lipase dan protease yang berfungsi untuk memecah zat-zat makanan yang kompleks menjadi lebih sederhana yang dapat diserap oleh tubuh (Moran, 1985). Ukuran usus halus pada unggas pendek sedangkan pakan yang lewat akan cepat turun dari saluran pencernaan. Usus halus di dalamnya terjadi gerakan peristaltik yang berperan untuk mencampur digesta dengan cairan pankreas dan empedu (Rose, 1997). Bobot usus halus pada ayam broiler dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum, bahan pakan berserat tinggi dalam ransum secara nyata meningkatkan bobot usus halus (Iyayi dkk., 2005)

Perkembangan fungsional usus halus ayam terjadi saat setelah ayam menetas dan kecepatan pertumbuhan yang meningkat menunjukkan adanya perubahan dalam perkembangan usus halus (Katanbaf dkk., 1988). Perkembangan saluran pencernaan ayam terlihat pada saat ayam berumur 28 hari (Iskandar, 2004). Ukuran panjang, tebal dan bobot berbagai saluran pencernaan unggas bukan besaran yang statis. Perubahan ukuran usus halus dapat terjadi selama proses perkembangan usus halus karena dapat dipengaruhi oleh jenis ransum yang diberikan (Amrullah, 2003). Penambahan probiotik dapat meningkatkan jumlah mikroba saluran pencernaan dan menstimulasi pertumbuhan organ pencernaan sehingga berkembang dengan maksimal (Rodríguez-Lecompte dkk., 2010).

2.6.1. Duodenum

Duodenum merupakan bagian usus halus yang berbentuk U dengan kelenjar pankreas didalamnya (Amrullah, 2003). Duodenum terletak dari bagian ujung saluran gizzard yang berkelok lalu bermuara di dekat kantung empedu (Tillman dkk., 1989). Dinding duodenum mensekresikan enzim yang mampu meningkatkan pH zat makanan didalam duodenum, sehingga kelarutan dan penyerapan di bagian jejunum dan ileum akan meningkat. Proses pencernaan makanan yang terjadi di duodenum dibantu dengan getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease (Anggorodi, 1995). Persentase bobot duodenum pada ayam broiler berkisar 0,45%-0,62% (Sari, 2012).

2.6.2. Jejunum

Jejunum adalah kelanjutan duodenum yang berfungsi seperti duodenum yaitu penyerapan makanan yang belum selesai saat di duodenum (Scanes dkk., 2004). Jejunum merupakan bagian usus halus yang berfungsi sebagai tempat penyerapan produk akhir pencernaan (Damron, 2003). Jejunum mencerna dan menyerap sebagian besar cairan pankreas dan empedu yang masuk kedalam usus halus. Proses pencernaan enzimatik dan penyerapan paling besar terjadi di jejunum (Amrullah, 2003). Persentase bobot jejunum pada ayam broiler berkisar 0,81%-1,10% (Ibrahim, 2015).

2.6.3. Ileum

Ileum adalah saluran pencernaan bagian dari usus halus terakhir yang menghubungkan usus halus dengan usus besar (Damron, 2003). Ileum merupakan tempat pertumbuhan bakteri saluran pencernaan (Anggorodi, 1995). Ileum merupakan tempat penyerapan zat-zat nutrisi yaitu asam amino, vitamin dan monosakarida ke dalam sirkulasi darah (Hazelwood, 2000). Persentase bobot ileum pada ayam broiler berkisar 0,63% sampai 0,89% (Pertiwi dkk., 2017).