

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Kedu dan Kebutuhan Nutrisinya

Ayam Kedu merupakan salah satu jenis kekayaan alam (fauna) yang sudah populer dan mempunyai karakteristik spesifik serta keunggulan produktivitas dibandingkan dengan ayam buras pada umumnya. Ayam Kedu berdasarkan warna bulunya ada tiga yaitu Kedu putih, hitam, dan campuran. Ciri khas Ayam Kedu hitam memiliki bulu yang didominasi oleh warna hitam berkilauan, pada jantan dewasa terdapat bulu hias berwarna merah, jingga atau kuning di sekitar leher dan pinggang. Ciri khas ayam Kedu non hitam memiliki jengger berbentuk bilah tunggal bergerigi berwarna merah atau merah kehitaman, warna pial sama dengan jengger, paruh, kaki, dan cakar berwarna gelap kehitaman, sedangkan warna kuku beragam antara hitam, putih atau kombinasi keduanya, kulit berwarna putih kusam (Nataamijaya, 2008). Ayam Kedu adalah jenis ayam lokal unggul yang tahan terhadap serangan penyakit, jinak, mudah dipelihara dan dapat menghasilkan telur yang baik serta memiliki daging yang padat (Johari *et al.*, 2009).

Muryanto (1991) menyatakan bahwa ayam Kedu merupakan ayam yang memiliki karakteristik dan keunggulan dibandingkan dengan ayam lokal lainnya. Hal ini disebabkan karena adanya pendapat bahwa ayam Kedu hitam dapat digunakan sebagai obat, dapat berfungsi sebagai ternak kesayangan atau hobi, digunakan untuk keperluan tertentu seperti upacara tradisional serta dapat

memberikan dukungan moral terhadap aktivitas kehidupan bagi pemeliharanya. Saat ini ayam Kedu di daerah asalnya (Kabupaten Temanggung) hanya dicirikan dengan warna bulu yang hitam, ciri-ciri lainnya sangat bervariasi sehingga sulit dibedakan dengan ayam buras (Iskandar dan Saepudin, 2004).

Bobot ayam Kedu betina non hitam *grower* umur 13 minggu rata-rata 944,38 g/ekor. Konsumen menyukai ayam buras muda dengan bobot sekitar 1 kg, oleh karena itu ayam Kedu mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai ayam potong mengingat bobotnya sudah mendekati 1 kg pada umur muda. Jika dipelihara secara intensif dengan kualitas ransum yang baik, dalam umur 5 bulan ayam Kedu betina akan mencapai bobot 1,2 - 1,3 kg. Menurut Balai Penelitian Ternak (2004) umur pertama bertelur berkisar antara 4,6 - 6,5 bulan dengan produksi telur pada pemeliharaan diumbar dan semi intensif berkisar 56 - 77 butir/ekor/tahun, berbeda dari ayam Kedu yang dipelihara secara intensif dalam kandang batere dapat mencapai 215 butir/ekor/tahun. Hasil ini hanya sedikit di bawah rata-rata ayam ras petelur yang mencapai 260 butir/tahun.

Ayam Kedu sampai saat ini hanya dipelihara secara sederhana, tanpa ada perhatian khusus terhadap kualitas ransum dan masih menunjukkan angka mortalitas yang cukup tinggi dengan produktivitas/pertumbuhan lambat. Penyusunan ransum ayam didasarkan pada keseimbangan protein dan energi. Ukuran kebutuhan untuk ayam kampung dipelihara secara intensif cenderung lebih rendah dari ayam ras lainnya, sehingga pemberian ransum komersial untuk ayam ras untuk ayam kampung sangatlah boros (Resnawati dan Bintang, 2005). Ayam kampung dapat tumbuh dengan baik bila diberi energi dan protein ransum

yang lebih rendah dari energi dan protein ransum untuk ayam ras. Namun, keseimbangan kedua nutrisi tersebut belum diperhatikan oleh para peternak sehingga mempengaruhi konsumsi ransum yang pada akhirnya berakibat buruk pada produktivitas atau pertumbuhan. Kebutuhan protein untuk ayam kampung periode pertumbuhan sebesar 14% sampai 16%, dan energi berkisar antara 2.600 sampai 2.900 kkal/kg ransum (Umar *et al.*, 1992). Hasil penelitian Faradis (2010) ransum peternak dengan kandungan protein 13,74% dapat meningkatkan pertambahan bobot badan ayam Kedu periode *starter* dari 138 g menjadi 445 g selama 11 minggu pemeliharaan. Kandungan protein ransum terdiri dari asam-amino esensial dan non esensial sesuai kebutuhan ayam yang mengkonsumsinya (Tillman *et al.*, 1998). Protein dibutuhkan sama halnya dengan energi, namun protein lebih banyak dimanfaatkan sebagai pembentuk jaringan tubuh dan perbaikan jaringan tubuh yang rusak (Sulandari *et al.*, 2007).

Nutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ternak adalah protein, energi lemak, vitamin dan mineral. Daya cerna protein dan kalsium dipengaruhi oleh beberapa hal, satu diantaranya yaitu kandungan serat kasar dalam ransum, jika mengandung serat kasar yang terlalu tinggi maka daya cerna perotein dan kalsium akan rendah karena unggas dalam masa pertumbuhan tidak mampu mencerna kandungan serat kasar yang terlalu tinggi. Murtidjo (2005) menyatakan bahwa efisiensi penyerapan kalsium dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis ransum, perbandingan kalsium dengan fosfor dalam ransum, kadar protein dan asam-asam amino esensial.

Protein merupakan zat organik kompleks yang tersusun dari unsur-unsur karbon, nitrogen, hidrogen dan sulfur. Asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh ternak dan harus disediakan dalam pakan ternak dapat digolongkan dalam asam amino esensial, sedangkan asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh ternak disebut asam amino non esensial. Asam amino esensial menurut Widodo (2010) adalah arginin, glisin, histidin, leusin, isoleusin, lisin, metionin, sistin, tirosin, treonin, fenilalanin, triptofan dan valin. Asam amino non esensial menurut Abun (2006) adalah tirosin, sistin, hidroksilin. Asam amino non esensial dibutuhkan hanya karena jaringan tubuh dapat mensintesisnya untuk memenuhi kebutuhan ternak. Karena itu kebutuhan zat makanan untuk asam amino esensial tergantung pada konsentrasi asam amino non esensial dalam makanan.

2.2. Inulin Umbi Dahlia dan *Lactobacillus sp.* sebagai *Feed Additive*

Secara umum probiotik didefinisikan sebagai mikroba hidup yang digunakan sebagai pakan imbuhan dan dapat menguntungkan inangnya dengan meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaannya. Pemberian mikroba hidup tersebut dalam jumlah yang cukup dapat mempengaruhi komposisi dan ekosistem mikroba saluran pencernaan (Simon, 2005). Kondisi ekosistem mikroba dalam saluran pencernaan unggas mempengaruhi kinerjanya yang pada akhirnya akan berdampak pada kesehatan ternak. Keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh, mendukung pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan serta membantu mengoptimalkan penyerapan nutrisi.

Mikroba yang umum digunakan sebagai probiotik yaitu *Lactobacillus sp.* dan *Bifidobacteria sp.* Kedua jenis mikroba ini dapat mempengaruhi peningkatan kesehatan karena dapat menstimulasi respon imun dan menghambat patogen (Kompiani, 2009). Bakteri asam laktat mampu hidup dan berkembang di dalam usus halus pada ayam, serta membantu mensuplai enzim seperti protease dan amilase yang dapat membantu proses pencernaan (Ray, 1996). Probiotik dapat menstabilkan mikroba pencernaan dan berkompetisi dengan bakteri patogen, sehingga *strain* probiotik harus mencapai usus dalam keadaan hidup dalam jumlah yang cukup (Haryati, 2011). Probiotik seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* dapat memberikan keuntungan karena dapat menghambat perkembangan bakteri patogen dengan berkompetisi langsung terhadap nutrisi melalui produksi *blocking factors* dalam proses yang disebut dengan *competitive exclusion* (Willard *et al.*, 2000). Keberadaan bakteri yang telah disebutkan sebelumnya seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* lebih efektif apabila dikombinasikan dengan prebiotik.

Secara umum batasan prebiotik yaitu jenis makanan yang tidak dapat dicerna tetapi mempunyai pengaruh yang menguntungkan bagi inang melalui stimulasi pertumbuhan dan/atau aktivitas seleksi terhadap satu atau beberapa jenis bakteri menguntungkan dalam saluran pencernaan. Prebiotik golongan karbohidrat tidak dapat dicerna yaitu laktulosa, inulin, *resistant starch* dan sejumlah oligosakarida yang dapat menjadi sumber karbohidrat bagi bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan (Gaggia *et al.*, 2010). Secara alami,

oligosakarida terkandung dalam tanaman dan sayuran, dan sumber oligosakarida yang umum yaitu bawang, Jerusalem *artichoke*, rebung, akar Dahlia dan pisang.

Jenis oligosakarida yang terdapat dalam umbi Dahlia lebih spesifik disebut dengan inulin. Inulin bersifat larut dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi dapat difermentasikan oleh bakteri di dalam saluran pencernaan. Inulin tidak dapat dicerna oleh enzim dalam sistem pencernaan sehingga mencapai sekum tanpa mengalami perubahan struktur (Kulminskaya *et al.*, 2003). Akibat dari pemberian inulin terjadi peningkatan perkembangan mikroba menguntungkan dan menurunkan bakteri patogen, sehingga diharapkan kesehatan saluran pencernaan semakin baik dan efeknya ketersediaan nutrisi oleh inang pun meningkat (Krismiyanto *et al.*, 2015). Adanya BAL pada saluran pencernaan memiliki peran sebagai penghambat kolonisasi bakteri patogen (Gibson dan Fuller, 2000).

Umbi Dahlia memiliki kandungan inulin sebesar 14% (Hariono *et al.*, 2009). Umbi Dahlia sebagai sumber inulin mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi serta dapat bertahan terhadap proses enzimatik dan perubahan suhu di dalam saluran pencernaan. Penambahan inulin baik dalam bentuk tepung maupun ekstrak umbi Dahlia mampu meningkatkan populasi BAL di sekum. Inulin yang telah dikonsumsi ayam persilangan ternyata di dalam sekum, struktur dari inulin masih utuh dan dapat dimanfaatkan oleh BAL. Berdasarkan hasil penelitian Rebole *et al.* (2010), penambahan inulin dari tepung akar Chicory dengan taraf 10 g/kg dan 20 g/kg dalam ransum ayam broiler mampu meningkatkan populasi *Bifidobacteria* di dalam sekum. Begitu pula hasil penelitian Nabizadeh (2012)

menunjukkan bahwa penambahan inulin dari tepung akar Chicory sampai taraf 1% dapat meningkatkan populasi *Bifidobacteria* di dalam *caecum*. *Feed additive* juga mempengaruhi anatomi usus. Secara makroskopis, usus ayam menjadi lebih panjang, dan secara mikroskopis probiotik mempengaruhi densitas dan panjang *villi*. Ayam yang memperoleh *Bacillus* sp. sampai taraf 2,8 ml mempunyai *villi* yang lebih panjang (78,12 μm) dan densitas lebih padat (16,25). Dengan kata lain, luas permukaan usus untuk menyerap nutrisi lebih luas pada ayam yang memperoleh probiotik *Bacillus* sp. (Kompiang, 2009).

Mekanisme kerjasama inulin dan bakteri menguntungkan seperti diuraikan sebelumnya, diharapkan dapat bersifat sinbiotik. Penggunaan prebiotik dan probiotik secara bersamaan dalam ransum ayam disebut sinbiotik. Produk sinbiotik memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan antibiotik yang dapat menyebabkan residu pada hasil akhir peternakan (Awad *et al.*, 2010). Kombinasi sinbiotik memberikan hasil yang lebih baik karena prebiotik mendukung kinerja probiotik dalam saluran pencernaan sehingga peningkatan jumlah bakteri menguntungkan dan menekan jumlah bakteri patogen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sinbiotik menghasilkan efek yang lebih besar daripada penggunaan prebiotik dan probiotik secara parsial (Fallah *et al.*, 2014).

2.3. Kecernaan Protein dan Retensi Kalsium

Kecernaan ransum dapat digunakan sebagai salah satu cara dalam menilai kualitas suatu ransum. Kecernaan ransum dipengaruhi oleh jenis ternak, kualitas nutrisi dalam ransum. Pengukuran kecernaan pada unggas dilakukan dalam 2

periode yaitu periode pendahuluan dan periode total koleksi. Periode pendahuluan digunakan untuk membiasakan ternak dengan ransum perlakuan dan kondisi lingkungan yang baru serta menghilangkan pengaruh sisa ransum yang diberikan pada waktu sebelumnya. Penentuan kecernaan dilakukan juga untuk mengetahui seberapa besar zat-zat yang dikandung makanan ternak yang dapat diserap untuk kebutuhan pokok, pertumbuhan dan produksi (Mirnawati, 2013). Faktor lain yang mempengaruhi kecernaan adalah suhu, beban panas yang berlebih menyebabkan ayam mengalami cekaman panas, sehingga akan menurunkan efisiensi terhadap proses pencernaan, absorpsi dan transpor nutrisi (Miles, 2001). Berdasarkan hasil penelitian Osman dan Tanios (1982), aktivitas enzim pencernaan akan menurun selama cekaman panas. Sekresi enzim dalam saluran pencernaan menjadi rendah pada saat ayam mengalami cekaman panas.

Kecernaan protein tergantung pada kandungan protein di dalam ransum. Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Tinggi rendahnya kecernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 1998). Kecernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, spesies hewan, suhu, laju perjalanan makanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik bahan makanan, komposisi ransum, kandungan lignin bahan pakan, defisiensi zat makanan, pengolahan bahan pakan, pengaruh gabungan bahan pakan, dan gangguan saluran pencernaan meskipun tidak konsisten.

Kecernaan protein memberikan indikasi kemampuan penyerapan protein, kemudian retensi Ca berhubungan erat dengan penyerapan Ca yang berikatan dengan protein yang disebut dengan *calcium binding protein* (CaBP). Retensi Ca merupakan jumlah mineral yang diserap oleh tubuh yang selanjutnya digunakan untuk proses metabolisme di dalam tubuh ternak (Scott *et al.*, 1982). Faktor terpenting dalam proses penyerapan Ca adalah kualitas protein ransum. Tinggi rendahnya kandungan Ca dalam ransum mempengaruhi nilai retensi Ca. Penyerapan Ca juga diatur oleh hormon *parathyroid* yang berperan penting dalam penyerapan. Menurut Pointillart dan Gueguen (2000) keberadaan serat kasar yang tinggi dalam ransum akan mempengaruhi penyerapan mineral dalam usus halus, terutama Ca dan Fosfor. Menurut Ensminger (1992), Ca diabsorpsi dalam usus halus sebanyak 70 - 80% sedangkan fosfor diabsorpsi sebanyak 70% dan perbandingan yang tepat antara Ca dan P (1-2 :1). Apabila penyerapan protein, kalsium serta fosfor rendah, maka nilai manfaatnya rendah pula.

Protein ransum yang dapat dimanfaatkan mempengaruhi penyerapan Ca. Retensi Ca yang mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kecernaan protein menyebabkan asupan Ca lebih tinggi, karena Ca diserap bersama dengan protein yang disebut juga dengan *calcium binding protein* (CaBP). *Calcium binding protein* (CaBP) merupakan indikasi kemampuan penyerapan Ca ke dalam sel mukosa usus masuk ke pembuluh darah dan diangkut ke jaringan yang membutuhkan (Scott *et al.*, 1982). Asupan nutrisi semakin tinggi, maka semakin tinggi pula nilai kecernaan protein.

2.4. Massa Kalsium dan Protein Daging

Daging secara umum terbentuk dari beberapa unsur pokok seperti air, protein, lemak, mineral dan vitamin yang diberikan. Unsur-unsur tersebut tergantung pada umur dan jenis pakan. Daging ayam mengandung protein antara 21 - 24%. Pakan dengan kandungan protein rendah akan memiliki kandungan protein daging yang rendah pula (Kartikasari *et al.*, 2001). Peningkatan kualitas protein dalam pakan akan meningkatkan protein dalam daging.

Protein sebagai substrat berhubungan erat dengan metabolisme protein, khususnya dalam proses deposisi protein. Protein ransum dan penyerapan dalam saluran pencernaan sangat menentukan ketersediaan proses deposisi. Deposisi protein daging merupakan proses penting terhadap keberhasilan usaha peternakan unggas, khususnya sebagai penghasil daging. Deposisi protein dipengaruhi oleh sintesis dan degradasi protein dalam tubuh (Suthama, 2006). Massa protein daging merupakan indikator adanya selisih antara sintesis dan degradasi protein yang mempengaruhi besarnya deposisi protein dalam tubuh. Massa protein daging erat hubungannya dengan massa kalsium daging, karena tingginya nilai massa protein daging dipengaruhi oleh kadar kalsium dalam bentuk ion. Menurut Suzuki *et al.* (1987), keberadaan kalsium mutlak diperlukan untuk aktivitas enzim proteolitik dalam daging yang disebut *calcium neutral activated protease* (CANP). Makin tinggi sifat degradatif CANP, makin rendah kemampuan deposisi protein.

Massa protein daging merupakan suatu indikator untuk melihat baik atau tidaknya deposisi protein. Deposisi tubuh mempunyai pengaruh yang langsung dengan pertumbuhan bobot badan (Maulaningrum, 2007). Asupan protein

berperan penting dalam proses deposisi protein melalui sintesis dan degradasi protein. Kalsium yang berperan dalam proses deposisi protein berasal dari kalsium ransum yang diserap di dalam usus halus. Kalsium yang diserap masuk ke dalam darah ditransportasikan ke jaringan yang membutuhkan (tulang dan daging) berada dalam 3 macam bentuk berupa ion bebas, terikat dengan protein dan ion yang tidak dapat larut (Pond *et al.*, 1995).

Enzim protease yang disebut dengan CANP dapat bersifat proteolitik apabila tersedia cukup kalsium dalam bentuk ion bebas. Aktivitas CANP dipengaruhi oleh ion Ca sebagai aktivator sehingga menyebabkan protein terhidrolisis terus menerus (Suzuki *et al.* 1987; Maharani *et al.* 2013). Apabila kadar kalsium daging rendah dengan protein ion bebas rendah maka massa protein daging meningkat. Sebaliknya, bila konsentrasi kalsium meningkat maka aktivitas enzim CANP kemungkinan besar meningkat yang menyebabkan degradasi protein juga meningkat, tinggi rendahnya CANP, berdampak pada tinggi rendahnya deposisi protein daging yang menghasilkan massa protein daging (MPD). Indikator massa protein daging adalah selisih antara sintesis dan degradasi protein yang terjadi akibat protein yang disintesis melebihi protein yang didegradasi (Suthama, 2003).

Probiotik dapat memfermentasi inulin dan menghasilkan produk metabolit berupa *short chain fatty acid* (SCFA). Penggunaan probiotik yang dikombinasikan dengan prebiotik dapat meningkatkan perbaikan indeks pertumbuhan satu diantaranya efisiensi protein (Ashayerizadeh *et al.*, 2011). Oleh karena itu, kombinasi prebiotik dan probiotik dalam ransum sangat dibutuhkan, sehingga

dapat meningkatkan massa protein daging dan pertambahan bobot badan ayam sebagai alternatif bahan pangan yang aman bagi kesehatan.