

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan jenis ayam yang secara genetis diseleksi untuk menjadi lebih baik (Tamaluddin, 2014). Salah satu keunggulan ayam broiler adalah dapat tumbuh dengan cepat dan efisien dalam memanfaatkan pakan. Siklus hidup ayam broiler sangatlah pendek, mengingat broiler sudah dapat dipanen pada umur 28 hari dengan bobot rata-rata bobot 1,2 kg. Ayam broiler memiliki banyak kelebihan seperti memiliki konformasi tubuh yang besar, kuat dan padat serta pertambahan bobot badan yang tinggi (Sari dkk., 2014). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam rangka memaksimalkan potensi pertumbuhan ayam broiler antara lain kualitas pakan, perkandangan, ventilasi, pencahayaan, lingkungan, pemberian pakan dan *biosecurity* (Ross, 2014).

Pemeliharaan ayam broiler terbagi atas dua periode yaitu starter dan finisher. Periode starter dimulai pada umur 1 – 21 hari sedangkan periode finisher pada umur 22 – 35 hari atau sesuai bobot yang diinginkan (Murwani, 2010). Kebutuhan nutrisi ayam broiler fase *starter* adalah 19 – 24% protein kasar (PK) dan 2800 – 3500 Kkal/kg energi metabolis, sedangkan kebutuhan untuk fase *finisher* adalah 18 – 21,2% PK dan 2900 – 3400 Kkal/kg energi metabolis (SNI, 2006; Ustomo, 2016). Performa ayam broiler akan maksimal jika kebutuhan nutrisinya terpenuhi. Kualitas nutrisi pakan berkaitan dengan kandungan protein

dalam pakan, karena broiler memerlukan protein untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Baye dkk., 2015).

2.2. Penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* (AGPs) pada Budidaya Ayam Broiler

Antibiotic Growth Promoters (AGPs) merupakan antibiotik yang digunakan di bawah dosis pengobatan (terapi) untuk menstimulasi pertumbuhan dan menjaga kesehatan ayam broiler. Sampai dengan saat ini, AGPs dilaporkan sangat efektif untuk merangsang pertumbuhan, memperbaiki efisiensi pakan dan menekan tingkat kematian, serta menyeimbangkan/mengurangi populasi bakteri patogen yang ada di dalam saluran pencernaan. AGPs dapat didefinisikan sebagai obat-obatan yang dapat merusak atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Mekanisme kerja AGPs dalam meningkatkan pertumbuhan dan menjaga kesehatan belum diketahui secara pasti, namun demikian AGPs dimungkinkan dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mengurangi keberadaan mikroorganisme patogen dalam usus (Sugiharto, 2016).

AGPs dapat membantu menstabilkan keberadaan mikroba dalam sistem pencernaan dan kondisi tersebut menyebabkan pertumbuhan cepat (Castanon, 2007). AGPs juga berperan dalam metabolisme tubuh ternak, membantu penyerapan nutrisi yang ada pada usus. Keuntungan lain penggunaan AGPs untuk budidaya ayam broiler adalah tidak menimbulkan infeksi klinis dan subklinis, meningkatkan penyerapan nutrisi serta mengurangi mortalitas dan morbiditas pada ternak (Sugiharto, 2016). Namun kesehatan dan pertumbuhan maksimal yang dirangsang oleh antibiotik tidak sepenuhnya memberi dampak positif

terhadap ayam. Dampak negatif dari penggunaan antibiotik pada ayam broiler adalah residu antibiotik yang dapat masuk dalam tubuh manusia sehingga mikroorganisme yang ada dalam usus manusia menjadi resisten. Hal tersebut akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia sebagai konsumen ayam broiler (Yazdi dkk., 2014).

Adanya dampak negatif yang dihasilkan dari AGPs membuat penggunaannya dibatasi bahkan dilarang. Castanon (2007) menyatakan bahwa penggunaan antibiotik akan mempengaruhi kesejahteraan manusia ataupun ternak karena adanya resistensi antimikroba yang dihasilkan dari penggunaan antibiotik. Mengingat dampak dari AGPs tersebut, maka harus dicari solusi alternatif yang sekaligus memiliki peran yang sama dalam menstimulasi pertumbuhan ternak. Diketahui bahwa alternatif untuk mengganti peran dari AGPs dapat menggunakan probiotik dan prebiotik (Yazdi dkk., 2014; Sugiharto, 2016). Probiotik merupakan mikroba hidup yang dapat membantu proses metabolisme dalam tubuh dengan jalan menyeimbangkan keberadaan mikroorganisme dalam usus (Sugiharto, 2016).

2.3. Probiotik

Probiotik merupakan mikroba hidup baik bakteri maupun kapang yang diberikan kepada ternak yang mempunyai pengaruh menguntungkan pada hewan inang serta dapat meningkatkan mikroba dalam saluran pencernaan (Lutfiana dkk., 2015). Probiotik dapat ditambahkan dalam pakan, air minum atau keduanya, tanpa menyebabkan residu pada jaringan tubuh inang seperti halnya antibiotik,

karena kerjanya hanya mendesak mikroorganisme patogen untuk keluar dari dalam tubuh inang (Daud, 2005). Pendapat lain menjelaskan, probiotik adalah satu atau beberapa kultur mikroorganisme yang memiliki peran dalam menjaga kesehatan inang sehingga terbebas dari serangan mikroorganisme patogen, adapun kerjanya dalam menjaga kesehatan yaitu dengan menciptakan mikroorganisme usus yang sehat dan seimbang (Murwani, 2008). Menurut Sugiharto (2016), probiotik adalah kultur mikroorganisme yang diharapkan dapat memberikan pengaruh yang sama dengan antibiotik, yaitu sebagai pemacu pertumbuhan dalam tubuh ternak.

Mikroba yang dapat digunakan sebagai probiotik harus memenuhi persyaratan yaitu : (1) dapat diproduksi secara masal; (2) stabil dalam waktu lama; (3) dapat bertahan hidup di dalam saluran pencernaan; (4) menguntungkan pada inang (Kompiang, 2009). Probiotik yang lazim digunakan adalah kelompok bakteri asam laktat (BAL), namun probiotik juga dapat berasal dari spesies kapang dan fungi. Kelompok bakteri asam laktat yang banyak dimanfaatkan berasal dari genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, sedangkan probiotik yang berasal dari spesies kapang dan jamur yaitu *Aspergillus niger*, *Rhizopus oryzae* dan *Saccharomyces cereviseae* (Sugiharto, 2016).

2.4. Kapang *Chrysonilia crassa*

Kapang merupakan mikroorganisme yang mempunyai tingkat resisten tinggi serta cepat dalam berkembang biak (Sudarmono, 2013). Kapang dapat hidup di dalam saluran pencernaan ayam (Kompiang dkk., 2006). Beberapa

kapang lebih banyak ditemukan pada *ileum* karena kondisi di dalam ileum netral sehingga menguntungkan bagi pertumbuhan kapang (Yudiarti dkk., 2012). Pertumbuhan kapang akan optimal pada kisaran pH 5 – 7 (Dewi dkk., 2014).

Chrysonilia crassa merupakan salah satu kapang yang ditemukan dalam saluran pencernaan ayam kampung. Secara *in vitro*, *Chrysonilia crassa* memiliki potensi sebagai probiotik dan memiliki karakteristik yaitu miselium berwarna merah muda hingga orange. Secara *in vivo* penambahan kapang *Chrysonilia crassa* terbukti merangsang perkembangan vili-vili usus halus dan menurunkan bakteri patogen dan jamur di dalam saluran pencernaan ayam kampung (Yudiarti dkk., 2012). Komponen utama dinding sel kapang secara struktural adalah gulcan, chitin dan mannan, komponen tersebut dapat memberikan efek antimikroba dan sebagai prebiotik sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap perkembangan bakteri asam laktat dan menekan *Enterobacteriaceae* (Sugiharto dkk., 2016).

2.5. Darah

Darah merupakan cairan yang membawa nutrisi untuk diedarkan ke seluruh bagian tubuh untuk dimetabolisme (Soeharsono dkk., 2010). Darah memiliki fungsi penting untuk mengatur pengaruh lingkungan pada fisiologis, mempertahankan keseimbangan air dalam tubuh, sistem buffer dan sebagai alat transportasi O₂ dan CO₂ (Isroli dkk., 2009). Warna darah adalah merah terang karena adanya O₂ dalam tubuh, namun apabila kekurangan akan menjadi kebiru-biruan. Pembentukan darah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, jenis kelamin, hormon dan status nutrisi (Etim dkk., 2014; Revsianto, 2016). Darah

unggas terdiri dari plasma darah dan sel darah. Plasma darah terdiri dari protein, lemak darah bentuk kolestrol, fosfolipid, lemak netral, asam lemak, dan mineral anorganik terutama kalsium dan iodium. Faktor yang mempengaruhi gambaran profil darah yaitu disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal misalnya stres, kesehatan, suhu tubuh dan status gizi, sedangkan faktor eksternal misalnya akibat perubahan suhu lingkungan dan infeksi kuman (Ginting, 2008). Profil darah merah diantaranya yaitu eritrosit, hemoglobin dan hematokrit.

2.5.1. Eritrosit

Sel darah merah (eritrosit) di dalam tubuh secara umum, berfungsi dalam pertukaran gas maupun distribusi oksigen ke dalam sel untuk proses metabolisme (Yuniwati, 2015). Eritrosit yang di dalamnya terdapat hemoglobin yang berfungsi dalam proses pengangkutan O₂ dari paru-paru ke seluruh jaringan di dalam tubuh. Pembentukan eritrosit terjadi pada sumsum tulang belakang dan limfa yang diawali dengan stimulasi pada kelenjar adrenal untuk menghasilkan hormon eritropoietin (Soeharsono dkk., 2010; Toghyani dkk., 2011). Pembentukan eritrosit dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu hormon, jenis kelamin dan status nutrisi (energi metabolis dan protein). Protein sangat berpengaruh dalam pembentukan eritrosit, karena merupakan prekursor eritrosit (Revsianto, 2016).

Eritrosit normal pada ayam secara umum berkisar antara 2,11 – 3,5 juta/mm³ (Onibi dkk., 2011; Toghyani dkk., 2011; Santoso dkk., 2015). Nilai tersebut merupakan batasan status normal eritrosit dalam tubuh ayam. Eritrosit

yang normal menandakan kondisi status fisiologisnya baik dan keberadaan eritrosit sejalan (linier) dengan kadar Hb dan hematokrit. Pada unggas, profil darah dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kondisi fisiologis dan defisiensi nutrisi pada ternak (Sugiharto dkk., 2016).

2.5.2. Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) merupakan komponen yang sangat penting di dalam eritrosit yang berperan dalam eritrosit yang berperan dalam pengangkutan O₂ ke seluruh jaringan tubuh. Warna merah yang dihasilkan pada darah berasal dari adanya Hb yang mengikat O₂. Hemoglobin dibentuk dengan adanya prekursor seperti Fe dan Cu, artinya kecukupan nutrisi harus baik agar hemoglobin dapat terbentuk (Revsianto, 2016). Pembentukan Hb diawali dengan adanya *heme* dan *globin* yang memiliki struktur dasar 4 molekul porfirin, Fe dan *globin* yang berkonjugasi (Soeharsono dkk., 2010). Fungsi dari hemoglobin adalah untuk transport O₂ dan CO₂ dengan mekanisme diikat oleh senyawa *heme* yang ada pada hemoglobin (Etim dkk., 2014).

Kadar hemoglobin pada ayam secara umum adalah berkisar antara 7,0 – 13 g/dL (Rosmalia, 2008.; Putriani dkk., 2012 ; Natalia, 2008). Penurunan kadar hemoglobin berbanding lurus dengan jumlah sel darah merah, semakin tinggi jumlah sel darah merah maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobin dalam sel darah merah tersebut (Ariyani dkk., 2012). Artinya penurunan eritrosit akan berakibat pada penurunan hemoglobin dalam darah, akibatnya kemampuan distribusi oksigen akan berkurang, viskositas darah turun sehingga aliran darah

akan semakin cepat (Setyaningrum, 2010). Faktor yang mempengaruhi pembentukan hemoglobin dalam tubuh antara lain umur, spesies, lingkungan, pakan dan ada tidaknya kerusakan eritrosit (eritrositosis) (Ali dkk., 2013).

2.5.3. Hematokrit

Hematokrit adalah persentase dari total darah merah (eritrosit) dengan volume darah (Soeharsono dkk., 2010). Tinggi rendahnya persentase hematokrit dipengaruhi oleh eritrosit, kadar Hb dan sel darah seperti trombosit dan retikulosit (Wibowo dkk., 2015). Peningkatan air plasma (*hemodilution*) dan penurunan air plasma (*hemoconcentration*) dapat menyebabkan perubahan volume sel (Wardiny dkk., 2012). Hemokonsentrasi merupakan peningkatan persentase hematokrit yang dipengaruhi oleh peningkatan komponen sel darah dengan diikuti penurunan plasma darah.

Persentase hematokrit ayam secara umum adalah berkisar antara 22 – 35% dengan rata-rata 30% (Rosmalia, 2008.; Putriani dkk., 2012; Natalia, 2008). Tinggi rendahnya persentase hematokrit umumnya sejalan dengan adanya eritrosit dan kadar Hb. Komponen yang paling besar dan berpengaruh pada hematokrit adalah eritrosit (Satjaningtyas dkk., 2010). Hematokrit memiliki kaitan antara transport oksigen dan nutrisi yang diserap oleh tubuh (Etim dkk., 2014). Persentase hematokrit yang tinggi akan berpengaruh terhadap viskositas (kekentalan) darah yang akan menyebabkan lambatnya aliran darah pada kapiler dan meningkatkan kinerja jantung. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya hematokrit antara

lain umur, jenis kelamin, status nutrisi, keadaan hipoksia, jumlah dan ukuran eritrosit (Wibowo dkk., 2016).

2.5.4. Indeks profil darah merah (MCV, MCH dan MCHC)

Indeks profil darah merah dapat ditentukan berdasarkan *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular haemoglobin* (MCH) dan *mean corpuscular haemoglobin concentration* (MCHC). Perhitungan tersebut dapat digunakan untuk mengukur keadaan eritrosit dan kadar Hb ternak dalam kondisi baik atau tidak, contoh keadaan yang terukur adalah anemia (Etim dkk., 2014). Keadaan anemia berdasarkan morfologinya terbagi menjadi 3 bagian yaitu makrositik, normositik dan mikrositik (Arfah, 2015). Makrositik merupakan keadaan eritrosit tinggi namun tidak diikuti dengan hemoglobinnya, normositik merupakan keadaan eritrosit dan hemoglobin yang sama normalnya dan mikrositik keadaan eritrosit kurang serta diikuti oleh Hb yang kurang (akibat defisiensi Fe). Perhitungan mengenai MCV, MCH dan MCHC ini penting untuk menggolongkan keadaan anemia pada ternak.

Mean corpuscular volume adalah perbandingan untuk menentukan ukuran eritrosit dalam darah. Cara menghitungnya adalah dengan membagi hematokrit dengan eritrosit. Perhitungan MCV digunakan untuk mengukur dan mengetahui keadaan tubuh ternak seperti kekurangan eritrosit (anemia) (Etim dkk., 2014). Tinggi rendahnya nilai MCV dipengaruhi oleh rataan jumlah eritrositnya. Nilai normal MCV pada ayam broiler berkisar 116,43 – 134,04 fl (Sriwati dkk., 2014;

Arfah, 2015). Hasil yang normal menunjukkan kondisi fisiologis pada ternak nyaman dan kebutuhannya terpenuhi.

Mean corpuscular haemoglobin (MCH) adalah suatu nilai untuk menentukan keadaan hemoglobin pada eritrosit dalam jumlahnya. Nilai MCH yang tinggi menandakan banyaknya Hb dalam darah dan sebaliknya nilai MCH yang rendah menandakan hemoglobin dalam darah sedikit (Wibowo dkk., 2016). Hal ini berkaitan dengan sistem transportasi O₂ dan CO₂ yang melibatkan hemoglobin. Nilai normal MCH pada ayam broiler berkisar 40,13 – 41,31 pg (Arfah, 2015).

Mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC) adalah persentase untuk menentukan hemoglobin yang terbentuk sudah mencukupi kebutuhan. Persentase ini diperoleh dari pembagian hemoglobin dengan per sel eritrosit. Nilai MCHC sangat berkaitan dengan kecukupan energi dan protein dalam tubuh, karena kedua komponen merupakan prekursor dalam pembentukan sel darah merah (Hb dan hematokrit) (Bashar dkk., 2010). MCHC selain dapat digunakan untuk mengukur kecukupan nutrisi, juga dapat mengukur keadaan anemia (Santoso dkk., 2015). Penggolongan anemia berdasarkan MCHC ada 2 yaitu normokromik dan hipokromik (Sriwati dkk., 2014). Normokromik adalah keadaan Hb dalam darah normal sedangkan hipokromik adalah keadaan Hb dalam darah rendah. Nilai MCHC normal pada ayam broiler berkisar 32,12 – 35,52% (Arfah, 2015).