

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan ayam ras unggulan hasil dari persilangan antara bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi terutama dalam produksi daging (Santoso dan Sudaryani, 2015). Pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler juga terbilang cepat, umumnya masa panen ayam broiler berkisar antara 5 minggu (Umam dkk., 2015). Ciri-ciri ayam broiler antara lain memiliki ukuran tubuh yang besar, poporsi daging karkas yang tinggi, kerangka tulang yang kuat, warna kulit putih atau kuning, pertumbuhan yang cepat dan dapat mengkonversi pakan dengan baik (Zahro, 2016). Strain ayam broiler yang populer di Indonesia antara lain Cobb, Ross, Lohmann, Hubbard, dan Hybro (Santoso dan Sudaryani, 2015).

Ayam broiler dapat berproduksi secara optimal apabila memiliki lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya. Rata-rata ayam broiler dapat berproduksi optimal pada temperatur 18–21°C. Suhu optimal untuk fase starter yaitu 29-35°C sedangkan fase finisher yaitu 20°C (Wijayanti dkk., 2012). Kondisi temperatur lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam broiler, sehingga apabila temperatur lingkungan tinggi maka ayam akan mengalami cekaman panas (Sugito, 2009). Saat ayam terkena cekaman panas maka ayam akan berusaha mempertahankan suhu tubuhnya secara konstan dengan meningkatkan konsumsi air, peningkatan frekuensi nafas dan penurunan

konsumsi pakan, sehingga pertumbuhannya menjadi lambat (Wijayanti dkk., 2012). Produktivitas ayam broiler selain faktor suhu lingkungan juga dipengaruhi oleh faktor pakan. Pemberian pakan yang berkualitas dan kebutuhan nutrisi yang sesuai serta pemberian suplemen pada pakan dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler secara optimal (Resnawati dan Bintang, 2005). Kebutuhan nutrisi ayam broiler fase starter rata-rata memiliki kandungan protein sebesar 21 - 23% dan energi metabolisme sebesar 2800 - 3000 kkal/kg, sedangkan untuk fase finisher memiliki kandungan protein sebesar 19-21% dan energi metabolisme 3000 – 3200 kkal/kg (Daud dkk., 2007).

2.2. Probiotik

Probiotik merupakan mikroorganisme yang menguntungkan bagi saluran pencernaan ternak (Safingi dkk., 2013). Probiotik digunakan sebagai pakan tambahan untuk meningkatkan produktivitas ayam, penambahan bobot badan, dan kesehatan ternak karena probiotik dapat mendukung perkembangan mikroorganisme yang menguntungkan dan menekan pertumbuhan bakteri patogen dalam saluran pencernaan (Akhadianto, 2010). Mikroorganisme yang dapat dijadikan sebagai probiotik memiliki kriteria dapat diproduksi secara massal, dapat bertahan hidup dalam saluran pencernaan, tidak berubah dan stabil dalam waktu penyimpanan dan memberikan manfaat bagi inangnya (Kompiang, 2009). Jumlah koloni mikroorganisme yang dianjurkan sebagai probiotik memiliki dosis yaitu $10^6 - 10^7$ cfu/gram (Zahro, 2016). Mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai probiotik dapat diisolasi dari saluran pencernaan seperti usus, mulut, dan

kotoran ternak. Mikroorganisme yang digunakan sebagai probiotik antara lain *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacillus* spp., *Streptococcus*, *yeast* dan *Saccharomyces cereviceae* (Haryati, 2011). Kelompok fungi yang dapat berperan sebagai probiotik antara lain kapang dan *yeast* karena kapang tersebut memberi keuntungan dalam menjaga keseimbangan mikroflora pada usus, menghambat pertumbuhan bakteri patogen, meningkatkan sistem imun, serta meningkatkan kualitas daging (Kabir, 2009). Beberapa kapang dapat tumbuh pada kisaran pH 3 – 8 (Nurdianto, 2015). Mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai probiotik harus tahan terhadap kondisi asam karena pH pada saluran pencernaan ayam berkisar antara pH 3 hingga pH 4 (Manin, 2010).

2.3. Kapang *Rhizopus oryzae* dan *Chrysonilia crassa*

Kapang adalah mikroorganisme eukariotik yang mempunyai filamen dan pertumbuhannya nampak seperti kapas (Simanjuntak dkk., 2015). Kapang merupakan mikroorganisme yang mempunyai tingkat resisten tinggi dan mudah ditumbuhkan serta cepat dalam berkembangbiak (Sudarmono, 2013). 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)

Rhizopus oryzae merupakan salah satu jenis kapang dengan karakteristik koloni berwarna putih abu-abu, memiliki hifa tidak bersekat dan bentuk miselium seperti kapas (Dewi dkk., 2014). Pertumbuhan koloni *Rhizopus oryzae* cepat dan struktur seperti kapas menutupi permukaan media dengan warna putih menjadi

abu-abu atau kekuningan (Manfaati, 2010). *Rhizopus oryzae* akan tumbuh optimal pada suhu 30°C (Rosita, 2008). *Rhizopus oryzae* dapat diisolasi dari *ileum* ayam kampung dan berpotensi sebagai probiotik untuk memperbaiki keseimbangan mikroflora dalam usus halus (Yudiarti dkk., 2012). Kapang *Chrysonilia crassa* yang juga berpotensi sebagai probiotik. *Chrysonilia crassa* memiliki karakteristik memiliki miselium yang berwarna merah muda agak orange. Pengujian secara *in vitro* pada ayam kampung kapang *Chrysonilia crassa* memiliki potensi sebagai probiotik karena dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat dan menekan pertumbuhan bakteri patogen salah satunya *Enterobacteriaceae* (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 pertumbuhan *enterobacteriaceae* (Smith, 2014; Sugiharto, 2014).

2.4. Saluran Pencernaan Ayam Broiler

Saluran pencernaan unggas merupakan saluran masuknya pakan dari luar kedalam tubuh ternak untuk dicerna dan diserap sehingga dapat digunakan sel tubuh. Saluran pencernaan unggas terbagi menjadi saluran pencernaan utama dan pelengkap. Saluran pencernaan utama terdiri dari paruh, esofagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus, usus halus, sekum, usus besar, kloaka sedangkan untuk pelengkap terdiri atas hati dan pankreas (Zainuddin dkk., 2015). Proses

pencernaan merupakan proses kimiawi dan fermentasi oleh mikroorganisme yang ada di dalam usus (KOMPIANG, 2009)

Usus halus merupakan organ tempat berlangsungnya pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan, selain itu berbagai enzim diproduksi untuk mempercepat pemecahan karbohidrat, protein dan lemak untuk memudahkan penyerapan (Rahmanto, 2012). Usus halus terbagi menjadi 3 bagian yaitu *duodenum*, *jejunum*, dan *ileum*. Bagian awal usus halus adalah *duodenum* yang berfungsi mencerna pakan dan terjadi penambahan sekresi dari hati dan pankreas, *duodenum* bermula dari ujung *distal gizzard* berbentuk kelokan yang dikelilingi oleh pankreas, kemudian *jejunum* dan *ileum* yang berperan dalam penyerapan nutrisi. Antara *jejunum* dan *ileum* dipisahkan oleh tonjolan yang dinamakan *meckel diverticulum* (Iskandar, 2004). Pada permukaan usus halus terdapat banyak vili yang mengandung pembuluh darah dan vili tersebut berfungsi memperluas permukaan usus halus yang berpengaruh dalam proses penyerapan nutrisi (Suprijatna dkk., 2008). Sepanjang usus halus juga terdapat berbagai mikroorganisme salah satunya bakteri *Lactobacillus sp.* yang menghasilkan asam laktat dan asam asetat, serta bakteri *E. coli* (Sari dkk., 2013).

2.5. Mikroorganisme dalam Saluran Pencernaan Ayam Broiler

Awalnya saluran pencernaan unggas yang baru ditetaskan dalam kondisi steril, kemudian adanya transfer mikroorganisme dari induk dan kontak dengan mikroorganisme lingkungan (pakan dan *litter*) mengakibatkan terjadinya perkembangan mikroflora pada saluran pencernaan ayam. Perkembangan

mikroflora yang seimbang pada usus halus akan menunjang kesehatan ternak, sebagai proteksi mukosa usus dan serangan bakteri patogen (Zahro, 2016). Jenis mikroorganisme yang dominan pada usus halus adalah bakteri patogen (*E. coli*) dan bakteri non patogen (bakteri asam laktat) yang metabolismenya menghasilkan konsentrasi ion hidrogen dan VFA sebagai penghambat pertumbuhan bakteri patogen (Lestariningsih dkk., 2015). Keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan akan meningkatkan produktivitas akibat dari daya cerna pakan yang meningkat. Komposisi mikroflora usus akan berubah-ubah setiap waktu namun mikroorganisme yang ada dalam usus dianggap sebagai pusat metabolik yang menyediakan enzim dan substrat oleh tubuh ternak untuk pertumbuhan (Schokker dkk., 2015).

Mikroorganisme yang berkembang dalam usus halus unggas antara lain bakteri non patogen (bakteri asam laktat) dan bakteri patogen (*E. coli*, *Enterobacteriaceae*). Bakteri asam laktat merupakan bakteri gram positif yang memiliki koloni berbentuk bulat dan bersifat anaerob (Utami, 2011). Bakteri asam laktat akan tumbuh optimal pada suhu 37°C - 42°C, dengan kisaran pH 2 - 4 (Hardiningsih dkk., 2006). Bakteri asam laktat memerlukan karbohidrat mudah larut sebagai sumber energi dan metabolismenya sehingga jumlah bakteri asam laktat pada usus halus dapat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan terhadap ternak yang mengandung protein dan karbohidrat (Widodo dkk., 2015). Selain bakteri asam laktat yang menguntungkan terdapat bakteri patogen dalam usus halus ayam seperti *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri batang gram negatif yang bersifat heterogen yang berada pada saluran pencernaan

dan memiliki beberapa genus seperti *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella* dan *Serratia* (Brook dkk., 2008). Salah satu genus dari *Enterobacteriaceae* adalah *Escherichia coli* yang merupakan golongan bakteri mesofilik dengan pertumbuhan optimal pada suhu 15°C – 45°C dan kisaran pH 5,5 – 8 serta akan tumbuh maksimum pada suhu 40°C – 45°C, diatas suhu tersebut bakteri akan mengalami inaktivasi (Hawa dkk., 2011). Bakteri *Escherichia coli* memiliki ciri-ciri berbentuk batang, tidak membentuk spora, tumbuh baik dalam medium sederhana dan mengandung glukosa, ammonium sulfat, sedikit garam mineral namun memiliki enterotoksin yang dapat menyebabkan diare (Rohdiana dkk., 2013).

2.6. Pengaruh Stres Panas terhadap Keseimbangan Mikroflora Usus Halus

Usus halus merupakan organ pencernaan yang berperan penting dalam penyerapan nutrisi dalam tubuh ayam broiler dan penyerapan nutrisi didukung dengan adanya keseimbangan mikroorganisme yang terdapat di dalam usus halus (Lestariningsih dkk., 2015). Ayam broiler dapat mengalami gangguan keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan khususnya dalam usus halus salah satunya diakibatkan oleh adanya stres panas, hal ini akan mempengaruhi efektivitas dalam penyerapan nutrisi (Sugito dkk., 2007). Stres panas pada ayam broiler dapat menurunkan konsumsi ransum sehingga produktivitas ayam broiler tidak optimal selain itu ayam broiler mengalami penurunan kemampuan menghasilkan daging karena banyak energi yang terbuang (Candra, 2014). Stres panas yang telah akut akan mempengaruhi sistem pencernaan dan absorsi nutrisi

sehingga mengakibatkan peningkatan laju peristaltik usus namun pada fase selanjutnya terjadi penurunan laju peristaltik usus yang diikuti perubahan komposisi mikroflora usus (Palupi, 2015). Ternak sehat akan mempunyai kekebalan alami untuk menyerang infeksi mikroorganisme patogen, sementara apabila kekebalan alami menurun akan membuat defisiensi komposisi mikroflora dalam saluran pencernaan dan meningkatkan mikroorganisme patogen sehingga keseimbangan mikroflora usus halus terganggu (Abun, 2008).