

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Kampung

Ayam kampung (*Gallus domesticus*) adalah ayam lokal Indonesia yang merupakan keturunan dari ayam hutan merah (*Gallus gallus*) dan ayam hutan hijau (*Gallus varius*) (Iswanto 2008). Ayam kampung memiliki taksonomi yang terdiri dari *Filum* : *Chordata*, *SubFilum* : *Vertebrata*, *Class* : *Aves*, *SubClass* : *Neornithes*, *Ordo* : *Galiformes*, *Genus* : *Gallus*, *Spesies* : *Gallus domesticus* (Williamson dan Payne, 1993). Ayam kampung memiliki ukuran tubuh yang kecil dibandingkan dengan ayam ras (Sarwono, 1996). Ayam jantan memiliki jengger berwarna merah, tegak, lebih besar dan bergerigi serta kaki yang lebih panjang dan kuat jika dibandingkan dengan ayam betina (Cahyono, 1995). Rasyaf (2004) menyatakan bahwa bentuk tubuh ayam kampung kompak dengan susunan otot yang baik, bentuk jari kaki tidak begitu panjang, kuat dan ramping serta kukunya tajam dan sangat kuat.

Ayam kampung memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan ayam lain yaitu lebih lincah, aktif bergerak dan dapat bertahan jika dipelihara secara umbaran (Sarwono, 1996). Ayam kampung tahan terhadap pemeliharaan yang buruk, dapat dipelihara dengan pakan yang mengandung nutrisi rendah serta tidak mudah stres (Murtidjo, 1985). Ayam kampung memiliki daya adaptasi yang tinggi dan dapat bertahan dalam segala kondisi terutama saat perubahan iklim dan cuaca (Rasyaf, 2004). Resnawati dan Bintang (2005) menyatakan bahwa ayam kampung

tidak membutuhkan lahan yang luas, penyediaan pakan mudah dan murah serta siklus produksi lebih singkat sehingga lebih cepat dirasakan manfaat ekonominya. Kendala yang dimiliki ayam kampung adalah tingkat pertumbuhannya yang relatif lambat serta produktivitasnya rendah (Pramudyati, 2009).

Ayam kampung dipelihara dengan beberapa pola pemeliharaan yaitu secara intensif atau dengan dikandangkan, pemeliharaan secara semi intensif yang merupakan gabungan antara pemeliharaan secara intensif dan ekstensif serta pemeliharaan secara ekstensif atau umbaran yang banyak dilakukan oleh masyarakat umum di pedesaan (Agustina, 2013). Krista dan Hartanto (2010) menyatakan bahwa pada pemeliharaan umbaran, pertumbuhan dan produktivitas ayam kampung sangat rendah. Untuk mencapai bobot badan satu kilogram memerlukan waktu sekitar enam bulan, sedangkan pada pemeliharaan secara intensif, bobot yang sama dapat diperoleh dalam waktu sekitar dua bulan. Resnawati dan Bintang (2005) menyatakan bahwa kendala pemeliharaan ayam kampung yaitu sistem pemeliharaan masih tradisional, produktivitas rendah, baik produksi daging maupun produksi telur, variasi mutu genetik, tingkat kematian tinggi, pemberian pakan belum sesuai dengan kebutuhan, baik kualitas maupun kuantitasnya.

Produksi telur ayam kampung 30 – 80 butir per tahun dengan bobot rata-rata 37,5 gram (Resnawati dan Bintang, 2005). Krisna dan Hartanto (2010) menyatakan bahwa produktivitas ayam kampung yang dipelihara secara umbaran 30 % atau 110 butir per ekor per tahun. Pada pemeliharaan secara semi intensif atau intensif sekitar 65 % atau sekitar 235 butir per ekor per tahun.

Perkembangbiakkan dan pertumbuhan ayam kampung juga sangat lambat dengan kerangka tubuh yang kecil, sehingga pertumbuhan daging memerlukan waktu yang lebih lama (Hardjosworo dan Rukmiasih, 2000). Fase pemeliharaan ayam kampung dibagi menjadi beberapa bagian fase *starter* (umur 0-6 minggu), fase *grower* (6-12 minggu), fase *developer* (umur 12-20 minggu) dan fase *layer* (umur 20-60 minggu) (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010). Kebutuhan pakan ayam kampung berbeda pada setiap umurnya, pada umur 0-1 minggu kebutuhan pakan sebesar 30 g/ekor/hari, pada umur 1-2 minggu sebesar 80 g/ekor/hari, umur 2-3 minggu sebesar 150 g/ekor/hari dan umur 3-4 minggu 170 g/ekor/hari. Kebutuhan energi metabolis ayam kampung umur 2-8 minggu antara 2600 – 3100 kkal/kg dan protein pakan antara 18-21,4 % (Scott *et al.*, 1982). Imbangan energi dan protein pada pakan ayam kampung fase pertumbuhan adalah 14 % dan 2600 kkal/kg, sedangkan ayam kampung periode bertelur membutuhkan protein 17 % dan EM 3200 kkal/kg ransum (Resnawati dan Bintang, 2005).

## **2.2. Probiotik**

Probiotik adalah mikroba hidup yang apabila dikonsumsi oleh inang akan memberikan pengaruh yang menguntungkan dengan memperbaiki keseimbangan mikroba di dalam sistem pencernaan (Kompiang, 2009). Probiotik dapat berupa bakteri, jamur atau ragi (Raja dan Khanta, 2011). Mikroba yang banyak digunakan sebagai probiotik yaitu *Lactobacillus sp*, *Bifidobacterium*, *Bacillus sp*, *Aspergillus oryzae*, *Streptococcus sp*, *Enterococcus faecium*, *Saccharomyces cereviceae* dan *Candida pentolepsi* (Febrisiantosa *et al.*, 2012). Probiotik sebagai

mikroba hidup memiliki sporangium dapat berkembang di dalam usus yang menguntungkan bagi inang baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya, sehingga mikroba menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Safingi *et al.*, 2013).

Probiotik yang dapat digunakan harus memiliki kriteria dan karakteristik antara lain bersifat nontoksik dan nonpatogenik, memiliki taksonomi yang jelas, dapat bertahan, berkolonisasi dan bermetabolisme secara aktif dalam saluran pencernaan artinya mampu menempel pada epitelium, dapat berkompetisi dengan mikroba inang, memproduksi senyawa antimikrobal, antagonis terhadap patogen, dapat merubah sistem imun serta dapat bertahan hidup pada populasi tinggi (Gaggia *et al.*, 2010; McNaught dan Macfie, 2000). Sobariah *et al.* (2007) menyatakan bahwa probiotik adalah bakteri baik yang harus mencapai saluran pencernaan dalam keadaan hidup guna menghasilkan efek kesehatan yang positif. Probiotik mengandung satu atau lebih strain mikroba dalam bentuk powder, tablet, *granula*, pasta dan dapat diberikan langsung melalui mulut atau dicampurkan ke dalam pakan dan minum (Fuller, 1992).

Probiotik dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan karena mampu merangsang peristaltik usus. Hal ini disebabkan adanya kompetisi antara mikroba probiotik dengan bakteri patogen yang menempel pada epitel usus sehingga membantu aktivitas dan perkembangan usus (Widyastuti dan Soarianawati, 1999). Pemberian mikroba hidup ke dalam pakan dalam jumlah yang cukup dapat mempengaruhi komposisi dan ekosistem mikroba saluran pencernaan. Seperti pernyataan Fuller (1989) bahwa probiotik mengandung

mikroba hidup yang memiliki efek yang menguntungkan bagi inang dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroba. Probiotik fungi akan menciptakan keseimbangan mikroba di dalam saluran pencernaan (Purwanti dan Syukur, 2006). Probiotik telah terbukti dapat mengurangi jumlah bakteri patogen pada saluran pencernaan, meningkatkan kesehatan ternak serta mengurangi pencemaran lingkungan yang berasal dari bau amonia pada feses (Yusrizal *et al.*, 2012). Safingi *et al.* (2013) menyatakan bahwa probiotik telah terbukti dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dan dapat meningkatkan kesehatan usus.

Prinsip kerja probiotik yaitu memanfaatkan kemampuan mikroba dalam memecah atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein dan lemak penyusun pakan. Pemecahan molekul akan mempermudah pencernaan dan penyerapan di dalam saluran. Mikroba yang dapat tumbuh di dalam saluran pencernaan ayam antara lain jenis Bakteri Asam Laktat (BAL), *Lactobacillus sp* dan *Bacillus sp* (Cahyono, 1995). Bakteri asam laktat menghasilkan senyawa metabolit utama pada fermentasi yang akan menurunkan pH dalam saluran pencernaan menjadi 4-5, sehingga pertumbuhan *E. coli* dan bakteri pembusuk akan terhambat (Surono, 2004).

Probiotik tidak memberikan pengaruh negatif baik pada ternak maupun konsumen yang mengkonsumsi hasil ternaknya (Budiansyah, 2004). Natalia dan Priadi (2006) menyatakan bahwa isolat probiotik dari usus ayam dewasa dapat memperbaiki penampilan ayam serta mengurangi pengaruh buruk dari mikroba patogen saluran pencernaan. Penambahan probiotik bertujuan untuk menstabilkan mikroba di dalam saluran pencernaan dan berkompetisi dengan bakteri patogen

dengan demikian probiotik harus masuk ke dalam saluran pencernaan dalam jumlah cukup dan dalam keadaan hidup (Haryati, 2011).

Penggunaan probiotik terbukti dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit serta dapat menghilangkan bau kandang yang berasal dari kotoran ternak (Manin *et al.* 2014). Mikroba probiotik dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara mengeluarkan toksin yang dapat menghambat bakteri patogen yang merupakan antibiotik bagi bakteri patogen (Budiansyah, 2004). Asam volatil yang dihasilkan dari proses fermentasi juga memberi efek antimikrobia. Asam asetat dan propionat yang dihasilkan melalui fermentasi akan berinteraksi dengan sel membrandan mengakibatkan asidifikasi intraseluler dan denaturasi protein, sehingga efektif sebagai antimikroba (Surono, 2004). Fadillah (2012) menyatakan bahwa pemberian probiotik dengan konsentrasi  $10^{11}$  sel/ml pada pakan dapat meningkatkan performa, bobot badan ayam dan memperbaiki konversi ransum.

### **2.3. Fungi *Rhizopus oryzae***

Fungi secara umum dapat digolongkan menjadi jamur/kapang dan khamir. Fungi merupakan mikroba yang mempunyai tingkat resistensi yang tinggi, dapat hidup pada kondisi yang kurang menguntungkan dan mudah dikembangbiakkan (Redha dan Fatmawati, 2012). Salah satu fungi yang bisa dijadikan sebagai probiotik adalah *Rhizopus oryzae* yang merupakan golongan fungi filamentus (Yudiarti *et al.*, 2012). Fungi berfilamen memiliki keunggulan yaitu dapat mensekresikan enzim-enzim hidrolitik dalam jumlah besar, terutama enzim

*protease* (Redha dan Fatmawati, 2012). Enzim *protease* yang dihasilkan fungi berperan dalam membantu proses pencernaan protein menjadi asam amino (Yudiarti *et al.*, 2012).

*Rhizopus oryzae* adalah fungi jenis filamentus yang memiliki spora yang dapat hidup dan berkembang di dalam saluran pencernaan dan dapat menguntungkan bagi inangnya (Yudiarti *et al.*, 2012). Fungi tersebut dapat memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya, sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Safingi *et al.*, 2013). Karakteristik yang dimiliki *Rhizopus oryzae* antara lain miselia berwarna putih. Miselia akan tertutup oleh sporangium yang berwarna abu-abu. Fungi terdiri dari beberapa bagian yaitu *rhizoid*, *sporangium* dan *sporangiofor*. *Rhizoid* merupakan bentuk hifa yang menyerupai akar (tumbuh ke bawah). Sudarmono (2013) menyatakan bahwa *rhizoid* fungi juga dapat tumbuh menembus dinding sel tanaman sehingga pakan lebih terbuka untuk tercerna enzim.

*Sporangiofor* adalah hifa yang menyerupai batang (tumbuh ke atas). *Sporangium* adalah hifa pembentuk spora dan berbentuk bulat (kantung spora) (Ellis, 1997). *Rhizopus oryzae* mampu tumbuh dengan cepat pada suhu 25° C pada medium *Sabourauds dextrose agar*. Panjang hifa dapat mencapai 5-8 mm dengan bentuk seperti kapas berwarna putih dan lama kelamaan menjadi abu-abu kecoklatan.

*Rhizopus oryzae* tidak tumbuh pada 45°C, tumbuh baik pada 40°C (Ellis, 1997). Mikroba yang digunakan sebagai probiotik diisolasi dari usus ayam dengan

tujuan bahwa mikroba yang diisolasi merupakan mikroba *endogenous*. Pada saat diberikan pada ayam, isolat probiotik tersebut berpeluang tumbuh dan berkembang di dalam saluran pencernaan (Kompiani *et al.*, 2002). *Rhizopus oryzae* mampu memproduksi enzim pendegradasi karbohidrat seperti *amylase*, *selulase* dan *xylanase* (Redha dan Fatmawati, 2012). Fungi filamentus dapat merangsang pertumbuhan vili pada *duodenum* dan meningkatkan bakteri dan fungi pada *duodenum* dan *caecum* yang memberikan pengaruh positif untuk produktivitas ayam (Yudiarti *et al.*, 2012).

#### **2.4. Mikroba Saluran Pencernaan Ayam**

Terdapat dua kelompok bakteri di dalam usus yaitu bakteri yang bermanfaat untuk kesehatan antara lain bakteri *Bifidobacteria*, *Lactobacillus*, *Bacillus sp*, *Streptococcus* dan *Saccharomyces cereviceae* dan bakteri yang merugikan seperti *Clostridium sp*, *Salmonella* dan *Escherichia coli*. Bakteri baik di dalam usus harus ada sekitar 80%, sedangkan bakteri yang merugikan maksimal 20% (Sugiharto, 2014).

Populasi mikroba di dalam saluran pencernaan ayam terbagi menjadi beberapa bagian. Bagian tembolok terdapat *Lactobacillus*, *Escherichia coli* dan *Enterococci*. Bagian seka umur dua sampai 4 minggu, bakteri obligat aerob meningkat, pada saat ini *Bifidobacteria*, *Bacteroides*, *Eubacteria*, *Peptostreptococci* dan *Clostridia* menjadi dominan. Selain itu pada seka ditemukan juga kelompok bakteri selulolitik pada tingkat diatas  $10^3$  cfu/g (Spring, 1997).

Keseimbangan mikroba di dalam saluran pencernaan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor yang berhubungan dengan viabilitas mikroba meliputi suhu tubuh, pH, kelembaban, asam lambung dan antibodi, faktor yang berhubungan dengan interaksi mikroba yaitu transfer mikroba dari induk ke anak, kontak dengan bakteri yang berada pada lingkungan, pakan, pemberian antibiotik, efek antagonistik, bakteriofag dan bakteriosin, faktor lingkungan seperti manosa, laktosa serta faktor stress lingkungan/kandang (Barrow, 1992; Fardiaz, 1992; Hanafi dan Tafsir, 2005). Keseimbangan mikroba di dalam saluran pencernaan berpengaruh terhadap pencernaan dan penyerapan nutrisi ayam kampung (Kompang, 2009). Probiotik mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan ketahanan terhadap penyakit dengan menghasilkan asam lemak rantai pendek (SCFAs) yang efektif sebagai antivirus bagi inang secara langsung. Probiotik mampu mereduksi pH pada lingkungan usus, menghasilkan teriosins yang akan memberikan kontribusi dengan berkolonisasi melawan mikroba patogen (Sugiharto, 2014).

## **2.5. Saluran Pencernaan Ayam**

Proses pencernaan pada unggas dimulai dari mulut sampai dengan usus besar yang didalamnya terjadi proses pencernaan secara hidrolisis, mekanis, enzimatis dan fermentatif (Yasin, 2010). Saluran pencernaan pada ayam terdiri dari paruh, esofagus, tembolok, proventikulus, ventrikulus, usus halus, seka, rektum, kloaka dan anus (Suprijatna *et al.*, 2008). Unggas tidak memiliki gigi sehingga tidak terjadi proses pengunyahan pakan. Pakan yang masuk ke dalam

mulut, akan melewati esophagus, menuju tembolok, setelah itu, menuju lambung kelenjar (proventrikulus), pakan kemudian menuju ke lambung pengunyah (ventrikulus), kemudian menuju ke usus halus, seka dan berakhir pada kloaka (Scanes *et al.*, 2004).

Pemberian probiotik ke dalam pakan telah terbukti dapat menaikkan bobot organ pencernaan karena adanya mikroba yang berkembang di dalam saluran pencernaan (Sarwono *et al.*, 2012). Probiotik mampu meningkatkan mikroba di dalam saluran pencernaan, menstimulasi pertumbuhan sehingga organ pencernaan dapat berkembang optimal (Redriguez *et al.*, 2010). Perkembangan mikroba di dalam saluran pencernaan dipengaruhi oleh faktor antara lain kontak langsung dengan mikroba dari lingkungan sekitar, mikroba yang berasal dari induk dan material ekskreta yang berasal dari ayam dewasa secara alami (Spring, 1997).

Seka atau yang sering dikenal dengan istilah usus buntu merupakan bagian dari saluran pencernaan yang terdiri dari dua cabang kecil yang berada diantara usus halus dan usus besar, panjang seka sekitar 15 cm (Yuwanta, 2004; Suprijatna *et al.*, 2008). Bobot dan panjang seka ayam kampung normal berkisar 6-8 g dan 15-20 cm (Yaman, 2010). Pada ayam, zat pakan yang tidak tercerna berupa serat kasar akan terdegradasi secara fermentatif di dalam seka. Proses pembusukan dan fermentasi di dalam seka dilakukan oleh bakteri (Yasin, 2010). Proses pencernaan di dalam seka terjadi secara fermentatif karena adanya mikroba- mikroba yang mampu membantu pencernaan terutama serat kasar (Rasyaf, 2004).

Bakteri yang ada di dalam seka antara lain *Bifidobacteria*, *Bacteroides*, *Eubacteria*, *Peptostreptococci* dan *Clostridia*, disamping itu juga ditemukan

bakteri selulolitik pada tingkat diatas  $10^3$  cfu/g (Spring, 1997). Purba dan Prasetyo (2014) menyatakan bahwa jumlah mikroba pada seka sebanyak  $10^9$ cfu/g, dimana bakteri yang menonjol adalah *E. coli aerogenes*, *Sterptococci sp*, dan *Lactobacilli sp*. Pada pencernaan secara fermentatif substrat yang digunakan adalah serat kasar yang nantinya akan menghasilkan VFA (*Volatile Fatty Acid*) (Purba dan Prasetyo, 2014). Probiotik akan menghasilkan produk metabolit berupa asam lemak rantai pendek (SCFAs) yang merupakan hasil proses fermentasi seperti asetat, butirat dan propionat. Asam butirat merupakan hasil metabolit yang paling dominan dalam menstimulasi perkembangan sel-sel epitel usus sehingga usus dapat berkembang secara optimal (Liu, 2015).