

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Kampung Persilangan

Ayam kampung persilangan atau ayam jawa super merupakan ayam lokal persilangan antara ayam buras jantan dengan ayam ras petelur betina (Varianti *et al.*, 2017). Ayam kampung persilangan memiliki karakteristik warna bulu yang beragam serta mudah beradaptasi dengan lingkungan (Lapihu *et al.*, 2019). Ayam jenis tersebut dapat dipelihara secara ekstensif, intensif maupun dengan sistem semi intensif sehingga memiliki potensi untuk terus dikembangkan menjadi salah satu sumber protein hewani. Ayam kampung persilangan memiliki daging dengan citarasa yang khas seperti ayam kampung. Selain memiliki citarasa yang khas, kandungan lemak dalam daging ayam kampung relatif lebih rendah dibandingkan dengan ayam broiler (Kaleka, 2015).

Produktivitas ayam kampung persilangan relatif tinggi dibandingkan dengan ayam kampung dilihat dari angka mortalitas dan morbiditas yang rendah, serta laju pertumbuhan yang cepat (Kaleka, 2015). Ayam kampung persilangan dapat dipanen pada umur 8 minggu dengan rentang bobot panen berkisar 0,8 – 0,9 (Kusmayadi *et al.*, 2018). Selain itu, nilai konversi pakan yang rendah serta bobot badan yang lebih tinggi dari ayam kampung menjadi daya tarik tersendiri untuk membudidayakan jenis ayam tersebut (Gunawan dan Sartika, 2001).

## 2.2. Fase Pertumbuhan Ayam

Fase pertumbuhan ayam kampung persilangan terdiri dari fase *starter* yaitu ayam umur 1 – 30 hari dan fase *finisher* yaitu ayam umur 31 – 60 hari (Kaleka, 2015). Secara umum, pertumbuhan serta produktivitas ayam kampung persilangan dapat ditingkatkan dengan pemberian pakan yang sesuai baik dari segi kuantitas maupun kualitas (Munira *et al.*, 2016). Faktor penting lain adalah efisiensi pakan yang berhubungan erat dengan penambahan bobot ayam kampung persilangan (Hamzah, 2019). Konsumsi pakan ayam kampung persilangan akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur dan bobot badan.

Penyusunan ransum ayam kampung persilangan yang digunakan di Indonesia saat ini belum ada standar yang pasti. Penyusunan ransum dilakukan berdasarkan rekomendasi ransum untuk ayam tipe ringan yaitu memiliki kadar protein 18 – 21% dengan energi metabolis 2600 – 3100 kkal/kg (Hamzah, 2019). Ayam kampung persilangan dapat mencapai bobot badan 779,3 g dengan taraf pemberian protein ransum sebesar 18,7% dengan masa pemeliharaan selama 8 minggu (Trisiwi *et al.*, 2016).

## 2.3. Aditif Pakan

Aditif pakan merupakan suatu zat bersifat nutritif maupun non nutritif yang ditambahkan ke dalam ransum (Ravindran, 2012). Beberapa jenis zat yang dapat digunakan sebagai aditif pakan dalam ransum unggas diantaranya adalah probiotik, *acidifier*, enzim, prebiotik, dan antibiotik (Delima *et al.*, 2017). Aditif pakan tersebut merupakan jenis aditif pakan non nutritif. Aditif pakan yang

ditambahkan ke dalam ransum umumnya memiliki kandungan zat aktif berupa antioksidan, antibakteri, dan jenis zat aktif lainnya (Astungkarawati *et al.*, 2014). Peran aditif pakan adalah untuk memacu pertumbuhan, meningkatkan efisiensi pakan, status kesehatan, serta produktivitas ternak (Hidayat *et al.*, 2017).

Zat aditif pakan yang umum dicampurkan dalam ransum unggas adalah *antibiotic growth promoters* (AGP) atau pemacu pertumbuhan yang beberapa tahun terakhir mulai ditinggalkan penggunaannya karena dinilai dapat menimbulkan residu dalam produk unggas sehingga membahayakan manusia (Hassan *et al.*, 2018). Pemerintah Indonesia sesuai pasal 16 Permentan No. 14 tahun 2017 yang membahas tentang Klasifikasi Obat Hewan, mulai melarang penggunaan antibiotik dalam ransum ternak. Pelarangan AGP dapat berdampak pada penurunan produksi dan peningkatan angka mortalitas serta morbiditas, oleh karena itu dibutuhkan bahan alternatif pengganti AGP sehingga dampak negatif dari pelarangan AGP dapat dicegah. Salah satu bentuk upaya menggantikan peran AGP adalah dengan menggunakan asam organik dan probiotik.

#### **2.4. Acidifier**

*Acidifier* merupakan salah satu jenis aditif pakan berupa asam yang bertujuan untuk menurunkan pH pakan dan saluran pencernaan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme merugikan (Dhobi *et al.*, 2015) . Asam organik merupakan salah satu zat yang dapat dikategorikan sebagai *acidifier* dan telah banyak digunakan dalam industri perunggasan (Mohammed, 2016). Asam organik yang lazim digunakan pada ransum unggas dan berpotensi

menggantikan peran antibiotik diantaranya adalah asam format dan asam butirat (Sugiharto *et al.*, 2019b).

Asam organik pada industri perunggasan dipergunakan untuk menurunkan kapasitas *buffering* pada pakan yang berperan penting untuk aktivitas enzim yang efektif serta mengendalikan proliferasi mikroba (Khan dan Iqbal, 2016). Aplikasi asam organik pada litter atau kotoran unggas dapat menekan pertumbuhan bakteri pemecah asam urat sehingga jumlah pelepasan amonia menjadi terbatas (Hajati, 2018).

#### **2.4.1. Asam Format**

Asam format merupakan asam lemak rantai pendek yang termasuk ke dalam jenis asam organik yang memiliki rumus kimia HCOOH (Khan dan Iqbal, 2016). Asam format dinilai aman untuk ditambahkan pada ransum dengan jumlah tidak lebih dari 10% per kg ransum (EFSA, 2014). Keunggulan asam format sebagai *feed additive* adalah dapat dimanfaatkan menjadi agen antibakteri untuk menurunkan pertumbuhan bakteri patogen tanpa mengganggu keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan karena dapat berdifusi ke dalam membran sel bakteri dan terdisosiasi menjadi bentuk anion dan proton yang akan mengganggu keseimbangan elektron dalam sel bakteri patogen tersebut (Philipsen, 2006; Dittoe *et al.*, 2018).

Asam format dilaporkan terbukti mampu menurunkan jumlah bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Clostridia sp*, *Listeria sp*, dan beberapa bakteri *Coliform* lainnya dalam saluran pencernaan ayam broiler serta memelihara dan

memperbaiki sel-sel mukosa usus agar maksimal fungsinya dalam menyerap nutrisi (García *et al.*, 2007; Adil *et al.*, 2010; Suiryanrayna dan Ramana, 2015). Dampak positif penggunaan asam format lainnya adalah meningkatkan pencernaan protein, serta mineral-mineral seperti Ca, P, Mg, dan Zn sehingga akan memacu pertumbuhan dan produktivitas ayam (Hajati, 2018). Kondisi pencernaan tersebut mengakibatkan peningkatan pencernaan nutrisi sehingga membawa dampak pada perubahan komponen dalam daging yang akan dihasilkan yang berkaitan dengan kualitas daging.

## **2.5. Probiotik**

Probiotik merupakan suplemen pakan berupa mikroorganisme hidup yang menguntungkan bagi keseimbangan mikoflora dalam saluran pencernaan (Fuller, 1989). Syarat yang harus dimiliki mikroorganisme yang akan digunakan sebagai probiotik adalah mampu menguntungkan inangnya, tidak bersifat patogen, bertahan pada pH 2 – 4, tahan terhadap asam dan garam empedu, dapat membentuk koloni, mampu menempel pada dinding usus, serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen (FAO, 2016).

Penambahan probiotik pada ransum unggas bertujuan untuk memelihara kesehatan saluran pencernaan sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas ayam (Kabir, 2009). Mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai probiotik diantaranya adalah khamir dan bakteri (Soeharsono *et al.*, 2010). Bakteri yang umum digunakan diantaranya berasal dari golongan *Lactobacillus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Enterococcus sp.*, dan *Bifidobacterium sp.*

Selain itu, terdapat khamir yang umum digunakan sebagai probiotik dalam pakan unggas yakni dari jenis *Saccharomyces sp* (Wulandari dan Syahniar, 2018). Mekanisme kerja probiotik diantaranya adalah kompetisi terhadap substrat, produksi senyawa toksin bagi mikroba patogen serta kompetisi pelakatan dan kolonisasi pada dinding usus (Fuller, 1989; Hemaishwarya *et al.*, 2013).

### **2.5.1. *Saccharomyces cerevisiae***

*Saccharomyces cerevisiae* merupakan golongan dari *yeast* atau khamir yang umum digunakan sebagai probiotik pada hewan maupun unggas (Shankar *et al.*, 2018). *Saccharomyces cerevisiae* dilaporkan mampu bertahan menghadapi suasana asam dalam saluran pencernaan dengan membentuk spora yang pada dindingnya mengandung komponen-komponen seperti  $\beta$ -glucan dan *mannan-oligosaccharide* (MOS) yang diketahui bermanfaat dalam mencegah pelekatan dan kolonisasi bakteri patogen pada dinding usus sehingga dapat meningkatkan fungsi kerja usus dalam menyerap nutrisi (Santin *et al.*, 2001; Jaehrig *et al.*, 2008; Neiman, 2011).

Probiotik yang mengandung *S. cerevisiae* mampu mensekresikan jenis-jenis enzim pencernaan seperti protease, amilase, dan lipase yang memberikan efek untuk meningkatkan kinerja enzim endogenus yang berdampak pada peningkatan pencernaan dan absorpsi nutrisi dalam usus (Altaf-ur-Rahman *et al.*, 2007). Peningkatan absorpsi nutrisi dalam usus berhubungan dengan penggunaan nutrisi pakan sebagai bahan penyusun jaringan tubuh (Beski *et al.*, 2015).

## **2.6. Kualitas Daging**

Daging merupakan kumpulan dari otot-otot yang telah mengalami perubahan-perubahan biokimiawi dan biofisik (Abustam, 2012). Perubahan – perubahan tersebut berhubungan dengan kualitas dari daging yang akan dihasilkan. Kualitas daging seperti komponen fisik, kimia, maupun biokimia serta gizi daging dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah genetik ternak, kondisi fisiologi ternak, dan nutrisi yang diberikan pada ternak (Soeparno, 2011).

## **2.7. Kualitas Kimia Daging**

Kualitas daging dapat diindikasikan dari kadar protein, kadar lemak, dan kadar air yang terkandung dalam daging (Azizah *et al.*, 2017). Kandungan-kandungan kimia dalam daging tersebut saling memiliki keterkaitan dalam menentukan kualitas daging. Kadar air daging berkaitan dengan kadar lemak, dimana kadar lemak yang tinggi dapat menurunkan kadar air dalam daging (Soeparno, 2011). Secara umum, kandungan kimiawi daging terdiri dari 75% air, 19% protein, dan 2,5% lemak (Lawrie dan Ledward, 2006).

### **2.7.1. Kadar Protein**

Protein merupakan polimer gabungan dari berbagai jenis asam amino yang terhubung oleh ikatan peptida (Puspawati *et al.*, 2014). Protein dalam daging dibagi menjadi tiga kelompok besar yakni protein sarkoplasmik, protein miofibrilar, dan protein jaringan ikat (Soeparno, 2011). Kadar protein dalam

daging secara umum berada pada kisaran 15 – 35%, tergantung oleh besaran nilai kadar air dan kadar lemak dalam daging (Marangoni *et al.*, 2015).

Kandungan protein dalam daging dapat dipengaruhi oleh tingkat kualitas ransum yang berhubungan dengan nutrisi yang akan dicerna oleh ternak (Trisnanto *et al.*, 2018). Penambahan asam organik dan probiotik dapat memberikan efek terhadap peningkatan pencernaan nutrisi lewat perbaikan bidang penyerapan nutrisi dalam saluran pencernaan ayam (Adil *et al.*, 2010). Peningkatan pencernaan nutrisi terutama protein dapat mempengaruhi sintesis protein dalam tubuh (Samanta *et al.*, 2010). Proses sintesis protein menentukan protein yang dapat di akumulasikan dalam jaringan (Suthama *et al.*, 2018) yang pada penelitian ini adalah kadar protein daging.

### **2.7.2. Kadar Air**

Air merupakan komponen utama cairan ekstraselular (Soeparno, 2011). Pada daging ayam, jumlah kandungan air diimplementasikan dalam satuan persen yang disebut dengan kadar air. Kadar air dalam komposisi kimia daging ayam berkisar antara 70 – 75% (Makmur *et al.*, 2018). Kandungan air yang tinggi dalam daging dapat berpotensi menumbuhkan mikroorganisme merugikan yang berdampak pada penurunan kualitas daging (Soeparno, 2011).

Pemberian zat aditif pakan seperti asam organik berpengaruh terhadap perubahan kondisi mikrobiologis saluran pencernaan ayam, terutama pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat dapat mempengaruhi kerja enzim-enzim yang bekerja dalam biosintesis lemak (Cavallini *et al.*, 2009).

Proses biosintesis lemak berdampak pada deposisi lemak pada jaringan. Kadar air dalam daging dapat dipengaruhi oleh komponen lemak yang terkandung. Peningkatan kadar air daging akan diikuti oleh penurunan kadar lemak daging (Soeparno, 2011). Selain kadar lemak, faktor lain yang mempengaruhi kadar air adalah pH. Derajat keasaman atau pH daging mempengaruhi kemampuan protein dalam mengikat air sehingga berdampak pada besaran nilai kadar air (Hamiyanti *et al.*, 2013).

### **2.7.3. Kadar Lemak**

Lemak merupakan kumpulan ester dari gliserol dan asam-asam lemak. Lemak daging didominasi oleh jenis molekul lemak trigliserida (Soeparno, 2011). Pembentukan lemak dalam tubuh dipengaruhi oleh proses lipogenesis dan lipolisis (Tumova dan Teimouri, 2010). Lipogenesis merupakan proses pembentukan lemak, sedangkan lipolisis merupakan proses pemecahan lemak. Proses lipogenesis dalam tubuh dapat terhambat sebagai akibat dari menurunnya aktivitas enzim lemak sintase yang dipengaruhi oleh jumlah protein dalam jaringan (Syakir *et al.*, 2017). Jumlah lemak dalam daging akan menentukan kualitas fisik daging yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap daging tersebut (Øverland *et al.*, 2011).

Perubahan nilai kadar lemak daging dapat disebabkan oleh faktor pemberian pakan. Penambahan asam organik dan probiotik dalam pakan memberikan dampak terhadap jumlah pertumbuhan BAL dalam saluran pencernaan. Bakteri asam laktat dilaporkan mampu memproduksi zat spesifik yang bekerja

menurunkan aktivitas enzim yang berperan dalam membatasi proses pembentukan lemak (Me *et al.*, 2019). Deposisi lemak pada jaringan akan berkurang apabila aktivitas pembentukan lemak menurun yang diikuti oleh adanya penurunan kadar lemak daging (Fouad dan El-Senousey, 2014).

## **2.8. Kualitas Fisik Daging**

Kualitas fisik daging merupakan salah satu parameter penentu kualitas daging secara keseluruhan. Kualitas fisik daging berpengaruh terhadap tingkat penilaian konsumen terhadap kondisi daging yang dapat diimplementasikan dari besaran nilai pH dan daya ikat air (*Water Holding Capacity*) daging (Abustam, 2012). Nilai pH dan daya ikat air pada daging dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah komponen kimia daging serta adanya pembentukan asam laktat dalam jaringan (Soeparno, 2011).

### **2.8.1. Water Holding Capacity (WHC)**

*Water holding capacity* atau daya ikat air merupakan kemampuan protein dalam daging untuk mengikat air sebagai akibat dari adanya pengaruh luar seperti pemotongan, pemasakan, pemanasan, pendinginan, penggilingan, dan penekanan (Soeparno, 2011). Perubahan daya ikat air pada daging diawali oleh proses pemotongan ternak yang diikuti dengan proses biokimiawi pada sel-sel penyusun otot daging. Sesaat setelah ternak dipotong, suplai oksigen untuk sel semakin berkurang sehingga membentuk kondisi anaerobik yang memicu terjadinya proses glikolisis yang memproduksi asam laktat karena berhentinya siklus asam sitrat

(Mepham, 2000). Asam laktat yang terbentuk menimbulkan suasana asam yang ditandai dengan penurunan pH pada daging yang menyebabkan kontraksi aktomiosin dan terjadinya perpindahan air ke ruang ekstraselular sehingga daging mengalami penurunan daya ikat air (Mepham, 2000; Warner, 2017).

Nilai daya ikat air dapat berubah karena adanya beberapa faktor seperti protein daging dan kandungan lemak intramuskular dalam daging (Abustam, 2012). Lemak intramuskular daging berperan dalam melonggarkan mikrostruktur daging sehingga berakibat pada peningkatan pengikatan air oleh protein daging (Hamm, 1986). Faktor yang mempengaruhi besaran nilai daya ikat air pada daging diantaranya adalah faktor genetik ternak, pemberian pakan, pH daging, perubahan metabolisme pascamerta terkait proses glikolisis dan proteolisis (Soeparno, 2011). Penelitian dengan penambahan probiotik dan asam organik menunjukkan hasil peningkatan daya ikat air pada daging (Menconi *et al.*, 2014; Kim *et al.*, 2017).

### **2.8.2. Nilai pH**

Derajat keasaman atau pH daging merupakan salah satu kriteria penilaian kualitas fisik daging ayam. Nilai pH akhir daging ditentukan oleh proses glikolisis dan rigormortis pada ternak (Abustam, 2012). Glikolisis dari glikogen otot berhubungan dengan faktor-faktor lain seperti perlakuan saat ternak masih hidup berupa pemberian obat-obatan tertentu, spesies ternak, serta aktivitas enzim (Soeparno, 2011). Penambahan zat aditif pakan berupa asam organik dan

probiotik terbukti signifikan mengubah nilai pH daging ayam (Abdulla *et al.*, 2017; Sugiharto *et al.*, 2019).

Nilai pH daging yang terbentuk diawali oleh proses glikolisis yang melibatkan degradasi glikogen yang terdapat dalam otot daging sampai terbentuknya asam laktat (Mephram, 2000). Produksi asam laktat tersebut menyebabkan penurunan pH pada daging. Laju penurunan pH yang tinggi dapat menyebabkan protein kehilangan kemampuan untuk mengikat air sehingga berhubungan dengan daya ikat air daging yang rendah, sebaliknya apabila laju penurunan pH rendah yang membentuk kondisi pH akhir daging tinggi akan menyebabkan peningkatan daya ikat air (Huff-Lonergan and Lonergan, 2005). Daging dengan pH tinggi akan mempunyai daya mengikat air yang tinggi dikenal sebagai DFD (“*dark*”, “*firm*”, “*dry*”) sedangkan daging dengan pH rendah akan mempunyai daya mengikat air rendah yang disebut sebagai PSE (“*pale*”, “*soft*”, “*exudative*”) (Warner, 2017).