

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Gathot

Gathot merupakan hasil fermentasi alami dari singkong (ketela pohon) yang melibatkan fungi *Rhizopus oryzae* dan *Acremonium charticola* (Yudiarti dan Sugiharto, 2015). Pembuatan gathot dilakukan dengan menfermentasi secara aerobik yaitu singkong dibiarkan terkena air hujan dan dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 1 bulan sampai berwarna kehitam-hitaman (Prabawati *et al.*, 2011). Warna hitam pada gathot disebabkan oleh kedua jenis fungi yang tumbuh pada gathot yaitu *Rhizopus oryzae* dan *Acremonium charticola* (Yudiarti dan Sugiharto, 2015). Kedua fungi pada *gathot* tersebut diketahui mempunyai potensi probiotik dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Dengan demikian, kandungan probiotik dan antioksidan yang tinggi pada gathot diharapkan dapat mencegah terjadinya stres oksidatif dan melindungi leukosit dari kerusakan serta mengurangi populasi bakteri patogen di dalam usus, yang pada gilirannya dapat memperbaiki sistem kekebalan tubuh dan kesehatan ayam broiler secara umum (Sugiharto *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil analisis proksimat Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro (2015), gathot memiliki kandungan protein kasar 1,95% dan energi metabolis sebesar 3568,9 kkal/kg (Perhitungan rumus Balton). Berdasarkan hal tersebut, gathot juga

diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi ayam broiler sehingga dapat menggantikan jagung dalam ransum ayam broiler.

## 2.2. Probiotik

Probiotik merupakan pakan imbuhan mikroorganisme hidup nonpatogen yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan dan mengendalikan mikroba patogen dalam saluran pencernaan (Haryati, 2011). Probiotik berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh ternak terhadap serangan penyakit, mencegah berkembangnya mikroba patogen dalam saluran pencernaan sehingga dapat memperbaiki penyerapan pencernaan dan nutrisi oleh ayam broiler (Safingi *et al.*, 2013). Secara umum, konsentrasi yang direkomendasikan untuk hampir semua probiotik yaitu  $10^8$  cfu/kg pakan (Simon, 2005).

Mikroba dapat dikatakan mempunyai sifat probiotik bila memenuhi sejumlah kriteria seperti diisolasi dari hewan inang dengan spesies yang sama, mampu menunjukkan pengaruh yang menguntungkan pada hewan inang, tidak bersifat patogen, bisa transit dan bertahan hidup dalam saluran pencernaan hewan inang. Selain itu, mikroba probiotik harus mampu bertahan hidup pada periode yang lama selama masa penyimpanan (Budiansyah, 2004). Menurut Gunawan dan Sundari (2003), mikroorganisme yang banyak digunakan sebagai probiotik untuk ayam broiler antara lain kapang (*Rhizopus sp.*, *Acremonium sp.*), bakteri (*strain Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacillus spp.*, *Streptococcus*), kultur yeast (*Aspergillus niger*, *A. Oryzae* dan *Saccharomyces cereviceae*). Menurut

Budiansyah (2004), mekanisme kerja dari probiotik adalah melekat atau menempel dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan, kompetisi untuk memperoleh makanan dan memproduksi zat antimikroba, stimulasi mukosa dan meningkatkan sistem kekebalan hewan inang.

### **2.3. Antioksidan**

Antioksidan adalah suatu zat yang mampu memperlambat atau menghambat proses oksidasi, dengan cara mendonorkan elektronnya (pemberi atom hidrogen) kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil (Gagola *et al.*, 2014). Antioksidan berperan dalam sistem pertahanan terhadap radikal bebas, dimana dapat melindungi sel-sel imun dari kerusakan akibat efek stres oksidatif (Matkowski dan Piotrowska, 2006).

Sumber antioksidan dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami adalah antioksidan hasil ekstraksi bahan alami atau yang terkandung dalam bahan alami, sedangkan antioksidan sintetik adalah antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia (Astuti, 2008). Menurut Sunardi (2007), antioksidan alami dan sintesis berfungsi melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan spesies oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif, mempertahankan integritas membran-membran sel-sel penyusun jaringan limfoid sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan sel-sel imun.

## **2.4. Darah**

Darah merupakan salah satu jaringan pengikat yang berperan dalam transportasi berbagai bahan antara sel dan lingkungan eksternal atau antara sel-sel itu sendiri (Lestari, 2008). Darah unggas terdiri atas plasma darah dan sel darah. Plasma darah terdiri atas protein (albumin, globulin, dan fibrinogen), lemak darah dalam bentuk kolesterol, fosfolipid, lemak netral, asam lemak, dan mineral anorganik terutama kalsium, potassium, dan iodium. Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), trombosit dan leukosit (heterofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) (Yuwanta, 2004).

### **2.4.1. Leukosit**

Leukosit (sel darah putih) merupakan komponen penting dari sistem pertahanan tubuh ayam dengan menyediakan pertahanan yang efektif terhadap setiap agen infeksi. Leukosit diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri dari heterofil, eosinofil, basofil dan kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (Cahyaningsih *et al.*, 2007). Jumlah leukosit pada setiap unggas berbeda-beda dan mempunyai fluktuasi yang tinggi. Keadaan tersebut dapat terjadi pada kondisi stres, aktivitas biologis yang tinggi, gizi, umur dan jenis unggas. Jumlah sel leukosit normal pada ayam adalah antara 12.000-30.000/ $\mu$ l (Julendra *et al.*, 2010). Fluktuasi jumlah leukosit pada tiap individu cukup besar pada kondisi tertentu, misalnya: stress, aktivitas fisiologis, gizi, umur, dan lain-lain (Zurriyati dan Dahono, 2013).

### **2.4.2. Heterofil**

Heterofil mempunyai fungsi utama sebagai pertahanan tubuh terhadap terhadap bakteri (Mayes *et al.*, 1997). Heterofil sangat aktif memfagositosis mikroorganisme baik dalam peredaran darah, tetapi karena terbatasnya cadangan energi maka kemampuan fagositosisnya terbatas. Heterofil dianggap sebagai garis pertahanan pertama karena bergerak cepat ke arah bahan asing dan segera menghancurkannya (Murtini *et al.*, 2009). Jumlah heterofil meningkat disebabkan oleh pakan yang kekurangan riboflavin (B2) dan infeksi bakteri. Persentase heterofil normal pada ayam adalah 25-30% (Swenson, 1984). Heterofil sering disebut sebagai leukosit polimorfonuklear. Heterofil pada ayam biasanya berbentuk bulat dengan diameter 10-15 mikron, granula sitoplasmanya berbentuk batang pipih seperti jarum (Clark *et al.*, 2009).

### **2.4.3. Eosinofil**

Sel eosinofil dibentuk dalam sumsum tulang, sangat motil (sangat bergerak aktif dan cepat berkumpul di pusat daerah infeksi) serta berbentuk ramping. Sel eosinofil mempunyai granular sitoplasma berwarna merah terang bila diwarnai dengan zat warna eosin (Suzanti, 2006). Dalam darah normal biasanya jumlah eosinofil sekitar 2%-8% (Smith dan Mangkoewidjodjo, 1988). Eosinofil merupakan bagian dari leukosit yang berperan membunuh sejumlah parasit yang menginfeksi tubuh dan sangat penting dalam respon terhadap penyakit parasitik (contoh infeksi cacing), inflamasi dan alergi. Alergi dan infeksi

cacing yang masuk mengakibatkan jumlah eosinofil meningkat (Hamzah *et al.*, 2012).

#### **2.4.4. Limfosit**

Limfosit diproduksi dalam tulang belakang, limfa, saluran limfa, dan timus. Fungsi utama limfosit adalah merespon adanya antigen (benda-benda asing) dengan membentuk antibodi yang diedarkan melalui darah (Rosmalawati, 2008). Jumlah normal limfosit pada ayam broiler adalah 63-84% (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Rasio heterofil/limfosit merupakan peubah yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat stres. Rasio heterofil/limfosit akan meningkat seiring dengan meningkatnya level stres. Rasio heterofil/limfosit standar pada ayam broiler adalah 0,5 (Emadi dan Kermanshahi, 2006).

#### **2.4.5. Monosit**

Monosit diproduksi oleh sumsum tulang, persentase monosit normal adalah 0-5 % dari seluruh total leukosit (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Monosit adalah jenis yang kedua dari leukosit agranulosit, sel ini memiliki sitoplasma lebih banyak dari limfosit, memiliki warna abu-abu pucat dan memiliki inti berbentuk lonjong seperti ginjal atau tapal kuda (Jain, 1993). Monosit merupakan sel darah putih yang menyerupai heterofil, bersifat fagositik yaitu memiliki kemampuan untuk memfagosit benda asing seperti parasit, alergen, bakteri (Ganong, 2003).

## **2.5. Kesehatan Ayam Broiler**

Kesehatan merupakan faktor penting yang sangat mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan ayam broiler. Secara umum, kesehatan dapat didefinisikan sebagai suatu status/kondisi tubuh ayam broiler dengan seluruh sel yang menyusunnya dan cairan tubuh yang dikandungnya secara fisiologis berfungsi normal (Akoso, 2002). Kesehatan merupakan suatu faktor utama yang menunjang laju pertumbuhan atau produktivitas serta kesehatan ayam broiler. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara penggunaan antibiotik sebagai pakan aditif dalam ransum. Penggunaan antibiotik untuk produksi ayam broiler dilarang (di Uni Eropa) atau dikurangi (di seluruh dunia) karena alasan keamanan pangan, maka diperlukan pakan fungsional sebagai pengganti antibiotik. Pakan fungsional adalah pakan yang memiliki kandungan komponen aktif dan zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan atau pencegahan penyakit. Salah satunya pakan fungsional adalah probiotik (Sugiarto, 2014).

## **2.6. Ayam Broiler**

Ayam broiler adalah ayam jantan atau betina yang umumnya dipanen pada umur 5-6 minggu dengan tujuan sebagai penghasil daging. Ayam broiler memiliki sifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat (Kartasudjana dan Suprijatna, 2005). Ayam tersebut dihasilkan dari seleksi sistematis sehingga dapat tumbuh dan mencapai bobot badan tertentu dalam waktu relatif singkat (Yuwanta, 2004).

Menurut Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2014), populasi ayam broiler di Indonesia disetiap tahunnya mengalami peningkatan, dimana tahun 2013 dan tahun 2014 mencapai 1.334.191.104 ekor dan 1.443.349.118 ekor. Populasi ayam broiler pada tahun 2015 mencapai 1.497.625.658 ekor. Beberapa faktor harus diperhatikan oleh peternakan agar dapat berproduksi dengan maksimal antara lain bibit, pakan, kandungan nutrisi ransum, perandangan, kesehatan dan lain-lain (Wahyudi *et al.*, 2010). Diantara faktor-faktor tersebut, pakan dan kesehatan merupakan faktor yang sangat penting.

Ransum merupakan sumber utama kebutuhan nutrisi ayam broiler untuk keperluan hidup pokok dan produksi yang diberikan kepada ternak sekali atau beberapa kali selama 24 jam. Menurut fase fisiologis, ransum dibagi menjadi 2 periode yaitu ransum untuk periode *starter* dimulai umur 1-21 hari dan ransum untuk periode *finisher* dimulai umur 21-35 hari (Rasyaf, 1993). Ransum broiler periode *starter* harus mengandung energi metabolis 3100-3.300 kkal/kg dengan kadar protein 21%, sedangkan untuk periode *finisher* mengandung energi metabolis 2.700-2.900 kkal/kg dengan kadar protein 20% (NRC, 1994).