

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler dan Kebutuhan Nutriennya

Ayam broiler merupakan ternak penghasil daging yang cukup potensial untuk memenuhi kebutuhan protein hewani sebagian besar masyarakat Indonesia. Karakteristik ayam broiler yaitu memiliki pertumbuhan yang cepat, bobot badan relatif besar, berdaging tebal, padat, kompak, produksi telur rendah dan masa panen yang pendek (Fadilah *et al.*, 2007). Populasi ayam broiler di Indonesia dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan. Tahun 2015 populasi broiler di Indonesia 1.528.329.183 ekor dan di Jawa Tengah 126.102.735 ekor. Tahun 2016 populasi ayam broiler di Indonesia mengalami peningkatan menjadi 1.592.669.402 ekor dan di Jawa Tengah 128.105.648 ekor (Badan Pusat Statistik, 2017).

Produktivitas ayam broiler dikenal tinggi dalam menghasilkan daging serta masa pemeliharaan yang relatif singkat. Tahap pemeliharaan ayam broiler ada dua periode yaitu periode *starter* (0 - 28) hari dan periode *finisher* (diatas 4 minggu) (Suprijatna *et al.*, 2008). Pertumbuhan ayam broiler pada periode *starter* umumnya lambat, setelah memasuki periode *finisher* pertumbuhan lebih cepat dan akan melambat kembali menjelang usia dewasa. Produktivitas ayam broiler dipengaruhi oleh tipe ayam, *strain*, jenis kelamin, pakan dan lingkungan.

Pada saat panen ayam broiler berumur 5 – 6 minggu dapat mencapai bobot badan 1,5 – 1,9 kg/ekor (Marzuki *et al.*, 2015). Ayam broiler memiliki masa

panen singkat, tetapi kualitas daging baik, lunak dan padat berisi. Ayam broiler jantan memiliki bobot badan umur 5 minggu sebesar 1576 g, sedangkan betina 1344 g (National Research Council, 1994). Standar performans ayam broiler setiap minggu disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Performans Ayam Broiler

Minggu ke -	Konsumsi ransum	Pertambahan bobot badan	Konversi ransum
		------(g)-----	
1	24,1	18,8	0,97
2	55,1	42,8	1,17
3	91,4	62,0	1,32
4	129,0	71,0	1,49
5	162,1	74,7	1,68

PT. Japfa Comfeed (2012)

Pertumbuhan seekor unggas sangat bergantung pada kecukupan nutrisi yang diberikan. Kebutuhan nutrisi unggas tergantung pada jenis, umur dan jenis kelamin. Nutrisi yang dibutuhkan umumnya terdiri dari protein, asam amino, energi, lemak, vitamin dan mineral. Pemberian nutrisi untuk ayam broiler disesuaikan dengan fase produksi, yaitu *starter* dan *finisher*.

Beragam jenis nutrisi penting terkandung di dalamnya, akan tetapi hanya beberapa yang sangat dibutuhkan dan sisanya merupakan pelengkap. Kandungan nutrisi dalam pakan harus memenuhi kebutuhan ayam broiler untuk mencapai bobot badan yang optimal. Penyusunan pakan sebaiknya menggunakan campuran beberapa macam bahan pakan agar terjadi efek saling menutupi kekurangan dari masing-masing bahan pakan (Suprijatna *et al.*, 2008). Setiap fase mempunyai

kebutuhan yang berbeda-beda, secara lengkap menurut (National Research Council, 1994) tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Nutrien Ayam Broiler

Komponen	Fase Pemeliharaan	
	<i>Starter</i>	<i>Finisher</i>
Energi Metabolis (kkal/kg)	3200,00	3200,00
Protein kasar (%)	23,00	20,00
Lemak kasar (%)	7,40	8,00
Kalsium (Ca) (%)	0,95	0,90
Fosfor (P) (%)	0,45	0,35
Methionin (%)	0,50	0,38
Methionin + Sistin (%)	0,90	0,72
Lisin	1,10	1,00
Arginin	1,25	1,10
Glisin + Serin	1,25	1,14
Histidin	0,35	0,32
Isoleusin	0,80	0,73
Leusin	1,20	1,09
Fenilalanin	0,72	0,65
Fenilalanin + Tirosin	1,34	1,22
Treonin	0,80	0,74
Triptofan	0,20	0,18
Valin	0,90	0,82
Asam Linoleat	1,00	1,00

National Research Council (1994)

Nutrien penting yang dibutuhkan oleh ayam broiler mempunyai porsi yang lebih besar dalam susunan ransum, antara lain energi metabolis, protein kasar, lemak kasar, kalsium dan fosfor. Optimalitas performan ayam broiler hanya dapat tercipta apabila diberi ransum bermutu yang memenuhi persyaratan tertentu dalam jumlah yang cukup (Harmayani *et al.*, 2014).

Kebutuhan protein dan energi ayam broiler lebih tinggi dibandingkan ayam buras. Ayam broiler tidak dapat mencapai pertumbuhan maksimal bila

diberi pakan dengan kandungan energi kurang dari 2.400 kkal dan kebutuhan protein ayam broiler sebesar 20 - 23 g/ekor/hari (Suprijatna *et al.*, 2008).

2.2. Tepung Umbi Porang dan *Lactobacillus sp.*

Tanaman umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*) atau iles–iles merupakan jenis umbi yang banyak tumbuh di wilayah tropis terutama Indonesia. Umbi porang merupakan jenis talas–talasan yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dikonsumsi, namun belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ayam (Widjanarko *et al.*, 2011). Umbi porang memiliki kandungan glukomanan yang cukup tinggi. Kandungan glukomanan banyak dicari oleh industri pangan dan kesehatan. Umbi porang dicari karena memiliki kandungan serat dan karbohidrat dalam bentuk glukomanan yang mudah larut dalam air dengan kandungan kalori rendah serta mempunyai sifat hidrokoloid, yaitu kemampuan mengurangi kolesterol dan trigliserida (Harmayani *et al.*, 2014). Kandungan nutrien umbi porang disajikan pada Tabel 3.

Umbi porang memiliki kandungan karbohidrat sebesar 39,36% dan kadar glukomanan yang relatif tinggi. Tepung umbi porang umumnya mengandung kadar glukomanan lebih dari 60% dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik untuk bahan pakan (Richana dan Sunarti. 2012). Prebiotik merupakan jenis “makanan” yang tidak dapat dicerna secara langsung, namun bersifat menguntungkan pada inang melalui stimulasi pertumbuhan bakteri menguntungkan di dalam saluran pencernaan (Gaggia *et al.*, 2010). Prebiotik juga bersifat menguntungkan apabila dalam pemberiannya dikombinasikan dengan

probiotik. Prebiotik yang diberikan pada unggas berfungsi sebagai substrat “makanan” untuk meningkatkan aktivitas bakteri menguntungkan di dalam usus, seperti *Lactobacillus* sp. dan *Bifidobacteria* (Krismiyanto *et al.*, 2015).

Tabel 3. Kandungan Nutrien Umbi Porang

Kandungan Nutrien	Komposisi
	----(%)----
Air	9,40*
Abu	3,81*
Karbohidrat	39,36*
Protein	6,02*
Lemak	1,64*
Kalsium Oksalat	2,11**
Glukomanan	64,77**

* Richana dan Sunarti (2004)

** Widjanarko *et al* (2011)

Glukomanan merupakan senyawa yang berfungsi sebagai sumber substrat “makanan” untuk bakteri probiotik. Glukomanan merupakan karbohidrat yang tersusun atas D-mannosa dan D-glukosa. Satu molekul glukomanan mengandung D-mannosa sebesar 67% dan D-glukosa sebesar 33% (Ohtsuki, 1968). Glukomanan merupakan salah satu jenis karbohidrat yang sulit diserap oleh saluran pencernaan. Glukomanan termasuk ke dalam serat pangan (*dietary fiber*) karena tidak dapat tercerna secara enzimatik sehingga menjadi bagian yang tidak dapat diserap oleh saluran pencernaan (Haryati *et al.*, 2010).

Manipulasi pakan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler salah satunya adalah mengkombinasikan probiotik dan prebiotik ke dalam ransum. Probiotik merupakan *feed additif* dalam bentuk mikroba hidup menguntungkan di dalam usus, sedangkan prebiotik merupakan jenis substrat yang tidak dapat dicerna, namun mempunyai pengaruh menguntungkan terhadap

inangnya (Purwanti *et al.*, 2005). Mikroba yang sering digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus sp.*. Probiotik dapat tumbuh apabila nutrisi yang dibutuhkan seperti karbohidrat dan protein mencukupi serta kondisi lingkungan pertumbuhannya mendukung (Mountzouris *et al.*, 2010).

Glukomanan dalam tepung umbi porang merupakan sumber prebiotik yang menguntungkan namun tidak dapat dicerna oleh sistem pencernaan. Glukomanan merupakan karbohidrat yang dapat berperan untuk memperbaiki pertumbuhan *Lactobacillus sp.* di dalam usus halus. *Lactobacillus sp.* memanfaatkan glukomanan dalam tepung umbi porang untuk substrat makanan sehingga memproduksi *short chain fatty acid* (SCFA) dan menyebabkan pH dalam usus menurun (Agustina *et al.*, 2007). Suasana asam dalam usus halus dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp.* (Aprilia, 2012).

Prebiotik yang sering digunakan pada unggas adalah *non-digestible oligosaccharide*, terdiri dari fruktooligosakarida, galaktooligosakarida, transoligosakarida, mananoligosakarida, laktosukrosa dan xylooligosakarida. Mananoligosakarida dimanfaatkan oleh enzim mananase yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan memiliki kemampuan untuk mendegradasi ikatan β -1,4 manopiranosil pada rantai utama polisakarida manan menjadi mano-oligosakarida dan sedikit manosa, glukosa dan galaktosa (Dhawan and Kaur, 2007).

Enzim mananase mampu mengubah bahan yang mengandung β -manan menjadi produksi prebiotik mano-oligosakarida (Biggs, 2007). Prebiotik yang paling potensial umumnya didapatkan dari turunan karbohidrat. Mano-oligosakarida dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan

Lactobacillus sp. *Lactobacillus sp* merupakan bakteri proteolitik penghasil protease terbaik yang dapat memutus ikatan peptida dan meningkatkan penyerapan nutrisi (Kompang, 2000).

2.3. Pemanfaatan Ca dalam Pertumbuhan Tulang

Pertumbuhan seekor ayam diawali dengan pertumbuhan tulang yang meliputi proses pematangan dan penyusunan matriks tulang. Permukaan epifisis dan diafisis tulang akan mengalami kalsifikasi secara terus menerus sampai pertumbuhan memanjang dari kerangka terhenti. Kalsifikasi merupakan proses pengendapan kalsium (Ca) ke dalam matriks tulang (Tillman *et al.*, 1998). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tulang terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal dipengaruhi oleh galur dan *strain*, sedangkan faktor eksternal dipengaruhi ransum dan manajemen pemeliharaan (Mudarsyah, 2017).

Tulang merupakan alat penopang tubuh yang sebagian besar tersusun oleh Ca. Ca merupakan mineral esensial terbanyak dan 90% Ca dalam tubuh ayam terdapat di dalam tulang (Bangun *et al.*, 2013). Metabolisme Ca pada ayam broiler dipengaruhi oleh hormon yang terdapat pada ginjal, tulang dan usus. Hormon yang berperan dalam proses metabolisme adalah hormon paratiroid (PT), 1,25 dihidroksikol kalsiferol (DHK) dan kalsitonin (KT), ketiga hormon ini berfungsi untuk mengatur metabolisme Ca dalam tubuh (Gorbman *et al.*, 1983).

Penyerapan Ca yang dideposisikan ke dalam tulang dibantu oleh protein. Protein berperan dalam meningkatkan stabilitas deposisi mineral dalam tulang dengan membentuk protein pengikat kalsium yang disebut *calcium binding*

protein (CaBP) (Kurniawan *et al.*, 2012). CaBP terdapat di mukosa usus sebagai pembawa Ca ke dalam mukosa duodenum masuk ke pembuluh darah dan diedarkan pada jaringan yang membutuhkan (Arifin dan Pramono, 2014). Kekurangan protein menyebabkan hambatan kalsifikasi tulang yaitu pembentukan matriks tulang terhambat dan menyebabkan deposisi Ca ke dalam tulang berkurang sehingga mempengaruhi pertumbuhan tulang (Magfiroh *et al.*, 2014).

Retensi Ca adalah sejumlah Ca dalam ransum yang masuk ke dalam tubuh kemudian diserap dan dimanfaatkan ternak (Wahju, 2004). Faktor yang mempengaruhi retensi Ca adalah genetik, umur dan kandungan Ca dalam ransum (Widodo, 2002). *Lactobacillus sp.* memfermentasi glukomanan dalam umbi porang dan menghasilkan SCFA yang menyebabkan pH usus halus turun sehingga perkembangan *Lactobacillus sp.* semakin meningkat dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Kondisi tersebut menyebabkan penyerapan Ca meningkat sehingga pertumbuhan tulang baik. Konsumsi Ca yang tinggi menyebabkan retensi Ca yang tinggi pula. Barreiro *et al.* (2011) menyatakan penyerapan Ca dipengaruhi oleh kualitas protein ransum, Ca yang terikat oleh protein membentuk CaBP yang terdapat pada mukosa usus sebagai pembawa Ca ke dalam mukosa duodenum. Semakin tinggi retensi Ca berarti semakin tinggi Ca yang diserap. Pertumbuhan yang paling cepat adalah tulang dan setelah tercapai ukuran maksimal maka pertumbuhan akan terhenti. Meningkatnya panjang tulang berat tulang dan massa Ca merupakan cerminan tingginya retensi Ca tulang.