

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler dan Produktivitasnya

Ayam broiler merupakan unggas tipe pedaging, hasil seleksi genetik dari persilangan bangsa ayam yang memiliki produktifitas tinggi. Produksi dari ayam broiler yaitu daging sebagai sumber protein hewani (Fadilah dkk., 2007). Ayam broiler di Indonesia sudah populer pada tahun 1980an dan sampai sekarang ayam broiler masih dikenal luas oleh masyarakat dengan berbagai kelebihannya (Tamalluddin, 2012). Populasi broiler di Indonesia dari tahun ke tahun secara nominal 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 merupakan suatu kemampuan menghasilkan produk dalam rentang waktu tertentu. Produktivitas ayam broiler dapat dilihat dari kuantitas (bobot badan) dan kualitas daging. Pertumbuhan ayam awalnya lambat kemudian berkembang lebih cepat dan akhirnya melambat kembali menjelang dewasa (Ihalauw, 2008). Produktivitas ayam broiler dapat dipengaruhi oleh tipe ayam, strain, jenis kelamin, pakan, dan lingkungan. Ayam broiler memiliki produktivitas tinggi, masa pertumbuhan cepat dan masa panen singkat, sehingga banyak bermunculan peternak ayam broiler baru dan musiman di berbagai wilayah Indonesia (Tamalluddin, 2012).

Ayam broiler memiliki sifat tenang, bentuk tubuh besar dan masa pertumbuhan cepat (Susilorini dkk., 2002). Selain itu Ayam broiler memiliki kualitas daging yang baik, daging lunak, dada lebar padat dan berisi. Standar bobot badan ayam broiler umur 5 minggu adalah 1576 g pada jantan dan 1344 g pada betina (National Research Council, 1994). Sekarang ayam broiler umur 5 minggu dapat mencapai bobot badan 1,8 kg (Nurhayati dkk., 2016). Standar performa ayam broiler setiap minggu disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Performan ayam broiler

Minggu	Bobot Badan	Pertambahan bobot badan	Konsumsi ransum		Konversi ransum
			Perhari	Kumulatif	
			------(g/ekor)-----		
1	162,0	16,7	21,0	146,0	
2	428,0	37,0	53,0	514,0	
3	835,0	55,0	87,0	1124,0	1,38
4	1334,0	66,0	114,0	1923,0	1,49
5	1888,0	71,4	141,0	2912,0	1,63
6	2435,0	70,0	161,0	4036,0	1,75

Sumber : PT Charoen Pokphand (2006)

2.2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler pada Umumnya

Kebutuhan nutrisi pada setiap unggas berbeda-beda sesuai dengan jenis, umur, dan jenis kelamin. Kebutuhan nutrisi umum pada unggas adalah energi, protein, lemak, asam amino, vitamin, dan mineral (Ketaren, 2010). Ayam broiler dalam pertumbuhan dan produksi memerlukan berbagai nutrisi yaitu protein, asam amino, energi, lemak, vitamin dan mineral. Semua nutrisi harus ada dalam ransum ayam broiler sesuai dengan kebutuhan fase produksi, terdapat dua fase produksi pada ayam broiler yaitu fase starter (0-3 minggu) dan fase finisher (>3 minggu)

(Tamalluddin, 2012). Kebutuhan nutrisi ayam ras pedaging menurut (National Research Council, 1994) secara lengkap tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Ras Pedaging

Komponen	Fase Pemeliharaan	
	Starter	Finisher
EM (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
Methionine (%)	0,50	0,38
Methionine + Sistin (%)	0,90	0,72
Lisin	1,10	1,00
Arginine	1,25	1,10
Glycine + Serine	1,25	1,14
Histidine	0,35	0,32
Isoleucine	0,80	0,73
Leucine	1,20	1,09
Phenylalanine	0,72	0,65
Phenylalanine + Tyrosine	1,34	1,22
Threonine	0,80	0,74
Tryptophan	0,20	0,18
Valine	0,90	0,82
Linoleic acid	1,00	1,00

Sumber : National Research Council (1994)

Nutrisi penting yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan produktivitas ayam yaitu protein. Protein ransum ayam broiler pada fase starter minimal 19% dan fase finisher minimal 18% (Standar Nasional Indonesia, 2006). Protein diperlukan dalam pertumbuhan jaringan, hidup pokok dan pertumbuhan bulu. Ransum dengan kandungan protein rendah mengakibatkan pertumbuhan dan produksi menjadi turun. Asam amino esensial yang diperlukan oleh ayam broiler yaitu arginin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, methionin, phenilalanin, threonin,

triptophan, valin, sistin, glisin, dan tirosin (Dalibard dkk., 2014). Asam amino yang dibutuhkan oleh unggas terutama metionin dan lisin. Metionin yang dibutuhkan pada ayam pedaging pada umur 0-3 minggu (fase *starter*) yaitu 0,50% sedangkan pada umur 3-6 minggu (fase *grower*) 0,38%. Lisin yang dibutuhkan pada umur 0-3 minggu (fase *starter*) sebesar 1,10% dan pada umur 3-6 minggu (fase *grower*) sebesar 1,00% (Standar Nasional Indonesia, 2006).

Selain protein, nutrien yang dibutuhkan ayam untuk pertumbuhan dan produktivitas yaitu energi. Energi dibutuhkan oleh ayam untuk pertumbuhan, produksi, dan aktifitas hidup. Kelebihan energi menyebabkan konsumsi ransum turun dan mengakibatkan defisiensi beberapa nutrien lain. Ayam berhenti mengkonsumsi ransum jika kebutuhan energi telah terpenuhi. Energi dalam ransum ayam broiler sangat diperlukan. Kebutuhan energi pada ayam broiler menurut (Standar Nasional Indonesia, 2006) minimal 2900 kkal/kg.

Serat kasar juga dibutuhkan oleh ayam berkisar antara 5-10% (National Research Council, 1994). Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang hampir seluruhnya tidak dapat dicerna oleh unggas tetapi hanya sebagai pengisi saluran pencernaan, namun ada kemungkinan selulosa dihidrolisis pada usus besar dan sekum. Serat kasar tinggi menyebabkan konsumsi ransum rendah (North dan Bell, 1990). Keberadaan serat kasar yang tinggi dalam ransum mempengaruhi penyerapan mineral, terutama kalsium (Pointillart dan Gueguen, 2000).

Nutrisi yang tidak kalah penting dibutuhkan ayam broiler yaitu lemak. Lemak dalam ransum berfungsi sebagai sumber energi, meningkatkan penyerapan

vitamin yang larut lemak, dan penyerapan nutrisi lebih baik karena lemak mampu mengurangi laju digesta (Baiao dan Lara, 2005). Lemak kasar yang dibutuhkan dalam ransum broiler fase starter yaitu 7,4% dan fase finisher 8% (Standar Nasional Indonesia, 2006).

Nutrisi penting lain yang dibutuhkan ayam broiler yaitu vitamin. Vitamin merupakan komponen dari bahan pakan yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, sangat diperlukan untuk reaksi-reaksi spesifik dalam tubuh dan tidak disintesis oleh jaringan tubuh. Vitamin dibutuhkan oleh unggas untuk menjaga kesehatan secara umum, kesehatan mata dan untuk membantu pembekuan darah, untuk kesehatan otot, untuk proses metabolisme dan pembentukan tulang (Ketaren, 2010). Vitamin dikelompokkan menjadi dua yaitu larut lemak (vitamin A, D, E dan K) dan larut air (vitamin B kompleks, dan vitamin C). Vitamin-vitamin tersebut terdapat di dalam bahan penyusun ransum dan sebagian lagi diproduksi oleh mikroorganisme dalam tubuh unggas seperti vitamin K. Unggas yang tidak mendapat cukup vitamin tidak dapat tumbuh normal, mata dan tulang terganggu (National Research Council, 1994).

Mineral juga merupakan nutrisi yang tidak kalah penting bagi unggas. Mineral dibagi ke dalam dua kelompok yaitu makro dan mikro (Ketaren, 2010). Makro mineral yang dibutuhkan ayam dalam jumlah relatif lebih banyak yaitu kalsium dan fosfor yang digunakan untuk pembentukan tulang, natrium, kalium, magnesium, dan klorida yang dibutuhkan untuk keseimbangan asam basa dalam proses osmosis tubuh. Mineral mikro yang dibutuhkan yaitu Cu, I, Mn, Se, dan Zn (National Research Council, 1994). Mineral berfungsi dalam pertumbuhan,

pembentukan dan pertumbuhan tulang, menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh serta aktivator enzim (Setiawati dkk., 2016). Pemberian ransum dengan kandungan nutrisi yang rendah dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas ayam broiler. Pemberian ransum sesuai dengan dengan kebutuhan dan seimbang dapat memberikan pertumbuhan yang optimal pada ayam broiler (Ketaren, 2010).

2.3. Umbi Porang sebagai Sumber Prebiotik Glukomanan

Prebiotik merupakan aditif pakan yang dapat memberikan keuntungan dalam pemanfaatan ransum pada saluran pencernaan unggas, dengan meningkatkan aktivitas bakteri yang menguntungkan (Daud dkk., 2007). Suatu bahan dapat disebut sebagai prebiotik apabila memenuhi beberapa syarat berikut: tahan terhadap asam lambung dan tidak terhidrolisis oleh enzim pencernaan serta tidak diserap di usus halus, difermentasi oleh mikroba kolon, secara selektif menstimulasi pertumbuhan dan atau aktivitas satu atau sejumlah bakteri kolon yang berguna bagi kesehatan (Roberfroid dkk., 2010).

Prebiotik dalam saluran pencernaan dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat dan dapat menghasilkan produk metabolit berupa asam laktat dan asam lemak rantai pendek (*short chain fatty acid* atau SCFA), sehingga menurunkan pH saluran pencernaan (Guilloteau dkk., 2010). Asam lemak rantai pendek yang dihasilkan menjadikan pH saluran pencernaan turun, kondisi ini sangat disukai oleh bakteri non patogen dan, sebaliknya, tidak disukai oleh bakteri patogen (Krismaputri dkk., 2016). Penambahan prebiotik dapat menyeimbangkan

mikroflora usus, populasi *Lactobacillus sp* meningkat dan *Clostridium perfringens* serta *Escherichia coli* menurun (Kim dkk., 2011). Turunnya pH saluran pencernaan yang disukai oleh bakteri nonpatogen berakibat pada peningkatan pencernaan ransum terutama protein (Yusrizal dkk., 2012). Peningkatan pencernaan protein dapat berdampak pada meningkatnya massa protein daging dan bobot badan ayam (Fanani dkk., 2016)

Prebiotik potensial umumnya didapatkan dari karbohidrat, beberapa sumber prebiotik yang sering digunakan pada unggas yaitu transgalaktooligosakarida, fruktooligosakarida, galaktooligosakarida, dan mannanoligosakarida (Amirdahri dkk., 2012). Selain sumber prebiotik tersebut terdapat juga prebiotik dari inulin (Fanani dkk., 2016), soybean oligosaccharides (SOS) (Krismaputri dkk., 2016), dan juga glukomanan (Aprilia, 2012). Glukomanan dari umbi porang merupakan jenis prebiotik yang potensial. Indonesia memiliki potensi besar penghasil glukomanan dari umbi porang, yang dapat menjadi alternatif untuk produksi prebiotik yang berkualitas tinggi (Rahayu dkk., 2013).

Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan jenis tanaman dari genus *Amorphophallus* yang termasuk ke dalam famili talas (*Araceae*). Porang adalah jenis umbi yang tumbuh dengan sangat baik di Indonesia dan biasanya tumbuh liar di hutan (Natalia dkk., 2014). Umbi porang yang merupakan tanaman lokal ini banyak ditemukan di seluruh wilayah Indonesia khususnya Jawa Timur, Jawa Tengah, Sumatera, dan Kalimantan yang dikembangkan untuk mendukung program konservasi hutan. Umbinya mengandung glukomanan yang dapat dikembangkan sebagai pangan atau pakan fungsional karena dapat menstimulasi

tumbuhnya mikroflora usus dan dapat menekan bakteri yang merugikan di dalam usus (Aprilia, 2012). Umbi porang memiliki kandungan glukomanan lebih dari 60% (Rahayu dkk., 2013). Kandungan nutrisi umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) disajikan pada Tabel 3. Selain itu pada umbi porang terdapat zat antinutrisi, yaitu kalsium oksalat. Kalsium oksalat pada porang dapat menyebabkan rasa gatal dan iritasi (Faridah dkk., 2012).

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Umbi Porang

Kandungan Nutrisi	Komposisi
	----(%)---
Air	9,80
Abu	3,49
Pati	2,90
Protein	2,70
Lemak	1,69
Kalsium Oksalat	2,11
Glukomanan	64,77

Sumber : Widjanarko dkk. (2011).

Glukomanan merupakan sumber prebiotik oligosakarida yang tersusun oleh D-mannosa dan D-glukosa dengan ikatan β -1,4 glikosidik (Zhang dkk., 2014), melalui proses hidrolisis secara enzimatis dapat memecah glukomanan menjadi manosa dan manan-oligosakarida. Karakteristik fisikokimiawi glukomanan dari ekstraksi umbi porang menggunakan etanol disajikan pada Tabel 4. Glukomanan merupakan serat pakan fungsional yang dapat meningkatkan fungsi pencernaan dan sistem imun (Sigres dkk., 2015). Glukomanan sebagai sumber prebiotik dapat memacu pertumbuhan bakteri menguntungkan seperti *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus sp* (Wardhani dkk., 2015). Glukomanan dari umbi porang dapat menstimulasi tumbuhnya mikroflora usus dan dapat menekan jumlah bakteri

patogen di dalam usus, dan mampu meningkatkan jumlah bakteri nonpatogen seperti *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacteria longum* (Aprilia, 2012).

Tabel 4. Karakteristik Fisikokimiawi Glukomanan Porang

Karakteristik	Hasil
Kelarutan (%)	86,43 ± 1,32
<i>Water Holding Capacity</i> (g air/ g glukomanan)	34,50 ± 2,32
Viskositas (cps)	5400 ± 40,82
Derajat Polimerisasi (%)	9,40
Derajat Asetilasi (%)	13,70
Kemurnian (%)	92,69

Sumber : Harmayani dkk. (2014)

Hasil penelitian penambahan mannan sebagai sumber prebiotik pada ayam broiler dapat meningkatkan performa produksi, bobot badan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan tambahan mannan (Benites dkk, 2008; Sohail dkk., 2013). Penambahan 0,05% sampai 0,15% *glucomannan yeast product* (Mycosorb) nyata meningkatkan bobot badan ayam broiler dibandingkan tanpa penambahan Mycosorb (Kamalzadeh dkk., 2009), demikian pula Taklimi dkk. (2012) dengan penambahan glukomanan dalam ransum menghasilkan bobot badan ayam broiler nyata lebih tinggi dibanding kontrol.

2.4. Kecernaan Protein dan Produktivitas Ayam Broiler dengan Penambahan Prebiotik

Pemberian prebiotik pada ayam dapat menguntungkan saluran pencernaan sehingga meningkatkan kecernaan protein (Fanani dkk., 2016). Prebiotik oleh mikroba dalam saluran pencernaan ayam akan menghasilkan asam lemak rantai

pendek dan kemudian menurunkan pH. Kondisi asam pada usus sangat disukai oleh bakteri non patogen sehingga berpengaruh pada peningkatan pencernaan protein (Yusrizal dkk., 2012). Pencernaan protein dapat mempengaruhi asupan protein, dan juga retensi nitrogen. Ketersediaan protein sebagai substrat dalam tubuh berhubungan erat dengan metabolisme protein khususnya proses deposisi protein dalam daging (Maharani dkk., 2013).

Penambahan β -Mannanase dalam ransum ayam petelur dapat meningkatkan pencernaan protein, diikuti dengan meningkatnya massa telur dan bobot telur (Ryu dkk., 2017). Sejalan dengan hasil penelitian Muhammad dkk. (2015) menunjukkan bahwa dengan penambahan mannan pada ransum ayam broiler mampu memperbaiki pencernaan protein sehingga pertumbuhan dan performa ayam broiler juga menjadi lebih baik.

Kecernaan protein berpengaruh pada deposisi kalsium dan protein dalam daging (massa kalsium dan protein daging). Massa kalsium daging (MKD) memiliki hubungan dengan massa protein daging (MPD), yang merupakan indikator dari ketersediaan kalsium dalam daging yang dapat memengaruhi laju deposisi protein (Fanani dkk., 2016). Massa protein daging berkaitan dengan baik atau tidaknya pemanfaatan protein ransum ke dalam jaringan tubuh. Nilai massa protein daging yang semakin tinggi menunjukkan bahwa semakin baik pemanfaatan protein ransum yang didistribusikan ke dalam jaringan tubuh (Sari dkk., 2014).

Massa protein daging merupakan suatu indikator untuk melihat baik atau tidaknya deposisi protein (Maulaningrum, 2007). Metabolisme protein khususnya

proses deposisi protein dalam menunjang pertumbuhan dipengaruhi oleh konsumsi protein dan keseimbangan asam amino, semakin tinggi asupan protein sebagai substrat untuk sintesis protein maka semakin tinggi pula massa protein daging (Suthama dkk., 2010). Proses pertumbuhan melalui proses deposisi protein daging didukung oleh beberapa faktor yaitu ion kalsium dan aktivitas enzim protease dalam daging (Maharani dkk., 2013).

Kalsium berperan penting dalam proses deposisi protein karena bertindak sebagai aktivator enzim proteolitik. Enzim proteolitik yang berperan disebut dengan *calcium activated neutral protease* atau CANP (Akbriani, 2013). *Calcium activated neutral protease* bersifat proteolitik apabila kalsium dalam bentuk ion bebas tersedia cukup. Aktivitas CANP dipengaruhi oleh ion Ca sebagai aktivator sehingga menyebabkan protein terhidrolisis terus menerus (Maharani dkk. 2013). Kadar kalsium dalam bentuk ion meningkat maka aktivitas enzim CANP kemungkinan besar juga meningkat yang menyebabkan degradasi protein juga meningkat, tinggi rendahnya CANP, berdampak pada tinggi rendahnya deposisi protein daging yang menghasilkan massa protein daging (MPD). Apabila kadar kalsium daging dalam bentuk ion rendah maka massa protein daging meningkat. Indikator massa protein daging adalah selisih antara sintesis dan degradasi protein yang terjadi akibat protein yang disintesis melebihi protein yang didegradasi (Suthama, 2003). Penggunaan prebiotik inulin dan *Lactobacillus sp.* dalam penelitian Yogaswara (2016) dapat meningkatkan pencernaan protein, retensi kalsium meningkat dan meningkatkan massa kalsium dan protein daging.

Meningkatnya pencernaan protein yang diikuti dengan peningkatan MPD maka bobot badan juga mengalami peningkatan.

Pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh daya cerna protein yang berhubungan dengan deposisi protein dalam daging (MPD). Seperti penjelasan sebelumnya bahwa dengan penambahan prebiotik mampu meningkatkan pencernaan protein, selanjutnya pada penelitian Xu dkk. (2003) dengan penambahan prebiotik oligosakarida dapat meningkatkan rata-rata pertambahan bobot badan harian pada ayam broiler. Sama halnya dengan penambahan prebiotik *glucomannan yeast product* (Mycosorb) dengan level 0,05-0,15% mampu menghasilkan bobot badan ayam broiler yang lebih tinggi (Kamalzadeh dkk., 2009).