

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kondisi Peternakan dan Produktivitas Ayam Broiler

Ayam broiler secara taksonomi termasuk ke dalam kingdom *Animalia*, filum *Chordata*, kelas *Aves*, subkelas *Neornithes*, ordo *Galliformis*, genus *Gallus* dan spesies *Gallus domesticus* (Hanifah, 2010). Ayam broiler merupakan ayam ras pedaging yang muncul sejak tahun 1959 dan dikenal sebagai galur persilangan antara pejantan bangsa *cornish* dengan ayam betina bangsa *plymouth rocks* putih, tetapi mulai berkembang di Indonesia pada tahun 1980 (Elfick, 2005). Perkembangan ayam broiler di Indonesia dikenal sebagai ternak unggas yang unggul dan ekonomis dibandingkan ternak lainnya karena memiliki kecepatan pertumbuhan untuk produksi daging dalam waktu relatif singkat atau sekitar umur 4-6 minggu mencapai 1,5-1,6 kg per ekor siap panen, konversi ransum kecil dan menghasilkan kualitas daging yang berserat lunak (Yemina, 2014). Laju perkembangan usaha peternakan ayam broiler di Indonesia semakin pesat karena sejalan dengan pemenuhan kebutuhan protein hewani seiring dengan peningkatan populasi penduduk tiap tahun. Daerah penyebaran usaha peternakan ayam broiler di Indonesia antara lain Pulau Jawa, sebagian Sumatera, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Pulau Sulawesi. Populasi ayam broiler khususnya di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2009 sampai 2013 selalu meningkat tiap tahun hingga mencapai 16,13% (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, 2014).

Ayam broiler yang berkualitas baik memiliki karakteristik sebagai berikut ukuran tubuh relatif besar dan padat, kaki pendek, pertumbuhan cepat tetapi lambat dewasa kelamin, bersifat tenang sehingga gerakannya lambat, bulu merapat ke tubuh, berdaging penuh dan produksi telur rendah (Sudaryani *et al.*, 2002). Pertumbuhan cepat dengan produktivitas yang tinggi pada ayam broiler harus diimbangi oleh sifat genetik yang baik; ketersediaan nutrisi dalam ransum mencukupi; suhu ideal dengan *comfort zone* 19°C-27°C dan suhu tubuh 39,7°C-41,7°C; serta manajemen pemeliharaan yang baik (Butcher *et al.*, 2009). Produktivitas ayam broiler berdasarkan strain dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produktivitas Ayam Broiler berdasarkan Strain

Umur (minggu)	Performa Ayam Pedaging								
	Cobb ^a			Ross ^b			Lohmann ^c		
	PBB (g)	Konsumsi (g/hari)	FCR	PBB (g)	Konsumsi (g/hari)	FCR	PBB (g)	Konsumsi (g/hari)	FCR
1	177	28	0,847	176	32	0,864	184	34	0,897
2	459	60	1,013	447	64	1,116	470	68	1,134
3	891	102	1,182	864	103	1,272	812	111	1,452
4	1.436	151	1,367	1.398	142	1,414	1.477	153	1,440
5	2.067	200	1,556	2.005	177	1,555	2.109	190	1,588
6	2.732	210	1,705	2.639	205	1,695	2.760	217	1,736

Sumber :

^aCobb 500 Broiler Performance and Nutrition Supplement (2012)

^bRoss 708 Broiler Performance Objectives (2012)

^cLohmann Indian River Meat Broiler Stock Performance Objectives (2012)

2.2. Ransum dan Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler

Ransum merupakan campuran dari berbagai macam bahan pakan yang diberikan kepada ternak selama dua puluh empat jam untuk memenuhi kebutuhan nutrisi berupa hidup pokok sebagai pertumbuhan, perkembangan, pemeliharaan dan reproduksi (Tampubolon *et al.*, 2012). Pemberian ransum ayam broiler secara mayoritas disusun berdasarkan pada bahan penyusun yang sama, tetapi kandungan

nilai gizinya berbeda. Bentuk fisik ransum yang diberikan pada ayam broiler terbagi atas tiga jenis yaitu tepung komplit/mash; butiran/pelet; dan butiran pecah/*crumble* (Ichwan, 2005). Penyusunan ransum ayam broiler ditentukan berdasarkan kandungan nutrisi setiap bahan dan imbangannya energi metabolis dengan protein secara umum. Beberapa bahan yang digunakan untuk formulasi ransum terdiri atas jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, kapur (CaCO_3), premix, methionin dan lisin (Sari *et al.*, 2014). Contoh formulasi ransum pada ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Ransum Ayam Pedaging

Komposisi Ransum	Nutrisi Ransum									
	Jumlah	EM (kcal/kg)	PK	LK	SK	Ca	P	Met	Lys	
			-----%							
Jagung	54,00	1.772,82	5,16	2,01	0,31	0,01	0,14	0,16	0,11	
Bungkil Kedelai	19,30	561,82	9,63	0,39	0,82	0,05	0,15	0,10	0,49	
Minyak kelapa	1,20	103,20	-	1,20	-	-	-	-	-	
Bekatul	17,70	378,78	1,88	1,31	4,85	0,01	0,26	0,03	0,09	
Tepung Ikan	4,00	86,00	2,35	0,18	0,33	0,30	0,14	0,05	0,16	
Kapur (CaCO_3)	1,00	-	-	-	-	0,99	-	-	-	
Premix – A	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Methionin	0,90	-	-	-	-	-	-	0,67	-	
Lysin	0,90	-	-	-	-	-	-	-	0,43	
Jumlah	100,00	2902,62	19,02	5,09	6,31	1,36	0,68	1,00	1,28	

Sumber : Sari *et al.* (2014)

Ransum ayam broiler sebaiknya memiliki kandungan nutrisi lengkap dan efisien selama produksi karena dari aspek ekonomi proporsi biaya ransum sebesar 70% dari total biaya produksi (Fadilah, 2004). Ransum yang efisien memiliki nutrisi sesuai kebutuhan ternak. Nutrisi bahan penyusun ransum terdiri dari sumber energi utama sebesar 40-50%, sumber energi lainnya sebesar 16%,

sumber protein nabati sebesar 25-30%, sumber protein hewani sebesar 5%, serta sumber mineral dan vitamin sebesar 1-1,5% (Amrullah, 2004). Kebutuhan nutrisi untuk ayam broiler di Indonesia, juga digolongkan berdasarkan masa pemeliharaan menjadi 2 tipe yaitu periode *starter* dan *finisher* yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Nutrisi Ayam Pedaging Periode *Starter* dan *Finisher*

Kebutuhan Nutrisi (%)	Periode <i>Starter</i>	Periode <i>Finisher</i>
Energi Metabolis (kkal/kg) ^a	3.175	3.225
Protein Kasar ^a	21-23	19-12
Lemak Kasar ^a	4	3-4
Serat Kasar ^a	3-5	3-6
Kalsium ^b	0,9-1,00	0,8
Phospor ^b	0,35-0,45	0,30
Arginine ^c	1,31	1,11
Lysine ^c	1,25	1,05
Methionine ^c	0,45	0,39

Sumber : ^aJapfa Comfeed Indonesia (2006)

^bRizal (2006)

^cMulti Breeder Adirama (2008)

2.2.1. Kebutuhan energi

Energi merupakan nutrien yang dihasilkan dari proses metabolisme dalam tubuh yang berasal dari bahan karbohidrat, lemak dan protein. Energi yang terkandung dalam ransum merupakan energi potensial atau *gross energy*. Energi tersebut belum dapat dimanfaatkan oleh ayam untuk pencernaan, penyerapan dan metabolisme sehingga dibutuhkan proses pembentukan energi dimulai dari bahan ransum (energi potensial) menjadi energi tersedia bagi ternak (energi *netto*). Ternak unggas dalam memenuhi kebutuhan energi digunakan untuk pertumbuhan

dan produksi dengan bentuk energi metabolis. Pengukuran nilai energi metabolis ternak unggas secara biologis sangat mudah karena urin dan ekskreta bercampur menjadi satu (Pratama, 2008). Energi yang masuk ke dalam tubuh ayam apabila berlebihan maka disimpan sebagai cadangan dalam bentuk lemak, tetapi saat ayam mengalami kekurangan energi maka cadangan energinya digunakan terlebih dahulu untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (Tombuku *et al.*, 2014).

Peranan nutrisi sebagai sumber energi utama yaitu karbohidrat. Komponen pembentuk karbohidrat adalah gula sederhana berupa heksosa atau gula polisakarida karena setiap molekul mengandung enam atom karbon. Karbohidrat yang sebagian besar berguna bagi unggas adalah disakarida, karena paling penting dijumpai di alam yaitu gula heksosa, sukrosa, maltosa dan pati (Abun, 2008). Unit glukosa pada unggas yang hanya dapat tercerna adalah pati karena tidak mampu memproduksi enzim selulase untuk mencerna selulosa. Ransum yang berperan sebagai sumber energi dan memiliki nutrisi tinggi bagi unggas harus mengandung karbohidrat mudah dicerna dan serat kasar yang rendah (Sugiyono *et al.*, 2015).

2.2.2. Kebutuhan protein

Protein merupakan nutrisi penting dalam ransum berupa persenyawaan organik kompleks yang mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, fosfor dan sulfur untuk digunakan sebagai pertumbuhan jaringan baru, memperbaiki jaringan yang rusak, pembentukan enzim dan hormon, serta membantu metabolisme tubuh (Sukanto, 2012). Kualitas protein khususnya pada ternak dicerminkan dari kandungan asam amino di dalam ransum karena diperlukan tubuh untuk

mengetahui presentase protein dicerna dan disimpan dalam tubuh, serta yang tidak dikeluarkan bersama urin (Rusmana, 2007). Beberapa asam amino dapat disintesis dari asam amino lain melalui proses transaminasi, tetapi terdapat pula sejumlah asam amino lain yang tidak disintesis oleh tubuh ternak sehingga disebut esensial. Asam amino esensial yang dibutuhkan oleh unggas terdiri dari glisin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, methionin, threonin, valin, tryptophan, phenilalanin, tirosin, arginin dan sistin (Nelson *et al.*, 2004). Ransum ayam broiler pada umumnya mengandung protein sebesar 18-22%, tetapi apabila mencapai 25%, dapat menyebabkan konsumsi protein berlebih dan pada akhirnya menghambat pertumbuhan (Ndegwa *et al.*, 2001).

2.2.3. Kebutuhan lemak

Lemak merupakan ester gliserol yang memiliki asam lemak rantai panjang dengan persenyawaan dari unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Lemak berperan penting sebagai sumber energi yang lebih tinggi dari karbohidrat, menambah tingkat efisiensi penggunaan ransum, menambah palatabilitas dan membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak (Yunianto, 2001). Struktur lemak yang digunakan oleh ternak unggas berupa asam lemak ikatan rangkap, dengan jenis asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh terdiri dari laurat, myristat, palmitat dan stearat; sedangkan asam lemak tidak jenuh terdiri dari palmitoleat, oleat, linoleat, linolenat dan arakidonat (Silalahi, 2011). Lemak pada umumnya digunakan dalam ransum broiler sebesar 2-5% karena mampu meningkatkan kandungan energi ransum. Ransum broiler apabila

mengalami defisiensi asam lemak khususnya linoleat yang tidak dapat disintesis oleh tubuh, menyebabkan pertumbuhan terhambat, ternak mengalami diare, akumulasi lemak dihati dan mudah terserang infeksi pernafasan. Sumber asam lemak esensial yang baik untuk ternak adalah minyak sayuran seperti minyak jagung, minyak kacang tanah atau minyak bunga matahari (*sun flower*) sedangkan minyak hewani seperti minyak ikan (Tanuwiria *et al.*, 2011).

2.2.4. Kebutuhan vitamin dan mineral

Vitamin merupakan senyawa organik yang tidak disintesis oleh tubuh tetapi memiliki peranan penting sebagai koenzim atau regulator dalam metabolisme tubuh unggas. Dosis vitamin yang dibutuhkan oleh ternak unggas hanya dalam jumlah sedikit. Vitamin pada ayam broiler digunakan untuk pertumbuhan dan daya tahan terhadap penyakit (Yunianto, 2001). Ternak unggas pada umumnya membutuhkan 13 vitamin yang berada di dalam ransum, tetapi khusus vitamin C tidak dapat disintesis oleh tubuh. Vitamin berdasarkan tingkat kelarutan dibedakan menjadi dua kelompok yaitu vitamin yang larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air terdiri atas tiamin (B₁), riboflavin (B₂), asam pantotenat (B₅), piridoksin (B₆), kobalamin (B₁₂), biotin, asam nikotinat, asam folat dan asam askorbat (C). Vitamin yang larut dalam lemak terdiri atas antixeroptalmia (A), anti rakhitis (D), tokoferol (E) dan vitamin K (Warsito *et al.*, 2012).

Nutrisi unggas baik tipe pedaging maupun tipe petelur, selain vitamin juga membutuhkan mineral. Mineral merupakan suatu komponen dari persenyawaan

organik dan persenyawaan kimiawi lainnya yang berperan dalam proses metabolisme. Kebutuhan mineral untuk ternak unggas sangat sedikit dan bersifat esensial, terutama pada masa awal membantu pertumbuhan tulang dan masa berproduksi membantu terbentuknya kerabang telur (Yunianto, 2001). Mineral esensial berdasarkan klasifikasi, dibagi menjadi dua kelompok yaitu mineral esensial makro dan mineral esensial mikro. Mineral esensial makro terdiri atas kalsium (Ca), fosfor (P), kalium (K), klorida (Cl), magnesium (Mg), natrium (Na) dan sulfur (S). Mineral esensial mikro terdiri atas seng (Zn), cobalt (Co), tembaga (Cu), yodium (I), besi (Fe), mangan (Mn), molibdenum (Mo), selenium (Se) dan cromium (Cr). Kebutuhan mineral utama khususnya kalsium dan fosfor yang digunakan dalam ransum ayam broiler saat periode starter sebesar 1 : 0,2 sedangkan periode pertumbuhan sebesar 1 : 0,75 (Rizal, 2006).

2.3. Pemanfaatan Eceng Gondok Fermentasi untuk Bahan Ransum Unggas

Eceng gondok (*E. crassipes*) merupakan tanaman perairan sawah atau waduk yang pertumbuhannya cepat sehingga dapat menutupi sinar matahari masuk ke dalam perairan dan menyebabkan kandungan oksigen diperairan menurun. Keberadaan eceng gondok dianggap sebagai gulma air yang menyebabkan masalah bagi makhluk hidup disekitarnya seperti plankton dan ikan tidak bisa tumbuh dengan baik (Mahmilia, 2005). Tanaman eceng gondok berdasarkan klasifikasi tergolong pada kingdom *Plantae*, sub kingdom *Tracheobionta*, divisio *Magnoliophyta*, sub divisio *Spermatophyta*, kelas *Monocotyledoneae*, ordo *Ferinosae*, famili *Pontederiaceae*, genus *Eichhornia*,

spesies *Eichornia crassipes* (Mart) Solms (Ahmad, 2009). Daun eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif penyusun ransum unggas karena memiliki kandungan nutrisi seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Eceng Gondok

Kandungan Nutrisi (%)	
Bahan Kering	7,0
Protein Kasar	11,2
Serat Kasar	18,3
BETN	57,0
Lemak Kasar	0,9
Abu	12,6
Ca	1,4
P	0,3

Sumber : Fuskhah (2000).

Pemanfaatan eceng gondok sebagai ransum unggas memiliki beberapa kelemahan yaitu kandungan kadar air dan serat kasar tinggi; protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sukar dicerna (Mangisah *et al.*, 2006). Alasan kandungan nutrisi protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada eceng gondok sukar dicerna karena berikatan dengan dinding sel yang berupa selulosa dan lignin sukar terombak. Ternak unggas juga tidak memiliki kandungan enzim selulosa dan lignin sehingga menyebabkan gangguan dalam palatabilitas dan pencernaan pada ternak unggas. Pemecahan masalah pada ternak unggas supaya dapat mencerna enzim selulosa dan lignin yang terkandung dalam eceng gondok maka harus diolah dalam bentuk fermentasi (Dewanti *et al.*, 2013).

Fermentasi atau biokonversi merupakan proses yang melibatkan mikrobia dengan mengubah makromolekul kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak;

menjadi molekul sederhana mudah dicerna oleh unggas dan tidak menghasilkan senyawa kimia beracun (Bidura *et al.*, 2005). Starter yang membantu proses fermentasi untuk menghasilkan enzim selulase, sehingga dapat memperbaiki nutrisi eceng gondok adalah *Aspergillus*, *Trichoderma* dan *Penicillium*. *Aspergillus niger* merupakan bakteri penghasil enzim amilase, amiloglukosidase dan selulase yang dapat mendegradasi selulosa sehingga mampu menurunkan serat kasar hingga 57% dan meningkatkan protein hingga 65,41% pada daun eceng gondok (Mangisah *et al.*, 2009). Hasil fermentasi eceng gondok dalam ransum ayam broiler dapat diterima sampai taraf 5% karena berpengaruh menurunkan konsumsi, penambahan bobot badan harian, pencernaan bahan organik dan energi metabolis ransum; meskipun pencernaan protein dan serat kasar sama (Mangisah *et al.*, 2006). Kapang *Trichoderma harzianum* menghasilkan enzim perombak selulosa yang cepat sehingga mampu meningkatkan protein kasar sebesar 61,81% dan menurunkan serat kasar sebesar 18%. Hasil fermentasi eceng gondok dalam ransum ayam broiler dapat diterima sampai taraf 7,5% karena tidak mempengaruhi konsumsi, bobot hidup dan konversi ransum (Mahmilia, 2005). Starter fermentasi selain kapang *Trichoderma*, yang mampu mensekresikan enzim selulase sekitar 80% adalah *T. reesei* (Lynd *et al.*, 2002). Kapang *T. reesei* menghasilkan enzim selobiohidrolase (endoglukanase dan eksoglukanase) memecah selulosa menjadi selobiosa sebagai produk akhir hidrolisis. Hasil sekresi tersebut, dapat memberikan penurunan pada nutrisi serat kasar dan meningkatkan protein pada bahan fermentasi (Juhasz *et al.*, 2003).

2.4. Hubungan Penggunaan Protein dengan Produktivitas pada Ayam Broiler

Konsumsi protein merupakan konsumsi nutrisi organik dalam ransum yang mengandung karbon, nitrogen, sulfur dan fosfor. Konsumsi protein pada ayam broiler terus meningkat seiring dengan bertambahnya umur terutama pada masa pertumbuhan. Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi protein adalah strain, temperatur lingkungan, volume ransum, kandungan serat kasar dan imbalanced energi dalam ransum (Atmomarsono, 2000). Konsumsi protein ayam broiler saat berumur 35 hari yang baik sebesar 27,61 g per ekor per hari (Multi Breeder, 2008). Nilai konsumsi protein selalu diikuti dengan retensi protein, sehingga mempengaruhi penambahan bobot badan apabila energi dalam ransum tercukupi, tetapi apabila energi rendah tidak selalu diikuti dengan penambahan bobot badan. Kondisi konsumsi protein yang berlebihan dapat mengakibatkan katabolisme asam amino dan pengeluaran nitrogen dalam bentuk urea, sehingga energi berkurang dan pertumbuhan terhambat (Marifah *et al.*, 2013).

Pemanfaatan protein khususnya pada unggas dapat diketahui dari tinggi rendahnya retensi nitrogen. Retensi nitrogen merupakan sejumlah nitrogen yang tertinggal di dalam tubuh ternak dan dimanfaatkan untuk produksi, penyusunan sel otot, penggantian sel rusak dan penambahan bobot badan. Nitrogen yang dapat diretensi oleh ayam broiler secara umum sebesar 69,4%; sehingga rata-rata retensi nitrogen berkisar 3,38 – 3,65 g per hari (Ziaei *et al.*, 2007). Faktor yang mempengaruhi retensi nitrogen antara lain genetik dan umur ternak, kondisi lingkungan, kualitas protein, kualitas asam amino, kandungan asam amino,

konsumsi nitrogen dan protein, koefisien cerna protein dan kandungan energi metabolis ransum (Suryo, 2007). Kondisi lingkungan khususnya temperatur, apabila mengalami peningkatan dapat menyebabkan ternak tercekam panas, sehingga menurunkan proses sintesis protein akibat dari rendahnya nilai retensi nitrogen. Kualitas protein juga menunjukkan apabila terjadi peningkatan dapat menyebabkan kondisi asam amino tidak seimbang, sehingga menyebabkan nitrogen yang berlebih harus dibuang (Hidayati dan Sujono, 2006). Pemanfaatan nitrogen di dalam tubuh ternak dapat dikatakan baik, ketika meningkatkan efisiensi penggunaan protein dan dengan kata lain ransum yang dikonsumsi efisien, sehingga memberi pengaruh terhadap peningkatan kecernaan protein dan penambahan bobot badan (Asmarasari, 2007).

Pemanfaatan protein, selain berdasarkan konsumsi protein dan retensi nitrogen, juga dapat dilihat melalui kecernaan protein. Kecernaan protein pada unggas diawali di dalam proventrikulus yang mengalami proses hidrolitis atau enzimatik dengan kata lain terjadi perubahan reaksi pepsinogen (enzim tidak aktif) dengan HCl menjadi pepsin (enzim aktif) untuk memecah struktur tersier protein ransum seperti polipeptida, proteosa, pepton dan peptida. Proses setelah terjadi hidrolitis, ransum yang terbentuk menjadi *chyme* (bubur usus dengan warna kekuningan dan bersifat asam) masuk ke dalam ventrikulus untuk mengalami proses pencernaan mekanis dengan cara penggilasan dan pencampuran oleh kontraksi otot ventrikulus. Perombakan enzim pepsin, dilanjutkan di dalam usus halus dengan bantuan enzim tripsin, kemotripsin dan elastase untuk menghasilkan produk akhir berupa asam amino (Maghfiroh *et al.*, 2012). Ternak unggas

biasanya tidak dapat mencerna protein secara keseluruhan. Kecernaan protein pada ternak unggas secara umum memiliki nilai antara 75%-90% dengan ransum rata-rata 85%. Berdasarkan penelitian Mangisah *et al.* (2006) dengan penambahan daun eceng gondok fermentasi dalam ransum ayam broiler memiliki kecernaan protein sebesar 69,10-76,24%. Faktor yang mempengaruhi kecernaan protein antara lain komposisi ransum terutama kandungan protein dan serat kasar, jumlah pemberian ransum, jenis ternak dan jumlah protein dalam saluran pencernaan (Mesrawati, 2001). Serat kasar pada ransum unggas yang terlalu tinggi dapat menghambat proses kecernaan protein, karena aktivitas enzim protease dalam menghidrolisis protein terhalang, sehingga pada akhirnya protein yang seharusnya tercerna, tidak diserap oleh tubuh tetapi keluar bersama di dalam ekskreta (Mangisah *et al.*, 2009).

Nutrisi protein dalam ransum yang telah dicerna oleh erepsin (enzim proteolitik) menjadi asam-asam amino, kemudian mulai diserap di dalam usus halus. Penyerapan protein pada ayam broiler berperan sebagai zat pembangun karena memperbaiki kerusakan atau penyusutan jaringan (pemeliharaan jaringan), membangun jaringan baru (pertumbuhan dan pembentukan protein); penyusun jaringan karbohidrat dan lemak; penyusun hormon, enzim dan substansi biologis penting lainnya seperti antibodi dan hemoglobin (Jamilah *et al.*, 2013). Proses penyerapan protein dalam tubuh dapat bekerja secara optimal ketika nutrisi protein dalam ransum seimbang, karena apabila terjadi kelebihan protein dapat mengganggu keseimbangan asam amino. Menurut Mellinkoff yang disitasi oleh Sutardi (2010) bahwa ketidak seimbangannya asam amino akibat dari asupan protein

yang tinggi, dapat berdampak pada konsentrasi asam amino dalam darah yaitu peningkatan kadar plasma asam amino acid (PAA) sehingga menurunkan selera makan dan membuat sensasi kenyang pada ternak. Pengembangan teori diatas menyatakan bahwa proses penurunan selera makan karena kenaikan kadar plasma asam acid hanya berperan pada proses adaptasi saja, karena kalau darah sudah jenuh dengan nutrisi, maka bukan hanya plasma asam acid melainkan nutrisi lain juga dapat menurunkan selera makan, yang pada akhirnya menurunkan konsumsi protein dengan menghasilkan protein yang tercerna dan terserap rendah, sehingga pertumbuhan ternak menurun.

Pertumbuhan secara biologis, dimulai sejak pembuahan sel telur oleh spermatozoa karena terjadi proses manifestasi dari perubahan sel yang mengalami pertambahan jumlah sel (*hyperplasia*) dan pembesaran ukuran sel itu sendiri (*hypertrophi*). Dinamika proses pertumbuhan secara maupun kompleksitasnya dibagi menjadi dua aspek yaitu kuantitas dan kualitas. Pertumbuhan berdasarkan kuantitas, pada ayam broiler sangat cepat dan membentuk kurva sigmoid, karena dimulai secara perlahan-lahan dan berlangsung cepat sampai dicapai pertumbuhan maksimum saat umur 4-6 minggu. Ayam broiler disaat mulai berumur 12 minggu pertumbuhannya dapat menurun, dan pada akhirnya terhenti saat mencapai dewasa. Kecepatan pertumbuhan secara umum dapat diukur dengan menimbang pertambahan bobot badan secara kumulatif dalam setiap akhir minggu pemeliharaan (Prayogi, 2007). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berdasarkan kuantitas adalah spesies atau galur, umur, jenis kelamin, konsumsi ransum, nutrisi dalam ransum dan faktor lingkungan (Bell and Weaver, 2002).

Nutrisi dalam ransum khususnya protein dan asam amino harus seimbang, karena apabila terjadi penurunan level protein dapat mengakibatkan hubungan antara konsumsi ransum, konsumsi protein dan penambahan bobot badan menjadi tidak sinergis (Trisiwi *et al.*, 2004). Peningkatan suhu lingkungan diatas 25°C juga dapat menurunkan produktivitas penambahan bobot badan ternak karena terjadi penurunan konsumsi ransum (Dieyeh, 2006).

Pertumbuhan berdasarkan perspektif kualitas, dapat dilihat dari kemampuan deposisi protein yang memiliki dua dimensi yaitu sintesis (anabolis) dan degradasi (katabolis) protein. Hubungan interaksi antara proses sintesis dengan degradasi protein yang selalu bertentangan, sering disebut sebagai protein *turnover* (siklus protein). Peningkatan proses sintesis dibandingkan dengan degradasi protein, membuat kemampuan deposisi protein dalam pembentukan massa protein daging lebih tinggi, sehingga secara langsung memberikan kontribusi terhadap peningkatan penambahan bobot badan (Marifah *et al.*, 2013). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berdasarkan persepektif kualitas antara lain umur, spesies ternak, dan nutrisi dalam ransum khususnya protein dan energi. Umur ternak semakin bertambah, memberikan arti bahwa perkembangan organ pencernaan tidak bekerja secara maksimal, sehingga kemampuan ternak dalam memanfaatkan protein ransum sebagai substrat untuk sintesis protein tubuh menurun, akibatnya kualitas pertumbuhan menurun (Suthama, 2010). Kondisi proporsi protein dan energi dalam ransum juga berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan apabila sesuai dengan kebutuhan ternak, karena terjadi peningkatan pada proses sintesis protein (Trisiwi *et al.*, 2004).