

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Ayam Pedaging (Broiler)

2.1.1 Ayam Pedaging (Broiler)

Ayam ras pedaging disebut juga *Broiler*, yang merupakan jenis ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam. ayam pedaging adalah jenis ternak bersayap dari kelas aves yang telah didomestikasikan dan cara hidupnya diatur oleh manusia dengan tujuan untuk memberikan nilai ekonomis dalam bentuk daging (Yuwanta, 2004).

Menurut Rasyaf (2006), ayam pedaging adalah ayam jantan dan ayam betina muda yang berumur dibawah 6 minggu ketika dijual dengan bobot badan tertentu, mempunyai pertumbuhan yang cepat, serta dada yang lebar dengan timbunan daging yang banyak. Banyak strain ayam pedaging yang dipelihara di Indonesia. Strain merupakan kelompok ayam yang dihasilkan oleh perusahaan pembibitan melalui proses pemuliabiakan untuk tujuan ekonomis tertentu. Contoh strain ayam pedaging antara lain CP 707, Starbro, Hybro (Suprijatna *et al.*, 2005).

Broiler adalah istilah untuk menyebutkan strain ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis dengan cirri khas yaitu penambahan bobot badan yang cepat, konversi ransum yang baik dan dapat dipotong pada usia yang relatif muda sehingga sirkulasi pemeliharaannya lebih

cepat dan efisien serta menghasilkan daging yang berkualitas baik (Murtidjo, 1992).

Hardjosworo dan Rukminasih (2000), menyatakan bahwa ayam broiler dapat digolongkan ke dalam kelompok unggas penghasil daging artinya dipelihara khusus untuk menghasilkan daging. Umumnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut: kerangka tubuh besar, pertumbuhan badan cepat, pertumbuhan bulu yang cepat, lebih efisien dalam mengubah ransum menjadi daging.



Gambar 2.1 Morfologi Ayam Pedaging (Wiryan, 2009)

Ayam pedaging mempunyai peranan yang sangat penting sebagai sumber protein hewani. Menurut Amrullah (2004), ayam pedaging merupakan ayam yang mempunyai kemampuan menghasilkan daging yang banyak dengan kecepatan pertumbuhan yang sangat cepat dalam satuan waktu yang singkat untuk mencapai berat badan tertentu. Bagi konsumen, daging ayam pedaging telah menjadi makanan bergizi tinggi dan berperan penting sebagai sumber protein hewani bagi mayoritas penduduk Indonesia (Muladno *et al.*, 2008). Kontribusi ayam pedaging

dalam penyediaan daging di Indonesia berdasarkan angka-angka sebesar 60.75% (Balitbang, 2006).

Berdasarkan data perkembangan pertumbuhan yang ada saat ini, dapat dilihat bahwa ayam pedaging sudah tumbuh jauh lebih cepat dari nenek moyangnya. Jika sebelumnya ayam pedaging dipelihara selama 9 minggu untuk mendapatkan ayam berukuran besar, maka pada tahun 1999 hanya diperlukan waktu 8 minggu untuk mencapai bobot yang sama. Dalam kurun waktu 6-7 minggu ayam ini akan tumbuh 40-50 kali dari bobot awalnya, akhir-akhir ini pemeliharaan dalam waktu 35 hari dapat mencapai bobot panen 1980 gram/ekor (CISF, 2008).

Murtidjo (1987) menyatakan bahwa ayam pedaging merupakan hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis dengan ciri khas pertumbuhan cepat. Dengan memperpendek waktu berarti perputaran modal menjadi lebih cepat. Biaya yang dikeluarkan selama 5 minggu produksi akan cepat sekali. Salah satu strain ayam pedaging adalah strain Abror Acres CP-707. Dengan karakteristik dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Ciri-ciri Ayam Pedaging AA CP-707

Data Biologis	Satuan
Bobot hidup umur 6 minggu	1,56 Kg
Konversi pakan	1,93
Bobot bersih	70%
Daya hidup	98%
Warna kulit	Kuning
Warna bulu	Putih

Sumber: Murtidjo (1987)

2.1.2 Kebutuhan Nutrisi Ayam Pedaging

Zat-zat makanan merupakan substansi yang diperoleh dari bahan pakan yang dapat digunakan ternak yang bila tersedia dalam bentuk yang siap digunakan oleh sel, organ dan jaringan. Zat-zat makanan tersebut dapat dibagi menjadi 6 kelas, yaitu karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan air. Energi kadang-kadang dimasukkan sebagai zat makanan karena dihasilkan dari proses metabolisme dalam tubuh dari bahan karbohidrat, lemak, dan protein (Suprijatna, dkk, 2005).

Rasyaf (2007) menyatakan bahwa ransum adalah campuran bahan-bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan akan zat-zat pakan yang seimbang dan tepat. Seimbang dan tepat berarti zat makanan tidak berlebihan dan tidak kurang. Ransum yang digunakan haruslah mengandung protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Adapun tujuan utama pemberian ransum kepada ayam adalah untuk menjamin pertambahan berat badan yang paling ekonomis selama pertumbuhan dan penggemukan. Prinsip penyusunan ransum ayam adalah membuat ransum dengan kandungan gizi yang sesuai dengan kebutuhan ayam pada fase tertentu. Pemberian ransum untuk ayam pedaging atau petelur harus disesuaikan dengan tujuan dari fase perkembangannya.

Tabel 2.2 Kebutuhan Pakan Ayam Pedaging Umur 1-6 Minggu

Usia (Minggu)	Bobot badan (gr)	Konversi Pakan (gr)	Kebutuhan Pakan / ekor (gr)	
			Per hari	Kumulatif
1	159	920	21	146
2	418	1.230	53	517
3	803	1.400	87	1.126
4	1.265	1.520	114	1.924
5	1.765	1.650	141	2.911
6	2.255	1.790	161	4.038

Sumber: Murtidjo (1987)

Tabel 2.3 Kebutuhan Zat Makanan Ayam Broiler Fase Starter sampai Finisher

Zat Nutrisi	Pre-Starter (0-2 minggu)	Starter-Grower (2-6 minggu)	Finisher (6-akhir)
Protein Kasar (%)	23,2-26,5	19,5-22,7	18,1-21,2
Lemak Kasar (%)	4-5	3-4	3-4
Serat Kasar (%)	3-5	3-5	3-5
EM (Kkl/kg)	2800-3200	2800-3300	2900-3400

Sumber : Scott *et al.* (1982)

Untuk keperluan hidupnya dan untuk produksi, ayam membutuhkan sejumlah unsur nutrisi yaitu protein yang mengandung asam amino seimbang dan berkualitas, energi yang berintikan karbohidrat dan lemak, vitamin dan mineral (Rasyaf, 2007).

a. Protein dan Asam Amino

Protein adalah persenyawaan organik kompleks yang mengandung unsur karbon 50%, hydrogen 7%, oksigen 23%, nitrogen 15%, belerang 0-3% dan fosfor 0-3%. Protein tersusun atas lebih dari 20 persenyawaan organik yang disebut asam amino (Suprijatna, 2008).

Dari 20 asam amino sebagian dapat disintesis dalam tubuh dan sebagian lainnya tidak disintesis dalam tubuh. Asam amino yang dapat disintesis dalam tubuh meliputi alanin, asam aspartat, asam glutamat, glutamin, hidrosiprolin, glisin, prolin dan serin. Asam amino yang tidak dapat disintesis dalam tubuh meliputi metionin, arginin, treonin, triptofan, histidin, isoleusin, leusin, lisin, valin dan fenilalanin (Widodo, 2002).

Fungsi utama protein adalah untuk pembentukan sel, jaringan, mengganti sel-sel yang rusak, sumber enzim tubuh, serta diperlukan sebagai material pembentukan jaringan dan produk (telur). Hewan tidak dapat membuat protein

dari zat-zat organik seperti tumbuhan sehingga untuk menjaga keseimbangan protein dalam tubuh maka dibutuhkan makanan yang mengandung protein (Girisonta, 1980).

Menurut Rasyaf (2007), kebutuhan protein tergantung pada faktor-faktor berikut:

1. Umur Ayam

Anak ayam pedaging yang masih tumbuh membutuhkan banyak protein agar jaringan-jaringan baru dapat terbentuk sesuai dengan maksimumnya untuk tumbuh. Dengan bertambahnya umur ayam, kebutuhan terhadap protein juga semakin berkurang.

2. Tingkat Pertumbuhan

Anak ayam yang tumbuhnya lebih cepat atau dipercepat (misalnya dengan obat-obatan tertentu) akan membutuhkan protein lebih banyak daripada tumbuh normal.

3. Iklim

Temperatur sekeliling dan kelembaban turut mempengaruhi kebutuhan ayam terhadap proteituk ayam. Masalah ini nantinya akan jelas pada ayam pedaging masa akhir.

4. Penyakit

Penyakit mempengaruhi kegairahan anak ayam untuk makan sehingga ayam makan sedikit. Akibatnya jumlah protein yang masuk ke dalam tubuh ayam juga sedikit.

Kebutuhan protein masa awal untuk anak ayam broiler di daerah tropis sebesar 23% sedangkan untuk masa akhir (4 minggu hingga ayam di jual) sebesar 20-21%. Protein merupakan gabungan dari sekelompok asam amino yang mengikuti aturan-aturan tertentu sehingga protein dan asam amino merupakan suatu kesatuan utuh, baik dalam pemberian maupun kebutuhannya (Rasyaf, 2007). Masa awal ransum harus mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan ransum masa pertumbuhan dan masa akhir (Amrullah, 2004).

Pakan yang mengandung protein akan sangat dibutuhkan oleh tubuh selama proses pencernaan protein pakan yang dikonsumsi akan dipecah menjadi asam amino dan diserap tubuh, lalu disusun kembali menjadi protein jaringan atau telur dengan proporsi kandungan asam amino yang berbeda dengan kandungan protein pakan yang dikonsumsi (Suprijatna, 2008).

b. Karbohidrat

Fungsi karbohidrat yaitu sebagai sumber energi. Karbohidrat tersusun dari unsur H dan O. klasifikasi karbohidrat menurut urutan kompleksitas terdiri atas monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida (Widodo, 2002). Karbohidrat yang sulit dicerna yaitu dalam bentuk serat kasar. Serat kasar mengandung selulosa beberapa hemiselulosa dan polisakarida lain yang berfungsi sebagai bahan pelindung tanaman yang biasa disebut *lignin*. Lignin adalah suatu gabungan senyawa seperti karbohidrat yang lainnya, akan tetapi proporsi karbon lebih tinggi. Lignin mengandung 1-5% nitrogen, 5-15% gugus metoksi dan pada intinya mengandung suatu unit aromatic serta mengandung unit dasar fenil propane (Girisonta, 1980; Tillman *et al.*, 1989).

Karbohidrat yang berguna bagi unggas adalah, gula gula-gula heksosa, sukrosa, maltose dan pati. Laktosa tidak dapat digunakan oleh ayam karena sekresi saluran pencernaan tidak mengandung energy lactase untuk mencerna bahan tersebut. Bahan pakan sebagai sumber energi yang baik bagi unggas mengandung karbohidrat yang mudah dicerna (Suprijatna, dkk, 2008). Sebagian besar cadangan karbohidrat di dalam tubuh hewan disimpan dalam bentuk glikogen yang terdapat dalam hati dan otot. Glikogen larut dalam air dan hasil akhir hidrolisis adalah glukosa. Inulin adalah polisakarida apabila dihidrolisis akan menghasilkan fruktosa (Widodo, 2002).

Rasyaf (2007), menyatakan standar energi ransum ayam pedaging untuk periode starter adalah 2800-3200 kkal/kg dan untuk periode akhir atau finisher energi metabolisme sebesar 2800-3300 kkal/kg. Kandungan energi dalam ransum harus sesuai dengan kebutuhan. Kelebihan energi dalam ransum akan menurunkan konsumsi, sehingga timbul defisiensi protein, asam-asam amino, mineral dan vitamin. Apabila ternak kekurangan energi, maka cadangan energi dalam tubuh akan digunakan. Pertama glikogen yang disimpan dalam tubuh akan dibongkar, selanjutnya cadangan lemak akan dihabiskan. Apabila masih kurang maka protein digunakan untuk mempertahankan kadar gula darah dan untuk membantu fungsi-fungsi vital lainnya (Wahju, 1997).

c. Vitamin

Vitamin adalah senyawa organik yang tidak disintesis oleh jaringan tubuh (Suprijatna, 2008). Vitamin sangat diperlukan untuk reaksi-reaksi spesifik dalam sel tubuh hewan. Vitamin penting untuk fungsi jaringan tubuh secara normal,

kesehatan, pertumbuhan dan hidup pokok ayam. vitamin berperan sebagai koenzim yang berperan sebagai mediator dalam sintesis suatu zat. Apabila vitamin tidak terdapat dalam pakan atau tidak dapat diabsorpsi akan mengakibatkan penyakit defisiensi, yang dapat diperbaiki dengan pemberian vitamin itu sendiri (Widodo, 2002).

Terdapat kurang lebih tiga belas vitamin yang dibutuhkan oleh unggas. Vitamin-vitamin tersebut dibedakan sebagai vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K), dan vitamin yang larut dalam air (*Thiamin, Riboflavin, Nicotinic Acid, Folic Acid, Biotin, Pantothenic Acid, Pyridoxin* dan *Cholin*) (Rasyaf, 2007).

Diantara vitamin-vitamin itu ada yang tidak stabil atau mudah rusak oleh oksidasi dan kerusakannya lebih cepat bila terjadi panas dan cahaya. Hal-hal itu perlu diperhatikan dalam menyimpan ransum agar kerusakan vitamin dapat dihindarkan (Rasyaf, 2007).

d. Mineral

Mineral merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak untuk pertumbuhan dan produksi telur secara optimal. Pada umumnya ternak membutuhkan mineral dalam jumlah relatif sedikit, baik mineral makro (kalsium, magnesium, natrium dan kalium sebagai kation-kation pokok) maupun mineral mikro (mangan, zink, ferum, kuprum, molybdenum, selenium, yodium dan kobal) (Djulardi, dkk., 2006).

Ransum ternak unggas perlu mengandung kalsium dan fosfor. Menurut Wahyu (1997), ransum ternak unggas perlu mineral dalam jumlah yang cukup

terutama kalsium dan fosfor, karena 70%-80% mineral tubuh terdiri dari kalsium dan fosfor. Kalsium dan fosfor berfungsi di dalam pembentukan tulang, komponen asam nukleat, keseimbangan asam-basa, koordinasi otot, metabolisme jaringan syaraf, dan terlibat dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Rizal, 2006). Dijelaskan lebih lanjut bahwa kebutuhan anak ayam (starter) akan kalsium (Ca) adalah 1 % dan ayam sedang tumbuh adalah 0,6%, sedangkan kebutuhan ayam akan fosfor (P) bervariasi dari 0,2-0,45%.

Fungsi mineral bagi unggas diantaranya memelihara keseimbangan asam-basa di dalam tubuh, activator enzim tertentu dan komponen suatu enzim. Apabila mineral diberikan melebihi kebutuhan standar akan menimbulkan keracunan dan mempengaruhi penggunaan enzim lainnya, namun bila kekurangan akan menimbulkan gejala defisiensi tertentu (Djulardi, dkk., 2006).

e. Air

Air di dalam makanan termasuk dalam zat makanan (Girisonta, 1980). Air mutlak dibutuhkan untuk kelangsungan hidup hewan. Air secara langsung maupun tidak langsung berhubungan erat dengan proses fisiologis pada hewan. Air menyuplai sekitar 70% dari komposisi tubuh. Peran air dalam tubuh yaitu mengatur suhu tubuh, pelarut reaksi kimia dalam tubuh, mempertahankan struktur molekul, pelindung dan bantalan organ tertentu (Susilowati dan Suheryanto, 2006).

Air merupakan unsur gizi yang paling dibutuhkan oleh makhluk hidup dari yang terendah hingga yang tertinggi, tidak terkecuali ayam broiler ini. Salah satu sifat ayam broiler adalah senang minum. Bila tidak ada air dalam waktu beberapa

jam saja ayam broiler akan mati. Sebaliknya, bila makanan tidak ada dan air tetap disediakan, ayam akan hidup lebih dari 10 hari. Air dapat diperoleh melalui tiga cara (Rasyaf, 2007):

- a. Dari air minum (sumber air terbanyak bagi ayam)
- b. Dari ransum yang dimakan

Pakan yang digunakan sebagai ramuan untuk membentuk ransum itu, walaupun dalam bentuk kering masih mengandung air. Namun air, air dari sumber ini tidak banyak dan tidak dapat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan air ayam broiler yang cukup banyak.

- c. Air metabolis

Air diperlukan ternak untuk menyusun hampir dua pertiga bagian dari bobot tubuh ternak (55-75%), alat transportasi zat-zat makanan dalam tubuh, media pembuangan limbah metabolisme dan memelihara temperatur tubuh. Pada periode layer ayam harus minum air sekitar 1,5-2,0 gram saat mengkonsumsi 1,0 gram pakan (Suprijatna, dkk, 2008). Kekurangan air dapat menyebabkan penurunan dalam efisiensi penggunaan makanan dan pertumbuhan menurun (Murtidjo, 2006).

2.1.3 Bahan Pakan dan Ransum Ayam Pedaging

Pakan merupakan bahan makanan yang berasal dari tumbuhan, hewan atau bahan lain yang diberikan pada ternak (Sudarrmono, 2003). Pakan tersebut diberikan kepada ayam dalam bentuk ransum. Bahan-bahan makanan ini terbagi atas bahan makanan yang berasal dari nabati atau hewani (Rasyaf, 2007).

Bahan makanan nabati berasal dari produk pertanian. Semua bahan nabati umumnya mempunyai kandungan serat kasar tinggi. Bahan pakan makanan untuk unggas dibagi atas bahan yang biasa digunakan (jagung, dedak halus, bungkil kacang kedelai, bungkil kelapa) dan bahan yang tidak lazim digunakan (bungkil kacang tanah, ubi kayu, dan hijauan) (Rasyaf, 2007).

Bahan makanan hewani umumnya merupakan limbah industri. Bahan makanan hewani yang biasa digunakan untuk ayam adalah tepung ikan, tepung darah, limbah industri udang, tepung bulu, tepung tulang, tepung kerang dan limbah rumah potong hewan (Rasyaf, 2007). Bahan makanan hewani dibutuhkan dan berpengaruh terhadap proses reproduksi. Asam amino yang terkandung di dalam bahan makanan hewani dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan proses pembuatan dan pembentukan telur yang tidak didapatkan dari bahan nabati (Rasyaf, 2007).

Prinsip penyusunan ransum ayam adalah membuat ransum dengan kandungan gizi yang sesuai dengan kebutuhan ayam pada fase tertentu. Pemberian ransum untuk ayam pedaging atau ayam petelur harus disesuaikan dengan tujuan dari fase perkembangannya. Rasyaf (2007) mengemukakan ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyusun ransum ayam yaitu:

1. Metode coba-coba (*Trial and error*). Metode ini menggunakan dasar pengumpulan sejumlah bahan-bahan makanan terpilih dan coba-coba untuk memperoleh proporsi tiap bahan dari perkiraan lalu disesuaikan dengan kebutuhan ayam. Kelemahannya, pertimbangan batas maksimal atau minimal bahan sulit diterapkan.

2. Metode *pearson square*, metode ini hanya dapat digunakan untuk menghitung pakan yang terdiri dari dua jenis saja.
3. Metode persamaan simulasi. Metode ini menggunakan konsep matematika persamaan simulat untuk mencari bahan sebagai proporsi bahan makanan yang bersangkutan.
4. Metode matriks. Metode ini hanya dapat digunakan oleh mereka yang pernah mempelajari aljabar matriks. Metode ini dasar konsepnya sama saja dengan dua metode di atas hanya alat hitungnya menggunakan aturan-aturan aljabar matriks.
5. Metode program linier minimasi. Merupakan metode yang populer dengan komputer. Metode ini bertujuan untuk menggunakan biaya ransum yang murah dari alternatif yang ada.
6. Program tujuan berganda. Metode ini digunakan dengan bantuan komputer, bedanya metode ini bisa lebih dari satu keinginan, misalnya biaya ransum yang murah, menghindari biaya pemakaian bahan makanan yang mahal, kandungan asam amino utama tidak mahal dan yang lainnya.

Beberapa persentase bahan dapat dimasukkan ke dalam ransum ditentukan oleh kandungan zat makanan dan zat antinutrisinya. Sumber energi yang kaya dengan pati dan energi metabolismenya tinggi serta kandungan proteinnya mendekati 10% dapat dipakai dalam jumlah lebih banyak. Bahan lain setelah zat antinutrisinya dihilangkan, pemakaiannya dapat ditingkatkan. Bahan ransum sumber energi umumnya dapat digunakan lebih dari 10% hingga 70%. Bahan sumber protein pemakaiannya dalam ransum tentu lebih rendah jika kebutuhan

protein kurang dari 20% (Amrullah, 2003). Adapun kandungan gizi dan pedoman batas penggunaan bahan baku dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Beberapa Jenis Bahan Pakan

Bahan pakan	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat kasar (%)
Jagung	9,0	4,1	68,7	2,2
Gandum	11,9	1,9	77,1	2,6
Dedak halus	10,1	4,9	48,1	15,3
Kacang hijau	24,2	1,1	54,5	5,5
Bungkil kedelai	44,4	4,0	29,4	6,2
Tepung ikan	61,8	7,8	3,8	0,6
Daun petai cina	5,9	1,2	11,5	7,1
Bekatul	10,8	2,9	61,3	4,9

Sumber: Darman dan Sitanggang (2002)

Tabel 2.5 Pedoman Batas Penggunaan Bahan Baku Pakan

Bahan Baku Pakan	Persentase Bahan Makanan (%)
Jagung kuning	30-65
Bekatul	0-30
Bungkil kelapa	10-25
Bungkil kacang kedelai	0-30
Bungkil kacang tanah	0-15
Tepung ikan	5-10

Sumber: Sudarmono (2003)

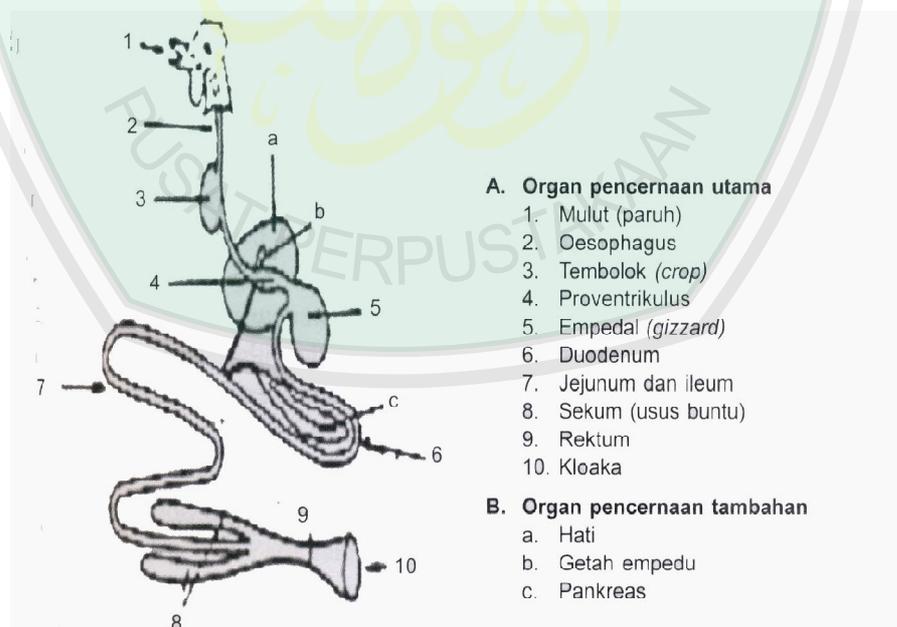
Energi yang umum digunakan dalam pakan unggas adalah energi metabolisme. Tinggi rendahnya energi metabolisme dalam pakan ternak unggas akan memengaruhi banyak sedikitnya ayam mengkonsumsi pakan. Pakan yang energinya semakin tinggi semakin sedikit dikonsumsi begitupun sebaliknya bila energi pakan rendah akan dikonsumsi semakin banyak untuk memenuhi kebutuhannya (Murtidjo, 1992).

2.2 Sistem dan Proses Pencernaan Pada Ayam

2.2.1 Sistem Pencernaan Pada Ayam

Pencernaan adalah penguraian bahan makanan ke dalam zat-zat makanan dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh. Pada pencernaan terdapat suatu seri proses mekanis dan khemis (Djulardi, 2006).

Sistem pencernaan terdiri dari saluran pencernaan dan organ aksesori. Saluran pencernaan merupakan organ yang menghubungkan dunia luar dengan dunia dalam tubuh hewan, yaitu proses metabolik di dalam tubuh. Saluran pencernaan terdiri dari mulut, esophagus, crop, proventrikulus, gizzard, duodenum, usus halus, ceca, rectulum, kloaka dan ventrikulus. Sementara organ aksesori terdiri dari pankreas dan hati.



Gambar 2.2. Sistem Pencernaan pada Ayam (Anggorodi, 2004)

Sistem pencernaan dimulai dari mulut yang terdiri dari bagian paruh yang berbentuk lancip dan keras yang berfungsi untuk mematuk makanan. Lidah pada unggas bagian depan berbentuk seperti ujung panah dan runcing, sedangkan bagian belakang bercabang berfungsi mendorong makanan masuk ke dalam esophagus. Esophagus adalah saluran yang menghubungkan antara mulut dengan proventikulus (Blakely dan Bade, 1991; Djulardi, *et al.*, 2006; Rasyaf, 1992). Bagian esophagus yang mengembang disebut tembolok, berfungsi menyimpan makanan untuk sementara (Anggorodi, 2004).

Gizzard terdapat ditengah-tengah esophagus dan pada akhir saluran esophagus terdapat suatu pembesaran lagi, tetapi lebih kecil ukurannya daripada gizzard, yang dinamakan proventrikulus. Blakely dan Bade (1991), menyatakan Proventikulus atau lambung kelenjar adalah bagian yang menghubungkan antara bagian esophagus dengan ventrikulus. Ventrikulus berdinding tebal dan mengandung berbagai kelenjar. Asam lambung (asam hidroklorik) dan enzim pepsin disekresikan untuk memecah protein menjadi asam amino. Ventrikulus berfungsi untuk menghaluskan makanan. Pada proses penghancuran makanan dibantu oleh girt. Proventrikulus terletak pada akhir saluran esophagus berbatasan dengan gizzard, setelah itu makanan yang telah halus masuk ke duodenum suatu bagian awal dari usus halus. Duodenum ini bentuknya melingkar, dan ditengah-tengah duodenum yang melingkar itu terdapat pankreas. Dari pankreas ini akan keluar cairan pankreas dan masuk ke bagian bawah di ujung duodenum yang berguna untuk menetralkan asam yang dikeluarkan oleh proventrikulus. Cairan

pankreas ini juga mengandung enzim yang berfungsi untuk hidrolisis protein, pati dan lemak di dalam makanan (Anggorodi, 2004).

Usus halus merupakan bagian pencernaan secara kimiawi yang dibantu oleh enzim. Enzim dari pankreas disekresikan untuk membantu memecah gula dan zat-zat makanan lainnya menjadi bentuk sederhana. Pada bagian ini juga disekresikan cairan empedu yang dihasilkan oleh hati yang berguna untuk mencerna lemak. Pada bagian ini nutrisi yang terkandung di dalam makanan diserap untuk proses lebih lanjut (Blakely dan Bade, 1991). Bagian terakhir dari sistem pencernaan yaitu usus besar, kloaka dan anus. Kloaka merupakan muara dari saluran pencernaan, urin dan reproduksi. Tinja dan air seni dikeluarkan pada bagian ini, sehingga tinja ayam bercampur urin saat dikeluarkan (Rasyaf, 2007).

Alat pencernaan pada tubuh ayam pendek, tetapi cukup efisien. Kalau tidak, akan banyak nutrisi yang terbuang dalam tinja, akibatnya ayam kekurangan gizi. Dari paruh, makanan masuk ke dalam tubuh ayam. Paruh itu bagaikan pintu pertama sistem pencernaan ayam. Kemudian melalui esophagus, makanan masuk ke tembolok tempat penampungan pakan sementara. Karena itulah bila ayam dipotong, terlihat temboloknya berisi makanan. Disini serat kasar pada makanan yang dimakan lebih diperlunak dan makanan menjadi asam amino (kalau ada asam laktat yang dihasilkan dari bakteri). Kemudian pakan masuk ke dalam gizzard dan terus pada proses berikutnya hingga akhirnya sisa zat yang tak berguna bagi tubuh dikeluarkan dalam bentuk tinja (Rasyaf, 2007).

Unggas tidak mengeluarkan urin cair. Urin pada unggas mengalir kedalam kloaka dan dikeluarkan bersama-sama feses. Warna putih yang terdapat dalam

kotoran ayam sebagian besar adalah asam urat. Saluran pencernaan yang relatif pendek pada unggas digambarkan pada proses pencernaan yang cepat (kurang lebih empat jam) (Insani, 2007).

2.2.2 Proses Pencernaan pada Ayam

Pencernaan adalah proses penguraian bahan makanan menjadi zat-zat makanan dalam saluran pencernaan untuk diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh. Proses pencernaan terjadi secara mekanik dan kimiawi (Anggorodi, 1985).

Ayam merupakan ternak non-ruminansia yang artinya ternak yang mempunyai lambung sederhana atau monogastrik. Pada umumnya bagian-bagian penting dari alat pencernaan adalah mulut, faring, esophagus, lambung, usus halus dan usus besar. Makanan yang bergerak dari mulut sepanjang saluran pencernaan oleh gelombang peristaltik yang disebabkan karena adanya kontraksi otot di sekeliling saluran (Tillman, 1991).

Proses pencernaan pada ayam dimulai ketika makanan masuk ke dalam paruh kemudian ke esophagus dan ditampung di dalam tembolok. Di dalam tembolok ini terjadi proses mekanik tetapi sangat kecil. Proses pencernaan dilanjutkan pada bagian proventrikulus. Pada bagian ini di sekresikan asam hidroklorik dan pepsin dari dinding proventrikulus untuk memecah protein menjadi asam amino. Pencernaan makanan dilanjutkan pada ventrikulus. Pada bagian ventrikulus makanan dipecah menjadi partikel-partikel kecil. Makanan yang sudah halus masuk ke dalam duodenum (Anggorodi, 1985).

Makanan di dalam duodenum dicerna dengan bantuan getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease. Pencernaan secara kimiawi sudah terjadi di bagian duodenum. Setelah mengalami proses perubahan bentuk, warna dan sifatnya makanan tersebut masuk ke dalam usus halus. Di dalam usus halus disekresikan getah usus halus yang mengandung erepsin dan beberapa enzim pemecah karbohidrat. Erepsin menyempurnakan pencernaan protein dan menghasilkan asam amino, enzim yang memecah gula mengubah disakarida menjadi monosakarida yang kemudian dapat diasimilasi tubuh. Penyerapan dilakukan melalui villi usus halus (Rasyaf, 2007). Pencernaan dan penyerapan bahan-bahan makanan dijelaskan sebagai berikut:

a. Pencernaan dan Penyerapan Karbohidrat

Pencernaan karbohidrat mulai terjadi di dalam mulut dan disempurnakan dalam bentuk lekukan duodenum, getah pankreas dan garam empedu alkalis disekresikan pada bagian ini. Garam empedu menetralkan suasana asam menjadi alkalis. Tiga macam enzim yaitu karbohidrase, protease dan lipase disekresikan dari pankreas (Djulardi, *et al.*, 2006). Rizal (2006), menyatakan bahwa enzim-enzim lainnya dalam usus halus yang berasal dari getah usus juga mencerna karbohidrat. Enzim-enzim tersebut adalah sucrase yang merombak sukrose menjadi glukosa dan fruktosa, maltase yang merombak maltosa menjadi glukosa dan laktase yang merombak laktosa menjadi glukosa dan galaktosa. Hidrolisis karbohidrat menjadi monosakarida diabsorpsi oleh sel-sel absorpsi yang aktif melakukan proses penyerapan. Hal ini diperlihatkan dari kemampuan sel-sel epitel untuk menyerap secara selektif zat-zat seperti glukosa, galaktosa dan fruktosa

dalam konsentrasi yang tidak sama. Glukosa diserap lebih cepat daripada fruktosa. Setelah proses penyerapan melalui dinding usus halus, sebagian besar monosakarida dibawa oleh aliran darah ke hati. Di dalam hati, monosakarida mengalami proses sintesis menghasilkan glikogen, oksidasi menjadi CO₂ dan H₂O, atau dilepaskan untuk dibawa dengan aliran darah ke bagian tubuh yang memerlukan (Widodo, 2002).

Karbohidrat diabsorpsi di usus halus terutama pada bagian jejunum (Rizal, 2006). Sebagian besar absorpsi merupakan suatu proses aktif dan bukan sekedar suatu proses pasif. Hal ini diperlihatkan dari kemampuan sel-sel epitel untuk menyerap secara selektif zat-zat seperti glukosa, galaktosa serta fruktosa dalam konsentrasi yang tidak sama. Glukosa diserap lebih cepat daripada fruktosa selama kondisi epitelnya tidak rusak. Akan tetapi, setelah ayam mati, ketiga macam gula sederhana itu akan melintasi mukosa dengan kecepatan yang sama, karena yang bekerja adalah kekuatan fisik dalam bentuk penyerapan pasif (Widodo, 2002).

b. Pencernaan dan Penyerapan Protein

Pencernaan protein pada unggas saat makanan dihaluskan dan dicampur dalam ventrikulus (Djulardi, *et al.*, 2006). Pencernaan tersebut dimulai dengan kontraksi otot proventrikulus yang mengaduk-aduk makanan dan mencampurkan dengan getah pencernaan yang terdiri atas HCL dan pepsinogen. Pepsinogen yang bereaksi dengan HCL berubah menjadi pepsin. HCL dan pepsin akan memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti polipeptida, proteosa, pepton dan peptida (Widodo, 2002).

Penyerapan protein dimulai ketika makanan masuk ke dalam usus. Mukosa usus terdiri atas lapisan otot licin, jaringan ikat dan epitel kolumnar sederhana dekat lumen. Pada epitel pelapis terdapat banyak sel goblet yang menghasilkan lendir dan sekresinya membantu melicinkan makanan. Pada mukosa terdapat banyak vilus yang mengandung banyak pembuluh darah dan pembuluh limfah kecil. Lapisan epitel akan menyerap air dan zat-zat makanan. Sel absorpsi dari vilus merupakan tempat absorpsi asam amino. Secara umum asam amino setelah diserap oleh usus halus akan masuk ke dalam pembuluh darah (Widodo, 2002).

Ayam mendapat protein dari makanan dalam keadaan mentah, dengan demikian zat-zat makanan seperti protein berada dalam keadaan mentah. Protein mentah kadang-kadang memperlihatkan ketahanan terhadap perombakan oleh enzim yang harus didenaturasi, sehingga bentuk protein yang tiga dimensi dirombak menjadi serat-serat tunggal, selanjutnya perombakan akan terjadi pada tiap ikatan peptida (Rizal, 2006).

c. Pencernaan dan Penyerapan Lemak

Lemak yang berasal dari makanan dicerna di usus halus yaitu pada bagian duodenum. Dalam proses pencernaan ini dibantu oleh enzim yaitu lipase yang dihasilkan oleh pankreas dan disalurkan ke duodenum. Dalam proses pencernaan lemak dibantu oleh garam-garam empedu dan cairan pankreas (Rizal, 2006).

Sebagian besar lemak dalam pakan adalah trigliserida, sedangkan selebihnya adalah fosfolipid dan kolesterol. Saat lemak masuk dalam duodenum, maka mukosa duodenum akan menghasilkan hormon enterogastrik yang

menghambat sekresi getah pencernaan dan memperlambat proses pengadukan. Lemak yang diemulsikan oleh garam empedu dirombak oleh esterase yang memecah ikatan ester antara asam lemak dan gliserol. Garam-garam empedu mengemulsikan butir-butir lemak menjadi butir yang lebih kecil kemudian dipecah oleh enzim lipase pankreatik menjadi digliserida, monogliserida, asam-asam lemak bebas dan gliserol (Widodo, 2002).

Penyerapan lemak dilakukan dengan mengkombinasikan dengan garam empedu. Garam empedu dibebaskan dalam sel mukosa dan dipergunakan asam lemak dan gliserol untuk bersenyawa dengan fosfat untuk membentuk fosfolipid. Fosfolipid distabilisasi dengan protein dan dilepaskan dalam sistem getah bening sebagai globul-globul kecil yang disebut kilomikron yang kemudian dibawa ke aliran darah (Widodo, 2002).

Persentasi absorpsi dari lemak dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut: (1) panjang rantai dari asam-asam lemak, (2) banyaknya ikatan rangkap dalam asam lemak, (3) ada atau tidak adanya ikatan ester, (4) rangkaian yang khas dari asam-asam lemak yang jenuh dan tak jenuh pada bagian gliserol dari molekul trigliserida, (5) umur ayam, (6) perbandingan antara asam lemak yang tak jenuh dan yang jenuh dalam campuran asam lemak yang bebas, (7) mikroflora usus, (8) komposisi ransum mengenai kandungan asam-asam lemaknya, dan (9) banyaknya tipe trigliserida dalam campuran lemak ransum (Wahyu, 1992).

d. Pencernaan dan Penyerapan Vitamin

Vitamin diklasifikasikan menjadi dua golongan yaitu vitamin yang larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air

bersifat polar dan tidak disimpan secara khusus dalam tubuh. Vitamin ini akan disekresikan dalam urin bila kadar serumnya melebihi saturasi jaringan. Vitamin yang larut dalam lemak diserap dan disimpan bersama lemak dalam tubuh. Vitamin yang larut dalam lemak memerlukan absorpsi lemak normal untuk diserap. Vitamin ini ditransport ke hati dalam kilomikron dan disimpan dalam hati ataupun dalam jaringan adiposa. Vitamin-vitamin ini diangkut dalam darah oleh lipoprotein atau pengikat spesifik (Widodo, 2002).

Vitamin-vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E dan K) terdapat dalam bahan-bahan bersama-sama dengan lipida. Vitamin-vitamin yang larut dalam lemak dan diabsorpsi bersama-sama dengan lemak yang terdapat dalam ransum mempunyai mekanisme yang sama seperti mekanisme absorpsi lemak. Kondisi yang baik untuk absorpsi lemak, misalnya cukup aliran empedu sangat membantu absorpsi vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin ditransportasi ke dalam hati untuk digunakan kemudian. Vitamin A, D, E dan K menyebar dalam bentuk misel sebelum diabsorpsi dari usus. Vitamin-vitamin yang larut dalam air (B1, B2, B6, B12) tidak berpengaruh terhadap peningkatan absorpsi lemak. Vitamin-vitamin tersebut disimpan dalam tubuh dan tidak dikeluarkan melalui urin (Wahyu, 1992).

e. Pencernaan dan Penyerapan Mineral

Mineral dalam saluran pencernaan dilarutkan dalam larutan hidroklorat lambung, bukan dicerna. Zat-zat mineral tersebut dibebaskan dari senyawa organik dari padat menjadi cair dalam ventrikulus (Djulardi, 2006).

Menurut Widodo (2002) absorpsi mineral dalam usus biasanya tidak efisien. Kebanyakan mineral (kecuali kalium dan natrium) membentuk garam-garam dan senyawa-senyawa lain yang relatif sukar larut, sehingga sukar diabsorpsi. Sebagian besar mineral yang dimakan diekskresikan dalam feses. Absorpsi mineral sering memerlukan protein karier spesifik, sintesis protein ini berperan sebagai mekanisme penting untuk mengatur kadar mineral dalam tubuh. Transport dan penyimpanannya juga memerlukan pengikatan spesifik pada protein karier. Ekskresi sebagian besar mineral dilakukan oleh ginjal, tetapi banyak mineral juga disekresikan ke dalam getah pencernaan dan empedu dan hilang dalam feses. Setelah diabsorpsi mineral ditransport dalam darah oleh albumin atau protein karier spesifik. Mineral kemudian disimpan dalam hati dan jaringan lain berkaitan dengan protein khusus.

2.3 Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan ditentukan dengan mengurangi ransum yang diberikan dengan sisa ransum. Konsumsi ransum dipengaruhi oleh besar dan bangsa ayam, temperatur lingkungan, perkandangan, kesehatan ternak, dan imbalanced zat-zat pakan (Rasyaf, 2007). Anggorodi (1985) menyatakan bahwa pada musim panas ayam mengkonsumsi ransum relatif lebih sedikit sehingga imbalanced antara protein dan energi harus disesuaikan pada saat penyusunan ransum. Kandungan energi ransum sangat menentukan jumlah ransum yang akan dikonsumsi ayam broiler. Hal ini dikarenakan ayam dapat mengatur konsumsinya sesuai kebutuhan (Anggorodi, 1985). Wahyu (2004), menambahkan bahwa kandungan

energi dalam ransum juga mempengaruhi banyaknya ransum yang dikonsumsi. Ransum yang tinggi kandungan energinya harus diimbangi dengan protein, vitamin dan mineral yang cukup agar ayam tidak mengalami defisiensi protein, vitamin dan mineral. Fadilah (2004) menyatakan bahwa energi metabolisme yang diperlukan ayam berbeda, sesuai tingkat umurnya, jenis kelamin, dan cuaca.

Konsumsi pakan diperoleh dari penimbangan pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan selama pemeliharaan (Sidadolog, 1999). Parakkasi (1995) menambahkan bahwa konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dimakan oleh ternak atau kelompok ternak pada periode tertentu, biasanya dalam satuan waktu satu hari untuk memenuhi kebutuhan pakan yang diperlukan. Selanjutnya konsumsi pakan dinyatakan dengan satuan tertentu (g atau kg) dan dalam waktu tertentu misalnya harian, mingguan atau waktu periode tertentu. Konsumsi pakan merupakan hal yang penting, karena berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan baik untuk hidup pokok maupun produksi (Sunarto, 2002).

Tabel 2.6. Konsumsi Ransum Standar Ayam Pedaging

Umur (minggu)	Konsumsi Ransum (kg)	
	Minggu	Kumulatif
1	0,08	0,08
2	0,24	0,31
3	0,40	0,71
4	0,56	1,26
5	0,68	1,94
6	0,78	2,22
7	0,86	3,58

Sumber: Rasyaf (2007)

Konsumsi ransum ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tingkat energi, keseimbangan asam amino, tekstur ransum, aktivitas ternak, berat badan, kecepatan pertumbuhan dan suhu lingkungan (Parakkasi, 1995). Temperatur tinggi berpengaruh besar terhadap konsumsi ransum harian. Konsumsi rendah apabila temperatur tinggi dan meningkat bila temperatur rendah. Suhu 16-24⁰C adalah suhu yang ideal bagi burung puyuh untuk bereproduksi maksimal (Gellispie, 1987). Menurut Wahyu, (1997) konsumsi ayam pedaging biasanya dihitung dalam satu kelompok.

2.4 Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan berat badan mempunyai definisi yang sangat sederhana yaitu peningkatan ukuran tubuh (Hunton, 1995). Pertumbuhan juga dapat diartikan sebagai perubahan ukuran yang meliputi pertambahan berat hidup, bentuk dimensi linier dan komposisi tubuh termasuk komponen-komponen tubuh seperti otak, lemak, tulang dan organ-organ serta komponen-komponen kimia terutama air dan abu pada karkas (Soeparno, 2005). Tillman et al. (1991) juga menambahkan bahwa pada umumnya pertumbuhan juga dinyatakan dengan pengukuran berat badan yang dilakukan dengan penimbangan dan pertambahan berat badan setiap hari, setiap minggu dan dalam satuan lainnya.

Pertambahan bobot badan mencerminkan tingkat kemampuan ayam broiler dalam mencerna ransum untuk diubah menjadi bobot badan. Pertambahan bobot badan ditentukan dengan cara mengkurangkan bobot badan akhir dengan bobot awal (Amrullah, 2004). Pertumbuhan yang cepat dipengaruhi beberapa

faktor antara lain tingkat konsumsi ransum, suhu lingkungan dan strain ayam. Ada strain ayam yang tumbuh dengan cepat pada awal dan ada yang tumbuh cepat pada masa akhir (Wahju, 1997).

Kecepatan pertumbuhan ayam pedaging juga dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum. Menurut Tillman et al. (1998), ransum dikatakan berkualitas jika dapat memenuhi kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan agar ayam dapat tumbuh dengan baik, sehingga tidak mengandung senyawa antinutrisi. Senyawa antinutrisi HCN dapat mempengaruhi pertumbuhan apabila terkonsumsi dan terakumulasi di dalam tubuh (Mukodiningsih dan Tristiarti, 1998 serta Wahyuni et.al., 2001). Kecepatan pertumbuhan terhambat karena metabolisme ransum yang mengandung zat antinutrisi terganggu, sehingga energi yang terbentuk akan digunakan untuk detoksikasi (Ganong, 1980 dalam Agustiningsih, 2002). Dijelaskan lebih oleh Lehninger 1999), HCN berpengaruh terhadap sistem transport elektron sehingga menurunkan tingkat metabolik diantara biosintesa protein. Penurunan tingkat metabolik akan menurunkan kebutuhan energi ayam pedaging. Akibat selanjutnya konsumsi ransum ayam pedaging menurun sehingga pertumbuhan ayam terhambat.

Pertumbuhan ayam pedaging juga dipengaruhi oleh komposisi asam amino tersebut sesuai dengan pernyataan dalam ransum. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wahju (1997), ransum yang kekurangan asam amino akan menyebabkan penurunan penambahan bobot badan dan konsumsi ransum pada ayam periode pertumbuhan. Kekurangan asam amino terutama asam amino esensial dalam ransum ditentukan oleh jumlah asam amino pembatas. Asam

amino pembatas pada unggas terutama asam amino metionin, lisin, arinin dan triptophan.

2.5 Konversi Pakan

Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan (Rasyaf, 2007). Fadilah (2004) menyatakan bahwa periode pemeliharaan ayam yang lebih pendek akan menghasilkan konversi pakan yang lebih baik dibandingkan dengan ayam yang dipanen dalam ukuran yang besar. Nilai konsumsi ransum normal adalah 1,77 FCR (Rasyaf, 2007). Konversi pakan atau Feed Conversion Ratio adalah perbandingan antara konsumsi pakan dan pertambahan berat badan atau dapat dinyatakan sebagai efisiensi pakan, yaitu perbandingan berat badan per unit konsumsi pakan. Efisiensi pakan merupakan satuan kompleks yang menggambarkan pengaruh dari lingkungan, genetik, dan interaksi dari keduanya (Hunton, 1995). Faktor yang mempengaruhi besarnya efisiensi pakan adalah kemampuan daya cerna ternak, kualitas pakan yang dikonsumsi, serta keserasian nilai nutrien yang terkandung dalam pakan (Zuprizal, 1998).

Djulardi (2006) menambahkan konversi pakan adalah perbandingan konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan atau produksi telur. Dengan demikian konversi pakan terbaik adalah jika nilai terendah. Mulyono (2006) menambahkan konversi pakan adalah angka yang menunjukkan seberapa banyak pakan yang dikonsumsi (kg) untuk menghasilkan berat ayam 1 kg. Siregar, dkk (1981) dalam kustiningrum (2004) menyatakan bahwa angka konversi pakan yang

tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang kurang efisien, sebaliknya angka yang mendekati satu berarti makin efisien dengan kata lain semakin kecil angka konversi pakan berarti semakin efisien.

2.6 Ampas Kecap

Ampas kecap merupakan limbah dalam bentuk padatan hasil penyaringan dan pengepresan dari proses pembuatan kecap. Menurut Rahayu *et al.*, (1993), pada proses pembuatan kecap pada prinsipnya terdiri dari: proses fermentasi kedelai, fermentasi dalam larutan garam, dan ekstraksi, filtrasi dan pemasakan (penambahan bumbu). Widodo (2002) menyatakan ampas kecap merupakan sisa pembuatan kecap dengan bahan dasar kedelai. Proses pembuatan kecap melalui beberapa tahap sebelum diperoleh hasil utama kecap dan hasil samping berupa ampas kecap yang berwarna coklat kehitaman. Ampas kecap masih mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi. Ampas kecap yang terbuat dari kedelai mengandung protein 20 - 30%.

Proses fermentasi sangat berpengaruh terhadap kualitas, karena jamur akan mengeluarkan enzim yang memecah substrat menjadi senyawa-senyawa yang terlarut. Adapun jamur yang digunakan dalam industri kecap adalah *Aspergillus oryzae*, yang mempunyai kemampuan menghasilkan enzim yang mampu mengubah senyawa dalam kedelai dan tepung gandum menjadi asam amino dan glukosa (Rahayu *et al.*, 1989). Proses fermentasi dalam larutan garam mempunyai tujuan pula agar bakteri-bakteri yang ada secara alami di dalam larutan garam dapat memecah senyawa-senyawa peptida menjadi asam-asam

amino dan amoniak. Larutan garam yang digunakan berkadar 18-22% dan diinkubasikan selama beberapa bulan.



Gambar 2.3 Ampas Kecap (Cahyadi, 2000)

Mulyokusumo (1974) dalam Sukarini (2003) menyatakan bahwa pada pembuatan kecap hanya sebagian protein kedelai yang dapat dimanfaatkan dan terlarut dalam kecap, sedangkan sisanya tertinggal pada ampas kecap. Secara umum kecap terutama dinilai dari kadar proteinnya, tetapi yang lebih penting adalah kadar asam aminonya (Judoamidjojo, 1989 dalam Sukarini, 2003).

Widayati dan Widyalestari (1996) dalam Sukarini (2003) menyatakan bahwa setelah penyaringan 65% protein masih tertinggal pada ampas kecap. Protein yang masih tertinggal pada ampas kecap kebanyakan berasal dari protein kulit biji kedelai. Ampas kecap dapat digolongkan sebagai sumber protein karena mengandung protein kasar lebih dari 18%. Secara lengkap kandungan zat-zat makanan ampas kecap dapat dilihat pada Tabel 2.7 dan 2.8 berikut.

Tabel 2.7 Komposisi Zat-zat Makanan Ampas Kecap

Zat Makanan	Kandungan
Bahan Kering (%)	93,80
Abu	23,67
Protein Kasar (%)	20,86
Lemak	23,20
Serat Kasar (%)	8,63
BETN (%)	-
Ca (%)	-
P (%)	-
NaCl (%)	19,37

Sumber: Cahyadi (2000)

Tabel 2.8 Kandungan Asam Amino Ampas Kecap

No.	Asam Amino	Kandungan (%)
1	Serinin	0,56
2	Histidin	1,85
3	Isoleusin	1,06
4	Leusin	1,64
5	Lisin	1,90
6	Metionin	0,18
7	Fenilalanin	1,42
8	Treonin	1,28
9	Triptofan	0,64
10	Valin	1,00
11	Sistin	3,54
12	Arginin	1,50
13	Tirosin	0,98
14	Alanin	0,66
15	Glisin	0,05
16	Prolin	4,99

Sumber: Sutanto (1995) dalam Widodo (2002)

Penggunaan ampas kecap sebagai penyusun ransum unggas harus dibatasi karena kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 16,30%. Kandungan serat kasar yang tinggi akan mempengaruhi pencernaan zat-zat makanan lainnya, karena serat kasar tidak dapat dicerna oleh ayam. Sutanto (1995) menyarankan penggunaan

ampas kecap dalam ransum untuk ayam pedaging periode awal tidak melebihi 7,5%.

Kelemahan dari ampas kecap adalah karena tingginya kadar NaCl. Sesuai pendapat Rahayu *et al.* (1993) bahwa ampas kecap yang diperoleh dari ekstraksi dalam larutan garam setelah penyaringan dan pengepresan kembali diekstraksi dengan larutan garam dan disaring dimana proses ini diulang 4-5 kali. Keadaan ini yang menyebabkan kandungan NaCl dalam ampas kecap tinggi. Perendaman dalam air dingin atau air hangat dapat dilakukan untuk mengurangi kadar NaCl (Kasmidjo, 1990 dalam Sukarini, 2003). Hasil Penelitian Cahyadi (2000) dengan perendaman selama 24 jam dalam air dingin (suhu 25°-29° C) kadar NaCl ampas kecap turun dari 19,37% menjadi 9,72% dan terjadi peningkatan kadar protein dari 20,86% menjadi 26,82%, sedangkan dalam air panas (suhu 70° C) kadar NaCl turun menjadi 12,27% dan kadar protein menjadi 25,80%. Data tersebut menunjukkan bahwa selain terjadi penurunan kadar NaCl, perbedaan suhu perendaman juga menyebabkan penurunan kadar protein ampas kecap.

2.7 Peran Protein dalam Pertambahan Bobot Badan

Protein merupakan struktur yang amat penting untuk jaringan-jaringan lunak di dalam tubuh hewan seperti urat daging, kolagen kulit, rambut, kuku, bulu, dan paruh. Pencernaan protein pada unggas dimulai saat makanan masuk dalam ventrikulus (Djulardi,dkk.2006). Perombakan protein dilakukan oleh enzim-enzim hidrolitik pencernaan tersebut dimulai dari kontraksi otot proventrikulus yang membuat makanan bercampur dengan getah pencernaan yang

terdiri atas HCL dan pepsinogen. Pepsinogen yang bereaksi dengan HCL berubah menjadi pepsin. HCL dan pepsin akan memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti polipeptida, pentosa, pepton dan peptide (Widodo, 2002).

Penyerapan protein terjadi di dalam usus. Mukosa usus terdiri atas lapisan otot licin, jaringan ikat dan epitel kolumnar sederhana dekat lumen. Lapisan epitel akan menyerap air dan zat-zat makanan seperti asam amino. Asam-asam amino setelah diserap oleh usus akan masuk ke dalam pembuluh darah, yang merupakan percabangan dari vena portal. Vena portal membawa asam-asam amino tersebut menuju ke hati. Selanjutnya akan masuk ke dalam pembuluh darah untuk diedarkan ke jaringan tubuh sehingga menjadi asam amino dan protein tubuh. Asam amino akan menuju ke protein telur, bagian nitrogen, bagian karbon dan bagian lemak (Widodo, 2002).

Fungsi protein meliputi banyak aspek, yaitu: (1) sebagai struktur penting untuk jaringan urat daging, kolagen, rambut, bulu, kuku, dan bagian tanduk serta paruh; (2) sebagai komponen protein darah, albumin, dan globulin yang dapat membantu mempertahankan sifat homeostatis dan mengatur tekanan osmosis; (3) sebagai komponen fibrinogen dan tromboplastin dalam proses pembekuan darah (4) sebagai karier oksigen ke sel dalam bentuk sebagai hemoglobin; (5) sebagai komponen lipoprotein yang berfungsi mengangkut vitamin yang larut dalam lemak dan metabolit lemak yang lain; (6) sebagai komponen enzim yang bertugas mempercepat reaksi kimia dalam sistem metabolisme; (7) sebagai nukleoprotein, glikoprotein dan vitellin (Widodo, 2002).

Kebutuhan protein untuk masing-masing unggas berbeda-beda. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan unggas akan protein antara lain suhu, lingkungan, umur, spesies/bangsa/strain, kandungan asam amino, dan pencernaan. Unggas mempunyai suhu tubuh antara 39 – 41°C yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu tubuh ternak lain sehingga memerlukan energi pemeliharaan yang lebih banyak. Semakin meningkat suhu lingkungan menyebabkan unggas memerlukan energi yang lebih sedikit, tetapi memerlukan protein yang lebih banyak (Widodo, 2002). Kebutuhan protein per hari untuk ayam yang sedang tumbuh dapat dibagi menjadi 3 bagian: 1) Protein yang diperlukan untuk pertumbuhan jaringan. 2) Protein untuk hidup pokok. 3) protein untuk pertumbuhan bulu (Wahyu, 1992).

2.8 Binatang Ternak dalam Al-Qur'an

Hewan ternak adalah hewan yang sengaja dipelihara dan dirawat oleh manusia untuk diambil manfaatnya. Diantaranya adalah hewan yang dapat dimanfaatkan dagingnya yang halal untuk dikonsumsi, seperti ayam, sapi, kambing, dan unta. Allah SWT menciptakan binatang ternak dengan berbagai manfaat yaitu dapat diambil dagingnya untuk dikonsumsi, air susunya untuk diminum, bulunya dapat dijadikan wol yang dapat menghangatkan tubuh dan dapat digunakan sebagai alat transportasi. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-Mu'minun ayat 21-22 sebagaimana sebagai berikut:

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۚ نُسَقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنفَعٌ كَثِيرٌ ۖ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٢١﴾ وَعَلَى الْفُلْكِ تُحْمَلُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya: “Dan Sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian daripadanya kamu makan, dan di atas punggung binatang-binatang ternak itu dan (juga) di atas perahu-perahu kamu diangkut”. (QS. Al-Mu’minun : 21-22).

Berdasarkan Tafsir Al-Mishbah Ayat diatas menjelaskan bahwa 'ibroh' (pelajaran) yang dapat diambil dari binatang sungguh banyak, termasuk sifat dagingnya yang berbeda satu dengan yang lain, ada yang lezat dan bergizi, ada juga yang berbahaya untuk dimakan, keistimewaan dan kemampuannya pun berbeda-beda. Allah SWT telah menganugerahkan binatang-binatang untuk manusia, antara lain ternak. "Sesungguhnya pada binatang-binatang ternak", benar-benar terdapat 'Ibroh' yakni pelajaran bagi manusia. Melalui pengamatan dan pemanfaatan binatang-binatang itu, manusia dapat memperoleh kekuasaan Allah SWT dan karunia-Nya. "Kami memberi kamu minum dari sebagian", yakni susu murni yang penuh gizi "yang ada dalam perutnya", dan juga selain susunya, yakni pada binatang-binatang. Ternak itu secara khusus terdapat juga faedah yang banyak untuk manusia seperti daging, kulit dan bulunya. Semua itu dapat manusia manfaatkan untuk berbagai tujuan, dan sebagian darinya atas berkat Allah SWT manusia bisa makan dengan mudah dan bergizi (Shihab, 2006).

Di dalam tafsir Muyassar juga dijelaskan bahwa sesungguhnya di dalam penciptaan unta dan, sapi dan domba terdapat pelajaran yang bisa kalian ambil,

wahai sekalian manusia. Kalian dapat merenungkan apa yang sudah kalian dapatkan dari binatang-binatang itu berupa susu yang kalian minum. Kalian juga bisa memanfaatkan hewan-hewan itu untuk diambil wolnya, kulitnya, bulunya atau untuk dikendarai, untuk memikul bawaan yang berat, ataupun untuk dimakan dagingnya. Kalian mengendarai binatang-binatang ternak itu dan membawakan barang-barang bawaan kalian di atas unta maupun di atas kendaraan di daratan dan perahu di lautan (Qarni, 2008).

Di dalam Q.S Al-An'am ayat 142, Allah SWT berfirman tentang berbagai manfaat yang dapat diambil dari hewan ternak yaitu sebagai berikut:

وَمِنَ الْأَنْعَامِ حَمُولَةٌ وَفَرَشَاتٌ ۚ كُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوتَ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ ﴿١٤٢﴾

Artinya: “Dan di antara hewan ternak itu ada yang dijadikan untuk pengangkutan dan ada yang untuk disembelih. makanlah dari rezki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan. Sesungguhnya syaitan itu musuh yang nyata bagimu”. (Al-An'am: 142)

Berdasarkan tafsir Muyassar ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menciptakan sejenis hewan yang kuat mengangkat kalian, karena besar tubuhnya, kuat fisiknya, dan tinggi perawakannya, seperti unta. Dia SWT juga menciptakan sejenis hewan yang manfaatnya bagi kalian bukan untuk ditunggangi, contohnya sapi dan kambing. Makanlah yang halal lagi baik dan jangan ikuti setan dan sekutu-sekutunya dalam menghalalkan yang haram dan mengharamkan yang halal. Sebab setan sangat memusuhi kalian, senantiasa menghalangi kalian dari

ketaatan pada Allah SWT dan mengajak kalian untuk durhaka terhadapnya dengan menyembah berhala berbuat dosa dan memakan yang haram (Qarni, 2008).

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa Allah SWT memerintahkan kepada umatnya untuk mengkonsumsi makanan yang halal dan menjauhi makanan yang haram. Ayam merupakan salah satu hewan yang halal untuk dikonsumsi. Sebagaimana dijelaskan dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 173 sebagai berikut:

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنزِيرِ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ ۖ فَمَنْ
أُضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ ۚ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿١٧٣﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, daging babi, dan binatang yang (ketika disembelih) disebut (nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa dalam keadaan terpaksa (memakannya) sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, Maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang*”. (Q.S Al-Baqarah:173)

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa Allah mengharamkan umatnya memakan bangkai, darah, babi, dan binatang yang disembelih dengan nama selain Allah. Bangkai ialah binatang yang mati dengan sendirinya, tanpa disembelih, termasuk kedalamnya adalah hewan yang matinya tercak, dipukuli, ditanduk dan diterkam oleh hewan buas, kecuali yang sempat kita menyembelihnya. Selain itu Allah SWT juga mengharamkan daging babi, baik yang disembelih Maupun yang mati dengan sendirinya. Allah juga mengharamkan

kepada mereka binatang yang disembelih dengan mengatas namakan selain Allah, baik itu dengan sesungguhnya perbuatan tersebut adalah kebiasaan orang jahiliyah. Jika ada seseorang yang benar-benar dalam keadaan terpaksa menurunkan bangkai dan makan milik orang lain, maka tidak diharamkan baginya untuk memakan bangkai. Tetapi ia boleh memakan milik orang lain tersebut.

Dari penafsiran di atas dapat diketahui bahwa ayam merupakan binatang yang halal untuk dikonsumsi karena dapat disembelih. Daging ayam merupakan salah satu sumber protein hewani yang dapat diandalkan sebagai bahan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi, sebagai sumber protein yang baik, berkualitas tinggi, mudah dicerna dan mengandung asam amino esensial yang sangat dibutuhkan dalam makanan, terdiri dari arginin, sistin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, threonin, triptofan, tirosin dan valin (Yoshimura, 1990). Khotimah (2002) menambahkan komposisi daging ayam tersusun antara lain oleh air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Secara garis besar kadar masing-masing nutrisi dalam daging dalam persen adalah 75% terdiri dari air, 20% protein, dan 5% lemak, karbohidrat, mineral. Kandungan mineral pada daging ayam adalah 4 % yang terdiri dari sodium, potasium, magnesium, kalsium, besi, fosfat, sulfur, klorida dan yodium.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa berbagai macam nikmat Allah SWT yang disediakan untuk manusia sebagai contoh adalah binatang ternak. Binatang ternak ada yang diharamkan dan ada yang diperbolehkan untuk dikonsumsi manusia. Binatang yang diperbolehkan untuk dikonsumsi diantaranya adalah sapi, kambing, unta dan unggas. Ayam termasuk unggas

sehingga dihalalkan untuk dikonsumsi. Sedangkan binatang yang diharamkan diantaranya adalah daging babi, daging binatang buas dan daging binatang berkuku tajam dan bertaring. Allah SWT menciptakan berbagai macam binatang ternak adalah untuk memenuhi kebutuhan manusia sebagai sumber protein hewani yang sangat diperlukan oleh tubuh.

