

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi Jalar Ungu

Tanaman ubi jalar termasuk tumbuhan semusim (*annual*) yang memiliki susunan tubuh utama terdiri dari batang, ubi, daun, bunga, buah, dan biji. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, berbuku-buku, dan tipe pertumbuhannya merambat (menjalar). Ubi jalar yang ideal berbentuk lonjong dengan berat antara 200 – 250 g per ubi. Kulit ubi berwarna putih, kuning, ungu atau ungu kemerah-merahan, tergantung jenisnya. Daging ubi berwarna putih, kuning, atau jingga sedikit ungu (Rukmana, 1997). Tanaman ubi jalar memiliki banyak keunggulan, yaitu (1) umbinya mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sebagai sumber energi, (2) daun ubi jalar kaya akan vitamin A dan sumber protein, (3) dapat tumbuh di daerah marjinal yang tanaman lain tidak dapat tumbuh (4) sebagai sumber pendapatan petani karena dapat dijual sewaktu-waktu dan (5) dapat disimpan dalam bentuk tepung dan pati (Herawati dan Widowati, 2009).

Umbi yang rata (bulat dan bulat lonjong) dan tidak banyak lekukan termasuk umbi yang berkualitas baik. Umbi yang berwarna jingga atau oranye mengandung beta karoten lebih tinggi daripada jenis ubi jalar lainnya. Ubi jalar ungu yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu hingga ungu muda (Juanda dan Cahyono, 2000). Menurut Ginting (2010), ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai sumber kalori, vitamin, dan mineral. Ubi jalar ungu mengandung senyawa berupa antosianin yang merupakan pigmen penyebab

warna ungu pada daging umbi. Konsentrasi senyawa fenol termasuk antosianin mempengaruhi warna ubi jalar tersebut. Warna ungu yang semakin pekat pada ubi jalar menunjukkan bahwa kandungan antosianin didalamnya juga semakin tinggi (Brown, 2005). Beberapa varietas ubi jalar ungu yang menjadi unggulan antara lain ayamurashaki yang berasal dari Jepang, serta beberapa klon yang dihasilkan balai penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian (balitkabi) yaitu MSU 01022-12, MSU 03028-10, dan RIS 03063-05. Kandungan antosianin masing-masing varietas tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Antosianin pada Berbagai Varietas Ubi Jalar Ungu

Varietas	Antosianin
Ayamurasaki	20-924 mg/100 g
MSU 01022-12	560 mg/100 g
MSU 03028-10	339 mg/100 g
RIS 03063-05	>500 mg/100 g

Sumber : Jusuf *et al.*, 2008.

2.2. Ayam Broiler

Ayam broiler (ayam pedaging) merupakan jenis ternak yang banyak dikembangkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani. Ayam broiler merupakan ternak ayam yang paling cepat pertumbuhannya, karena merupakan hasil budidaya yang menggunakan teknologi maju, sehingga memiliki sifat-sifat ekonomi yang menguntungkan (Pratikno, 2010). Menurut Suprijatna *et al.* (2005), ayam broiler pada umur 35 hari mencapai bobot 1,5 kg/ekor, hal ini terjadi karena sifat broiler yang mempunyai pertumbuhan cepat dan konversi ransum efisien.

Ayam broiler mengalami dua periode kehidupan yaitu periode starter dan dilanjutkan ke periode finisher. Periode starter adalah periode awal yang dimulai dari ayam keluar dari cangkang telurnya sampai bulu tubuhnya sudah tumbuh sempurna (Zumrotun, 2012). Periode starter dimulai umur 1-21 hari dan periode finisher dimulai umur 22-35 hari atau sesuai dengan umur panen serta bobot potong yang diinginkan (Murwani, 2010).

Tingkat perlemakan pada ayam merupakan semua sel yang mengandung lemak. Bobot tubuh ayam broiler yang bertambah cepat lebih dipengaruhi karena penimbunan lemak pada sel lemak daripada peningkatan pertumbuhan kerangka dan serabut otot. Energi cadangan di dalam tubuh disimpan dalam bentuk lemak (Suprijatna *et al.*, 2005). Broiler mengandung lemak yang sangat tinggi. Pertumbuhan broiler yang cepat disertai pertumbuhan lemak yang tinggi pula. Broiler memiliki timbunan lemak di bawah perut yang cukup tebal disebut lemak abdominal. Bagian lain dari tubuh broiler yang mengandung timbunan lemak adalah di bawah kulit. Penyusupan lemak di antara daging broiler tidak ditemukan (Atmomarsono, 2004).

Lemak broiler terdiri dari lemak rongga tubuh dan lemak subkutan. Lemak rongga tubuh terdiri dari lemak abdomen, lemak *viscera* dan lemak yang melekat pada rongga dada (Bintang dan Nataamijaya, 2006). Lemak pada broiler terdapat di bawah kulit, di sekeliling alat pencernaan, ginjal, urat daging dan tulang (Syukron, 2006). Lemak pada unggas sebagian besar terdapat dalam jaringan lemak. Simpanan lemak dalam tubuh unggas mengandung terutama lemak netral (trigliserida), yang berarti ester gliserol dengan tiga asam lemak. Lemak yang

diserap dapat disimpan langsung dalam jaringan lemak dan dipindahkan ke lemak telur pada ayam tipe petelur. Lemak tidak diekskresi dalam bentuk asli atau sebagai hasil ikutan. Kelebihan lemak dan karbohidrat dalam ransum akan meningkatkan penimbunan lemak dalam tubuh (Anggorodi, 1995). Akumulasi lemak berasal dari penggabungan sintesis trigliserida di dalam hati dan lemak pakan (Hermier, 1997).

Ayam umur 4-5 minggu pertumbuhan lemaknya sudah tampak, namun tidak banyak (Wahju, 1997). Menurut Marnoto dan Efendi (2011), broiler mengandung lemak \pm 10% dari bobot badan. Hati dari ayam yang tidak sedang bertelur dapat menimbun lemak dalam jumlah banyak. Hati mengandung lemak 3-5% dari bobot basah atau 10-15% bobot kering. Hati yang normal dapat menimbun lemak 40-70% dari bobot kering, sesudah dewasa kelamin karena pengaruh tingginya esterogen plasma (Wahju, 1997).

Persentase lemak karkas yang dihasilkan sesuai dengan kandungan lemak ransum yang dikonsumsi. Kandungan lemak yang tinggi dalam ransum yang dikonsumsi mengakibatkan meningkatnya persentase lemak karkas yang dihasilkan dan sebaliknya (Syukron, 2006). Penurunan lemak terjadi karena adanya rangsangan yang membuat sekresi cairan empedu menjadi lebih cepat sehingga terjadi peningkatan cairan empedu yang menyebabkan kadar lemak menurun karena dirombak untuk akhirnya menghasilkan ATP, CO₂ dan H₂O disertai pelepasan energi (Bintang dan Nataamijaya, 2006).

2.3. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler

Ayam mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energi bagi berlangsungnya proses-proses biologis di dalam tubuh secara normal sehingga proses pertumbuhan berlangsung normal (Suprijatna *et al.*, 2005). Hewan mempergunakan makanannya tidak lain untuk kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk fungsi-fungsi tubuh dan untuk melangsungkan reaksi-reaksi sintesis dari tubuh (Wahju, 1997).

Total pakan yang dikonsumsi ayam broiler pada periode starter dengan energi metabolis 2.800-3.300 kkal/kg adalah 2,57 kg- 2,18 kg dan pada periode finisher dengan energi metabolis 2.900-3.400 kkal/kg adalah sebesar 2,07-1,77 kg (Scoot *et al.*, 1982). Menurut Suprijatna *et al.* (2005), energi yang dibutuhkan untuk ayam broiler yang sedang tumbuh yaitu 2.900-3.300 kkal/kg pakan. Jika ayam diberi ransum dengan kandungan energi rendah maka ayam akan lebih banyak mengkonsumsi ransum, namun apabila kandungan energi ransum tinggi maka ayam akan mengkonsumsi ransum lebih sedikit karena kebutuhan energinya cepat terpenuhi (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006).

Protein merupakan zat makanan yang diperlukan sebagai bahan pembentuk jaringan (Suprijatna *et al.*, 2005). Asam amino di dalam protein dibutuhkan ternak unggas untuk pembentukan sel, mengganti sel mati, membentuk jaringan tubuh seperti daging, kulit, telur, embrio dan bulu (Ketaren, 2010). Kebutuhan protein dibagi menjadi tiga yaitu protein untuk pertumbuhan jaringan, protein untuk hidup pokok, dan protein untuk pertumbuhan bulu (Wahju, 1997).

Ayam broiler membutuhkan protein 20-23% (Suprijatna *et al.*, 2005). Menurut Daud *et al.* (2007), ransum untuk ayam umur 0-3 minggu mengandung protein 21-23%, sedangkan umur 3-6 minggu 19-21%. Pakan ayam broiler periode finisher mengandung protein minimal 18% (SNI, 2006). Defisiensi protein menyebabkan kehilangan pertumbuhan rata-rata 6-7% dari bobot badan/hari, serta meningkatnya perlemakan tubuh (Wahju, 1997).

Lemak berfungsi untuk mengangkut zat nutrisi tertentu, khususnya zat-zat vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, K). Lemak mampu meningkatkan penyerapan vitamin A dan karoten. Lemak dapat menyediakan energi dan meningkatkan palatabilitas (Anggorodi, 1995). Lipida berperan sebagai sumber energi, membantu absorpsi vitamin-vitamin yang larut dalam lemak, mengurangi sifat berdebu dalam ransum, dan meningkatkan palatabilitas makanan. Penggunaan lemak dalam ransum mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi (Wahju, 1997).

Karbohidrat diberikan sebagai sumber energi utama dibandingkan lemak meskipun lemak mampu menghasilkan energi dalam jumlah tinggi, karena karbohidrat umumnya lebih murah dan lebih mudah tersedia. Lemak mudah tengik pada udara panas dan kelembaban tinggi. Ransum mengandung lemak kurang dari 4-5 % (Anggorodi, 1995). Kandungan lemak dalam pakan dibatasi 2-5% (Suprijatna *et al.*, 2005). Pertumbuhan ayam tertekan apabila ransum mengandung lebih dari 20% asam lemak bebas (Wahju, 1997).

Vitamin dibutuhkan oleh unggas untuk menjaga kesehatan secara umum, kesehatan mata dan untuk membantu pembekuan darah, untuk kesehatan otot,

fertilitas dan daya tetas telur, untuk proses metabolisme dan pembentukan tulang (Ketaren, 2010). Tubuh tidak dapat mensintesis vitamin, kecuali vitamin C sehingga harus dipenuhi dari pakan (Suprijatna *et al.*, 2005).

Unggas membutuhkan mineral sangat sedikit, tetapi sangat vital, terutama pada ayam yang sedang tumbuh dan berproduksi karena kerangka tubuh tersusun terutama dari mineral yaitu kalsium dan fosfor (Suprijatna *et al.*, 2005). Tambahan mineral sering diberikan dalam bentuk kulit kerang dan tepung tulang.

Kebutuhan air pada unggas cukup tinggi, hal ini karena 55-75% susunan tubuh merupakan air. Air berfungsi sebagai alat transportasi zat-zat makanan dalam tubuh, media pembuangan limbah metabolisme, berperan dalam reaksi metabolisme, dan memelihara temperatur tubuh (Suprijatna *et al.*, 2005).

2.4. Metabolisme Lemak dan Antosianin

Tempat utama semua proses pencernaan pada ternak unggas adalah pada usus halus. Pencernaan lemak memerlukan adanya garam-garam empedu yang dihasilkan hati dan disimpan dalam kantong empedu. Metabolisme lemak merupakan proses asam-asam lemak yang diubah dan digunakan untuk energi, produksi telur, atau disimpan sebagai lemak tubuh. Lemak memerlukan vitamin E dalam jumlah tinggi sebagai antioksidan (Anggorodi, 1995). Trigliserida merupakan salah satu contoh bentuk lemak di dalam tubuh. Trigliserida terdiri dari tiga molekul asam lemak yang teresterifikasi menjadi gliserol. Trigliserida digunakan di dalam tubuh terutama untuk menyediakan energi untuk berbagai proses metabolis (Wibowo, 2009).

Daya cerna dari lemak bergantung pada beberapa faktor. Persentasi absorpsi dari lemak atau asam-asam 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 atau apakah lemak itu dalam bentuk trigliserida atau sebagai asam lemak yang bebas, (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-asam lemak yang tak jenuh dan yang jenuh dalam campuran asam-asam lemak yang bebas, (7) mikroflora usus, (8) komposisi ransum mengenai kandungan asam-asam lemaknya dan (9) banyaknya dan tipe trigliserida dalam campuran lemak ransum (Wahju, 1997).

Enzim lipase disekresi oleh pankreas, menghidrolisa lemak ke dalam monogliserida, asam lemak dan gliserol. Gliserol menuju ke hati dan digunakan tubuh seperti halnya glukosa (Anggorodi, 1995). Gliserol dari lemak dapat diubah oleh tubuh menjadi fruktosa dan kemudian menjadi glukosa sebagai sumber gula darah atau dapat diubah menjadi asam piruvat (Wahju, 1997). Trigliserida dan kolesterol dalam usus halus akan diserap ke dalam enterosit mukosa usus halus. Trigliserida diserap dalam bentuk asam lemak bebas sedangkan kolesterol diserap sebagai kolesterol, setelah melewati mukosa usus halus, asam lemak bebas akan diubah kembali menjadi trigliserida dan kolesterol diesterifikasi menjadi kolesterol ester (Wahyudi, 2009).

Metabolisme lemak pada ayam broiler berpusat di hati (Santoso dan Tanaka, 2002). Aktivitas lipogenik pada hati ayam lebih besar dibandingkan dengan

jaringan adiposa (Kobayashi *et al.*, 2006). Lipolisis merupakan suatu proses dimana terjadi dekomposisi kimiawi dan pelepasan lemak dari jaringan lemak. Enzim Hormon Sensitif Lipase (HSL) akan menyebabkan terjadinya hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Keseimbangan dalam aktifitas lipolisis dan esterifikasi menentukan kecepatan pelepasan asam lemak bebas (Gisela *et al.*, 2014). Lipoprotein lipase (LPL) mampu memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas dari lipoprotein (Ratnayanti *et al.*, 2013).

Aktivitas LPL dapat ditingkatkan oleh senyawa antosianin. Antosianin tergolong dalam senyawa flavonoid (Yudiono, 2011). Bahan pakan yang mengandung flavonoid dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan akibat stres oksidatif. Flavonoid mampu memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, mengurangi kepekaan *low density lipoprotein* (LDL) terhadap pengaruh radikal bebas, bersifat hipolipidemik, antiinflamasi serta sebagai antioksidan (Sumardika dan Jawi, 2012)

Senyawa antosianin memiliki manfaat bagi kesehatan dalam mencegah kerusakan akibat oksidasi, detoksifikasi, meningkatkan sistem imunitas tubuh, menangkap radikal bebas dan mengikat logam berat seperti besi, seng dan tembaga serta sifat fungsional lainnya (Prior dan Wu, 2006). Antosianin yang terkandung dalam pakan membantu kerja hati dalam detoksifikasi racun dengan menghambat dan membunuh bakteri penghasil racun di saluran pencernaan, sehingga darah yang membawa nutrisi yang mengalir dari saluran pencernaan melewati hati sudah tidak mengandung racun (Darmawan, 2008).