

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Kampung

Ayam kampung adalah ayam lokal yang tersebar di wilayah Indonesia, seperti ayam kedu, ayam nunukan, atau ayam pelung. Ayam kampung disebut juga dengan ayam buras yang merupakan ayam asli Indonesia, masih alami, dan belum banyak mengalami perbaikan mutu genetik (Suprijatna, 2008). Salah satu ciri ayam kampung adalah sifat genetiknya yang tidak seragam. Warna bulu, ukuran tubuh dan kemampuan produksinya tidak sama merupakan cermin dari keragaman genetiknya. Badan ayam kampung kecil, mirip dengan badan ayam ras petelur tipe ringan (Rasyaf, 1998). Perkembangan ayam buras (bukan ras) atau lebih dikenal dengan ayam kampung di Indonesia berkembang pesat dan telah banyak dipelihara oleh peternak-peternak maupun masyarakat umum sebagai usaha untuk pemanfaatan pekarangan, pemenuhan gizi, keluarga serta meningkatkan pendapatan (Warintek, 2007). Menurut Sarengat (1980), ayam kampung merupakan salah satu jenis ternak unggas yang termasuk dalam *Phylum Chordata*, *Class Aves*, *Subclass Neornithes*, *Sub-famili Phasianinae*, *Genus Gallus*, *Species Gallus varius*, *Gallus gallus*, *Gallus lavayeti*, dan *Gallus sonnerati*. Ayam kampung dipotong untuk dijadikan karkas, kemudian diambil dagingnya. Daging ayam kampung ini dapat digunakan untuk

memenuhi kebutuhan protein pada makhluk hidup, karena daging ayam kampung mengandung protein yang cukup tinggi bila dikonsumsi.

2.2 Karkas Ayam

Hasil pemotongan ternak yaitu karkas dan nonkarkas dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan. Karkas merupakan hasil utama pemotongan ternak dan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi daripada nonkarkas (Soeparno, 1994). Karkas ayam adalah daging ayam yang masih bersama kulit dan tulang – tulangnya yang diperoleh dari hasil pemotongan, setelah dipisahkan dari kepala, kaki, dan isi rongga perut (Winarno, 1993). Daging ayam memiliki tekstur yang lebih halus dan lebih lunak jika dibandingkan dengan daging sapi dan ternak lainnya sehingga lebih mudah dicerna. Daging ayam pada umumnya mengandung air sekitar 75-80%, selain itu juga mengandung bahan kering yang terdiri atas protein 18-20%, lemak 0,7-2%, dan abu 0,8% (Murtidjo, 2003). Mutu daging ayam yang baik biasanya ditentukan oleh tiga faktor penting, yaitu bentuk tulang dada, punggung ayam, serta kaki dan sayap (Sudarisman dan Elvina, 1996). Kualitas daging yang baik, diperlukan pakan dengan kualitas yang baik pula untuk menghasilkan daging dengan kualitas yang baik.

2.3 Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor utama dalam pemeliharaan ternak agar menghasilkan produk yang berkualitas baik. Pakan penguat adalah pakan yang

mengandung serat kasar relatif rendah dan mudah dicerna. Bahan pakan penguat ini meliputi bahan pakan yang berasal dari biji-bijian seperti jagung giling, menir, dedak, bekatul, bungkil kelapa, tetes, dan berbagai umbi. Fungsi pakan penguat adalah meningkatkan dan memperkaya nilai gizi pada bahan pakan lain yang nilai gizinya rendah (Sugeng, 1998). Bahan pakan mengandung zat – zat makanan yang beragam, ada yang mengandung kadar zat makanan yang terlalu tinggi, namun ada juga yang tidak ada sama sekali. Oleh karena itu, untuk penyusunan pakan sebaiknya menggunakan campuran beberapa bahan pakan. Pakan yang diberikan kepada ternak sebaiknya mengandung zat yang diperlukan seperti energi, protein, mineral, dan vitamin.

Pakan yang diberikan kepada ternak dapat berupa dua macam yaitu pakan konvensional dan pakan inkonvensional. Bahan pakan konvensional merupakan bahan pakan yang umum digunakan. Sementara itu, bahan pakan inkonvensional merupakan bahan pakan penambah yang tidak lazim digunakan, contoh bahan pakan inkonvensional ini yaitu *S. molesta*.

2.4 Kiambang (*Salvinia molesta*)

Salvinia molesta merupakan tanaman air yang banyak ditemukan di rawa, sungai, serta danau. Menurut pendapat Setiawati (2001) yang mensitasi dari Nguyen-Vuong dan Sumartono menyatakan bahwa *S. molesta* sangat responsif pada pemupukan dan intensitas cahaya matahari sehingga mudah tumbuh di daerah terbuka yang kaya sinar matahari. *Salvinia molesta* dapat hidup pada daerah tropis dengan

pH air dibawah 7,5 dalam waktu 15 minggu, terdapat tiga fase pertumbuhan *S. molesta*. Fase pertama yaitu daun tumbuh mendatar dengan diameter 15 mm, fase kedua daun tumbuh dengan panjang diantara 20 dan 50 mm, dan melipat ke atas, sedangkan pada fase ke tiga daun berukuran 60 mm, hampir tegak dan melipat. Ketiga fase ini berkembang pada kondisi lingkungan dibawah optimal dan terjadi selama 2-3 minggu (Oosterhout, 2006).

Salvinia molesta mengandung protein 15,9 % dan energi metabolisme mencapai 2349-2823 kkal/kg (Sumiati *et al.*, 2001). Rosani (2002) mengatakan bahwa *S. molesta* mengandung protein kasar 15,9%, lemak kasar 2,1%, Ca 1,27%, dan P 0,798%, tetapi kandungan serat kasarnya tinggi yaitu sebesar 16,8%. Protein dalam tubuh berfungsi menjaga jaringan dan organ tubuh yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hewan mempunyai kebutuhan akan zat-zat makanan akan energi, protein, mineral, air dan vitamin untuk hidup pokok. Kebutuhan hewan akan zat makanan atau energi untuk hidup pokok adalah jumlah yang harus disediakan dalam makanan untuk menjaga hilangnya zat makanan atau energi tubuh hewan tersebut (Tillman *et al.*, 1998).

Salvinia molesta berpotensi dijadikan bahan alternatif pakan ternak unggas dan ditinjau dari kandungan nutrisinya bisa dikatakan cukup bersaing dengan sumber pakan konvensional. Hal ini dibuktikan hasil penelitian tentang penggunaan *S. molesta* menurut Sumiati dan Nurhaya (2003) berdasarkan penelitian terhadap ayam kampung jantan hanya mampu mencerna serat kasar *S. molesta* sebesar 46,57%, sedangkan itik mampu mencerna serat kasar *S. molesta* 7-8% lebih tinggi

dibandingkan dengan ayam kampung jantan dewasa. Haloho dan Silalahi (1997) tepung *S. molesta* dapat digunakan dalam ransum ayam pedaging sampai taraf 12%.

Salvinia molesta merupakan salah satu tanaman penyerap polutan logam berat (Sudibyaningsih, 2005), serta mampu beradaptasi pada lingkungan dengan kondisi salinitas rendah (<10%) (Biber, 2008). Selain itu, secara morfologi *S. molesta* memiliki diameter daun yang relatif kecil (rata-rata 2 - 4 cm) tetapi memiliki perakaran yang lebat dan panjang (Oliver, 1993). Berdasarkan hal tersebut, *S. molesta* diharapkan dapat secara efektif menyerap polutan, namun tidak menghalangi penetrasi cahaya ke dalam perairan. *Eichornia crassipes* dan *S. molesta* memiliki kemampuan untuk mengolah limbah, baik itu berupa logam berat, zat organik maupun anorganik. Kedua jenis tumbuhan mengapung tersebut dapat dijadikan sebagai fitoremediator pencemaran air karena kemampuannya dalam mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya (bioakumulator) (Widyaningsih, 2012).

2.5 Keamanan Pangan

Keamanan pangan adalah suatu kondisi atau jaminan dimana bahan pangan yang dikonsumsi tidak menyebabkan bahaya kepada konsumen jika bahan pangan tersebut dimakan. Makanan yang menarik, nikmat, dan tinggi gizinya, namun jika tidak aman dikonsumsi praktis tidak ada nilainya sama sekali. Keamanan kimia menekankan perlindungan terhadap bahan – bahan pencemar yang meliputi: pestisida, logam berat, bahan pengemas, residu antibiotik dan hormon, bahan aditif, nitrit, nitrat, senyawa N dan residu desinfektan serta detergen (Nuraida, 2002).

Semakin meningkatnya industrialisasi dan urbanisasi tentu akan menyebabkan penyebaran berbagai senyawa pencemar ke lingkungan, termasuk logam-logam berat beracun (Dwiloka *et al.*, 2006). Salah satu bahan pencemar bahan pangan yang sering ditelaah dalam penelitian adalah logam berat.

2.6 Logam Berat

Logam berat merupakan unsur logam dengan berat molekul tinggi. Logam berat yang memiliki kadar rendah pada umumnya sudah beracun bagi tumbuhan dan hewan, termasuk manusia (American Geological Institute, 1976). Logam – logam berat yang dikonsumsi oleh organisme, akan terkumpul dalam waktu lama dan terakumulasi di dalam jaringan tubuh. Unsur logam dalam kondisi suhu kamar tidak selalu padat, bisa juga cair, memiliki kemampuan yang baik sebagai penghantar daya listrik, penghantar panas yang baik memiliki rapatan yang tinggi, dapat membentuk *alloy* dengan logam lainnya, untuk logam padat ditempa dan dibentuk (Palar, 1994).

Unsur logam dalam jaringan tubuh ternak terbagi menjadi dua golongan, yaitu esensial dan non-esensial. Kedua golongan logam tersebut tidak dapat disintesis oleh tubuh. Golongan logam yang tidak diperlukan atau belum diketahui kegunaannya oleh tubuh, disebut golongan logam non-esensial. Keberadaan unsur tersebut dalam jumlah yang lebih besar dari kadar normal akan menyebabkan keracunan. Logam yang dikategorikan sebagai logam non-esensial adalah timbal (Pb), merkuri (Hg), arsen (As), dan kadmium (Cd) (Darmono, 1995). Logam esensial adalah logam yang dalam jumlah tertentu dibutuhkan oleh tubuh untuk

membantu proses metabolisme. Logam esensial terdiri dari kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), natrium (Na), klor (Cl), sulfur (S), besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), mangan (Mn), kobalt (Co), dan selenium (Se) (Darmono, 1995). Uraian berikut ini menjelaskan secara ringkas tentang beberapa logam berat yang berpotensi terdapat dalam bahan pangan.

2.6.1 Arsen (As)

Arsen, arsenik, atau arsenikum adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki simbol As dan nomor atom 33. Arsenik dan beberapa senyawa arsenik juga dapat langsung tersublimasi, berubah dari padat menjadi gas tanpa menjadi cairan terlebih dahulu. Keracunan As dapat menimbulkan anorexia, kolik, mual, diare atau konstipasi, serta pendarahan pada ginjal dan kanker kulit secara kronis (Slamet, 2000). Arsen masuk ke dalam tubuh manusia umumnya melalui oral, dari makanan/minuman. Arsen yang masuk dalam saluran pencernaan akan diserap lambung dan usus halus kemudian masuk ke peredaran darah. Arsen 1,0 ppm merupakan ambang batas baku mutu yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (2009). Arsen merupakan salah satu elemen yang paling toksik dan merupakan racun akumulatif menurut Standar Nasional Indonesia (2009). Arsen merupakan logam nonessensial yang bersifat toksik walaupun dalam jumlah sedikit. As merupakan logam yang bersifat toksik walaupun dalam jumlah sedikit sama dengan logam Hg (Darmono, 1995). Keracunan As yang bersifat akut menimbulkan gastro-enteritis yang hebat, sedangkan yang berbentuk kronis mengakibatkan berat

badan turun, bulu rontok, luka-luka pada kulit dan menurut penemuan terbaru, dapat menimbulkan kanker (Clark dan Clark, 1975).

2.6.2 Kadmium (Cd)

Kadmium adalah logam yang berwarna putih keperakan, lunak dan tahan korosi. Cd didapat pada limbah sebagai jenis pertambangan logam yang tercampur Cd seperti Pb, dan Zn. Cd dapat ditemukan di dalam perairan baik di dalam sedimen maupun di dalam penyediaan air minum. Kadmium menghambat fungsi Zn, Cu, dan Fe pada beberapa spesies hewan, disamping itu juga menghambat kerja enzim sulfhidril yang penting untuk metabolisme selular (Parrakasi, 1999). Kadmium mempunyai waktu paruh yang sangat lama dalam tubuh yaitu sekitar 30 tahun (Hodgson, 1997).

Toksisitas Cd menyebabkan kerusakan paru-paru termasuk induksi tumor paru-paru dan perubahan skeletal. Logam Cd relatif sulit diabsorpsi ke dalam tubuh, tetapi sekali terabsorpsi, Cd diekskresikan secara lambat, terakumulasi di dalam ginjal dan menyebabkan kerusakan renal (FSAI, 2009). WHO (2000) menyimpulkan bahwa level metal, termasuk Cd yang rendah pun dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Menurut Standar Nasional Indonesia (2009) mengenai batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan, batas maksimum cemaran kadmium (Cd) dalam daging dan produk daging, termasuk daging unggas dan daging hewan buruan adalah sebesar 0,3 mg/kg.

2.6.3 Tembaga (Cu)

Tembaga adalah suatu unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Cu dan nomor atom 29. Ion Tembaga dapat berlarut ke dalam air, dimana fungsi mereka dalam konsentrasi tinggi adalah sebagai agen anti bakteri, fungisi, dan bahan tambahan kayu. Tembaga akan bersifat racun ketika berada pada konsentrasi tinggi, tapi dalam jumlah sedikit tembaga merupakan nutrien yang penting bagi kehidupan manusia dan tanaman tingkat rendah. Tembaga biasanya ditemukan di dalam tubuh makhluk hidup seperti pada bagian hati, otak, usus, jantung, dan ginjal. Logam Cu termasuk logam berat esensial, jadi meskipun beracun tetapi sangat dibutuhkan manusia dalam jumlah yang kecil. Toksisitas yang dimiliki Cu baru akan bekerja bila telah masuk ke dalam tubuh organisme dalam jumlah yang besar atau melebihi nilai toleransi organisme terkait (Palar, 1994).

2.6.4 Besi (Fe)

Besi adalah logam yang berasal dari bijih besi (tambang) yang banyak digunakan untuk kehidupan manusia sehari-hari. Besi adalah logam yang paling banyak dan paling beragam penggunaannya. Besi dapat mengganggu penggunaan P di saluran pernafasan, sehingga dapat menurunkan P-serum dalam tulang (Parrakasi, 1999). Logam Fe dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Sekalipun Fe dibutuhkan oleh tubuh, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus. Tempat penyimpanan terbesar Fe adalah hati (Almatsier, 2009). Standar

maksimum menurut standar Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1998) yaitu 40,0 ppm berat kering. Logam-logam berat dapat terkumpul di dalam tubuh organisme, dan tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu lama sebagai racun yang terakumulasi (Palar, 1994).

2.6.5 Merkuri (Hg)

Hg merupakan logam nonessensial yang belum diketahui kegunaannya walaupun dalam jumlah yang sedikit dan dapat menyebabkan keracunan pada hewan (Darmono, 1995). Logam berat menjadi bahaya disebabkan sistem bioakumulasi. Bioakumulasi adalah peningkatan konsentrasi zat kimia dalam tubuh makhluk hidup dalam waktu ke waktu, dibandingkan dengan konsentrasi zat kimia yang terdapat di lingkungan. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh seperti timbal (Pb), merkuri (Hg), arsen (As), dan cadmium (Cd) akan memberikan dampak yang sangat negatif dalam tubuh karena tubuh akan mengalami gangguan (Darmono, 1995). Ambang batas baku mutu logam Hg yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (2009) yaitu 0,03 ppm. Ternak yang keracunan senyawa air raksa (Hg) secara akut digejalai oleh adanya gastro-enteritis dan diare, kematian akut yang didahului oleh kolik (sakit perut) yang hebat dan temperatur tubuh yang subnormal (Bartic dan Piskoc, 1981).

2.6.6 Timbal (Pb)

Timbal adalah suatu unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Pb dan nomor atom 82. Pb terkonsentrasi dalam deposit bijih logam. Timbal (Pb)

adalah logam yang mendapat perhatian khusus karena sifatnya yang toksik (beracun) terhadap manusia. Timbal (Pb) dapat masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi makanan, minuman, udara, air, serta debu yang tercemar Pb. Pb dalam bentuk senyawa organik akan lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan senyawa anorganik. Namun bukan berarti semua senyawa Pb dapat diserap oleh tubuh, melainkan hanya sekitar 5 – 10 % dari jumlah Pb yang masuk melalui makanan dan 30 % dari jumlah Pb yang terhirup yang akan diserap oleh tubuh, dari semua yang terserap hanya 15 % yang mengendap dalam tubuh (Palar, 1994).

Logam Pb dianggap sebagai salah satu polutan lingkungan utama dan lebih sering menjadi penyebab keracunan pada ternak daripada senyawa yang lain. Pada umumnya, Pb dianggap sebagai mineral non esensial untuk ternak (Soeparno, 2011). Gejala khas keracunan timbal, yaitu: *gastroenteritis* menyebabkan pembengkakan, dan gerak kontraksi rumen dan usus terhenti, konstipasi dan diare; anemia ditandai dengan jumlah retikulosit naik dan sel darah bernukleus; *encefalopati* menyebabkan kerusakan sel endotel dan kapiler darah di otak (Darmono, 1995). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2009) mengenai batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan, batas maksimum cemaran timbal (Pb) dalam daging dan produk daging, termasuk daging unggas dan daging hewan buruan adalah sebesar 1,0 mg/kg.

2.6.7 Seng (Zn)

Seng mempunyai keunikan tersendiri secara kimiawi karena berfungsi pada sel – sel pengatur, katalitik, dan struktural yang penting pada berbagai sistem biologi.

Seng berperan pada lebih dari 300 enzim. Seng juga berperan pada metabolisme karbohidrat, lipid, protein serta sintesis dan degradasi asam nukleat melalui peranannya pada enzim karbonik anhidrase. Hati, ginjal, tulang, prostat, dan otot merupakan jaringan yang kaya akan Zn. Toksisitas Zn pada hakikatnya rendah. Makanan yang mengandung Zn yang masuk ke dalam tubuh suatu makhluk hidup, selanjutnya Zn yang terkandung dalam makanan tersebut akan diabsorpsi pada usus, kemudian Zn akan menggumpal di hati dan selanjutnya akan didistribusikan ke jaringan – jaringan (Olson *et al.*, 1988).

Logam-logam berat diketahui dapat terkumpul di dalam tubuh suatu organisme dan tetap tinggal dalam tubuh untuk jangka waktu lama sebagai racun yang terakumulasi (Saeni, 1997). Keracunan Zn dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan dan dapat menyebabkan akut. Tanda-tandanya adalah mual, muntah, stress, kram perut, dan diare (Reilly, 1980). Standar maksimal Zn yang dikeluarkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1998) adalah 40,0 ppm berat kering.