BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pertumbuhan Ayam

Pertumbuhan merupakan proses yang tidak dapat didefinisikan secara sederhana. Hal ini melibatkan lebih dari hanya sekedar peningkatan ukuran. Pertumbuhan mencakup dua aspek yang saling terkait, pertama adalah peningkatan massa badan sehingga terjadi perubahan ukuran, baik panjang, volume, tinggi, berat, maupun jumlah sel setiap satuan waktu yang diartikan sebagai pertumbuhan, sedangkan yang kedua adalah perubahan bentuk dan komposisi badan yang diartikan sebagai perkembangan (Anggorodi, 1994).

Berdasarkan laju pertumbuhan, setiap jaringan tubuh mempunyai laju pertumbuhan yang berbeda-beda dan urutan pertumbuhannya adalah jaringan syaraf, tulang, otot kemudian lemak (Supramono , 1983). Pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh dua faktor, faktor internal seperti jenis kelamin, umur, genetik dan faktor eksternal seperti kualitas dan kuantitas pakan , kondisi tempat pemeliharaan (Jull , 1972). Perbedaan spesies menyebabkan terjadinya perbedaan kecepatan pertumbuhan , seperti misalnya pertumbuhan seekor itik lebih cepat dibandingkan pertumbuhan ayam. Kecepatan pertumbuhan akan meningkat dengan bertambahnya umur suatu spesies dalam waktu tertentu , dan kemudian akan menurun kembali. Banyaknya makanan yang dikonsumsi oleh hewan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, dimana hal tersebut juga tergantung pada efisiensi pemanfaatan makanan yang dikonsumsi. Efisiensi pemanfaatan makanan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

untuk pertumbuhan tidak hanya dipengaruhi oleh banyaknya makanan, tapi juga dipengaruhi oleh tipe makanan, macam hewan ternak dan temperatur lingkungan (Rasyaf, 1997).

Ayam petelur merupakan ayam yang sangat efisien dalam menghasilkan telur, mempunyai ukuran badan yang kecil, dan sangat aktif serta mudah terkejut sehingga kurang efisien dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan (Suprawiro,1981). Ayam petelur ini berproduksi optimal pada temperatur 18 – 21 °C , suatu temperatur yang hanya dapat dicapai di daratan tinggi Indonesia yang termasuk daerah tropis (panas – lembab) (Rasyaf, 1997)

Pertumbuhan dapat diukur dengan jalan menimbang hewan hidup pada saat-saat tertentu secara berurutan, untuk menghilangkan bias karena isi saluran pencernaan maka digunakan bobot hewan puasa yaitu bobot hewan setelah dipuasakan 18 – 24 jam (Sudarmoyo , 1982). Bobot tubuh normal ayam petelur jantan pada umur 6 minggu berkisar 450 gram dan pada umur 8 minggu berkisar 620 gram (Ensminger *et al* , 1990).

B.Pertumbuhan Lemak Ayam

Istilah lemak digunakan untuk menyatakan simpanan nyata dalam tubuh, simpanan tersebut berupa bahan-bahan yang dapat terekstraksi dengan larutan eter menjadi trigliserida (Wahju, 1992). Lemak terutama terdapat dalam jaringan adiposa sebagai bentuk cadangan energi potensial, dan lemak disintesis oleh proses seluler anabolik yang disebut lipogenesis. Apabila cadangan tersebut dibutuhkan tubuh hewan, lemak akan dipecah atau dirombak melalui hidrolisis

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

menjadi asam-asam lemak dan gliserol. Pemecahan lemak itu sendiri tergantung pada kebutuhan tubuh yang berkaitan (Frandson , 1986).

Lemak deposit pada ayam dapat dibagi menjadi tiga, yaitu lemak subkutan, lemak abdominal dan lemak intermuskuler. Lemak abdominal adalah lemak yang terdapat di dalam rongga perut termasuk lemak yang mengelilingi ampela (Summer , 1965).

Beberapa faktor yang mempengaruhi perlemakan ayam adalah komposisi ransum, temperatur lingkungan kandang, umur, jenis kelamin, serta bobot badan (Anonim , 1986).

Selama pertumbuhan ayam muda sangat sedikit energi yang diubah menjadi lemak. Persentase lemak tubuh akan meningkat pada saat dewasa dan struktur lain berhenti (Wahju , 1992). Hal ini dikarenakan pertumbuhan lemak bersifat dewasa lambat sehingga setelah dewasa badan tercapai karkas yang berat lebih berlemak, daripada karkas yang ringan. Bagian tubuh ayam yang termasuk dalam organ masak lambat meliputi organ reproduksi , limpa , daging karkas dan lemak tubuh (Anonim , 1986).

C. Metabolisme Lemak

Hasil pemecahan lemak makanan yang berupa asam - asam lemak, monogliserida, fosfat dan ester kolesterol diserap ke dalam sel mukosa intestin, penyerapan terjadi dengan jalan difusi pasif (Linder,1992). Muchtadi (1993) menyatakan bahwa penyerapan dilakukan melalui membran "brush border" dari "enterocyte" yaitu sel penyerap utama di dalam usus kecil , di dalam "enterocyte"

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

beberapa kemungkinan reaksi dapat terjadi, asam lemak mungkin berikatan dengan protein yang berfungsi untuk memelihara aliran lemak ke dalam sel.

Setelah masuk ke dalam mukosa intestin, trigliserida, fosfolipid dan ester kolesterol disintesis kembali, dibungkus dengan sedikit protein kemudian disekresikan dalam bentuk kilomikron (Linder, 1992) ke ruang ekstraseluler. Kilomikron terutama tersusun oleh trigliserida yang distabilkan oleh lapisan luar protein yaitu apoprotein dan fosfolipid. Kilomikron diperlukan untuk trigliserida dari asam lemak berantai panjang (>14 carbon) (Muchtadi , 1993). Asam lemak rantai pendek (<12 carbon) dalam mukosa intestin memasuki darah melalui vena portal yang terikat dalam albumin yang akan digunakan untuk jaringan-jaringan sebagai energi (Linder, 1992).

Mukosa intestin juga membentuk beberapa lipoprotein seperti VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) dan HDL (*High Density Lipoprotein*). VLDL memasuki darah dan dikonversi menjadi LDL (*Low Density Lipoprotein*) dengan jalan menghilangkan trigliserida dan protein, penghilangan trigliserida dibantu oleh LPL (*Lipase Lipoprotein*). Adanya LPL menyebabkan pembebasan secara lokal asam lemak bebas yang secara cepat diserap oleh jaringan-jaringan dan digunakan untuk energi atau diinkorporasikan kembali menjadui trigliserida untuk digunakan kemudian (Linder , 1992).

Trigliserida kilomikron, dengan ester kolesterol memasuki hati melalui reseptor khusus. Kolesterol dieksresi ke dalam empedu atau diesterifikasi dan diinkorporasikan ke dalam VLDL hati , hampir semua asam lemak memasuki jaringan lemak untuk disimpan dalam bentuk trigliserida (Linder , 1992), bila

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

tubuh kekurangan glukosa maka jaringan lemak melepaskan asam lemak bebas dan gliserol ke dalam darah. Asam lemak bebas akan dikonversikan menjadi badan-badan keton memalui lintasan asetil Co A (Linder,1992). Muchtadi (1993) menyatakan bahwa senyawa keton diproduksi terus oleh hati kemudian digunakan untuk membentuk ATP, senyawa keton dapat berupa asetoasetat dan betahidroksibutirat yang larut air .

D . Mineral

Mineral dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, tetapi peranannya tidak kalah penting dibanding protein dan energi. Pertumbuhan tulang pada ayam mustahil dapat dicapai tanpa adanya mineral yang masuk ke dalam tubuhnya. Mineral dibagi atas dua kelompok yaitu mineral makro yang kebutuhannya lebih besar dan mineral mikro yang kebutubannya sangat kecil tapi bila tidak dipenuhi akan membuat fungsi tubuh terganggu dan akhirnya mengganggu pertumbuhan ayam. Mineral makro terdiri dari Ca, P, Mg, S, dan mineral mikro terdiri dari Co, Cu, I, Fe, Mn , Se, Zn (Rasyaf , 1994).

Mineral yang umumnya diketemukan dalam kelompok anion adalah iodida (I^-), fosfat (PO_4^{2-}) , selenit (SeO_3^{2-}) dan yang berupa kation adalah calsium (Ca^{2+}) , magnesium (Mg^{2+}) , mangan (Mn^{2+}) , zinc (Zn^{2+}) , besi (Fe^{2+}), dan cuprum (Cu^{2+}) (Wahju , 1992).

Mikromineral dalam hal ini adalah logam berat, biasanya menimbulkan efek-efek khusus pada makhluk hidup, dapat dikatakan bahwa semua logam berat menjadi bahan beracun yang akan meracuni tubuh organisme, sebagai contoh merkuri (Hg) , kadmium (Cd), timah hitam (Pb) dan kromium (Cr) (Palar , 1994),

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

tetapi ada juga yang bersifat essensial seperti Se yang fungsinya berhubungan dengan fungsi vitamin E, antioksida biologi. Co, Cu dan Fe merupakan unsur logam essensial yang dibutuhkan agar eritrosit dapat berkembang secara tepat. Fe merupakan suatu komponen hemoglobin, dan Cu mempermudah penggunaan Fe dalam sintesis hemoglobin, karena itu kekurangan logam-logam ini akan menyebabkan anemia. Co merupakan komponen vitamin B_{12} yang dibutuhkan dalam perkembangan eritrosit (Lu , 1995).

Kebanyakan logam terdapat di alam, tersebar dalam batu-batuan, bijih tambang, tanah, air, dan udara. Kadar logam dapat meningkat bila ada aktivitas geologi dan aktivitas manusia (Lu, 1995).

E. Fisiologi Mikromineral Cu

Tembaga dengan nama kimia kuprum dilambangkan dengan Cu. Unsur logam ini berbentuk kristal dengan warna kemerahan. Secara kimia senyawa yang dibentuk oleh logam Cu mempunyai bilangan valensi +1 dan +2 , berdasarkan pada bilangan valensi yang dibawanya logam Cu dinamakan juga kupro untuk yang bervalensi +1 dan kupri untuk yang bervalensi +2 (Palar, 1994).

Mikromineral Cu digolongkan ke dalam mikromineral essensial, artinya walaupun Cu merupakan mikromineral yang beracun , mikromineral ini tetap sangat dibutuhkan tubuh meski dalam jumlah sedikit (Palar, 1994).

Tembaga selain berperan dalam metabolisme Fe juga merupakan penyusun beberapa metalloenzim seperti sitokrom oksidase, urikase, tirosinase, lisil oksidase, diamin oksidase dan lain-lain. Enzim sitokrom oksidase sangat berperan dalam proses respirasi yang menghasilkan H_2O , O_2 , dan energi (ATP)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

yang dibutuhkan untuk proses metabolisme sel sehingga pertumbuhan dapat terjadi (Ensminger *et al* , 1990).

Mikromineral Cu dalam makanan diabsorbsi oleh mukosa intestinal dan masuk ke dalam aliran darah, maka akan diikat oleh protein yang disebut seruloplasmin. Absorbsi Cu ke dalam tubuh dapat terjadi karena kondisi asam yang terdapat di dalam ventrikulus. Mikromineral Cu dalam darah terdapat dalam dua bentuk ion, yaitu Cu^{+} dan Cu^{2+} . Apabila jumlah Cu dalam dua bentuk yang terserap berada dalam jumlah normal sesuai dengan kebutuhan tubuh, maka sekitar 93 % dari Cu-serum berada dalam seruloplasmin dan 7% lainnya berada dalam fraksi-fraksi albumin dan asam amino (Filov *et al*, 1993).

Tembaga (Cu) albumin serum akan ditransport ke dalam jaringan-jaringan tubuh. Cu juga akan berikatan dengan sel darah merah sebagai eritrocuprein. Darah selanjutnya akan membawa Cu ke hepar, hepar merupakan tempat penyimpanan Cu yang paling besar yang diterima dari Cu albumin serum (Palar,1994).

Tembaga (Cu) di dalam hepar akan diproses melalui beberapa cara yaitu Cu akan digabungkan dengan seruloplasmin, dan melalui seruloplasmin ini Cu diangkut ke berbagai sel dalam tubuh; Cu akan digunakan untuk sintesis beberapa enzim Cu seperti sitokrom oksidase dan dalam protein Cu seperti eritrocuprein ; Cu dieksresi dalam empedu dan tidak akan diabsorbsi kembali (Church and Pond , 1989).

Gejala kekurangan Cu pada ayam akan tampak bila hewan mendapatkan Cu di bawah dosis 8 mg/kg makanannya, baik untuk tingkat starter, grower,

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

maupun layer dan maksimum toleran tingkat toksisitas Cu untuk pertumbuhan ayam adalah 300 ppm (Ensminger *et al* , 1990).

Mikromineral Cu disamping memberikan manfaat yang sangat besar, juga dapat berperan sebagai racun dan menjadi penyebab kerusakan berbagai organ pada tubuh hewan, seperti kerusakkan pada hepar , lien , traktus digestivus dan ren .

Keracunan Cu dapat terjadi bila :

1. Kesalahan dosis dalam pakan hewan
2. Pengaruh kumulatif karena hewan mengkonsumsi bahan-bahan yang mengandung Cu kadar tinggi.
3. Kontaminasi pada pakan hewan. (Praseno, 1994b)

Keracunan Cu dapat bersifat akut, sub akut dan kronis. Keracunan akut memiliki gejala vomitus, konvulsi dan kollaps yang berakhir dengan kematian. Keracunan sub akut memiliki gejala kerusakan hepar, abdomen serta traktus alimentarius, sedang keracunan kronis akan menimbulkan pengaruh kumulatif , Cu sangat lambat dieliminasi dan ditimbun dalam hepar (Lu, 1995).

Nilai ambang keracunan Cu pada hewan bervariasi, tergantung jenis hewan. Penambahan Cu sebanyak 500 mg/kg pakan ayam akan menyebabkan ayam tersebut mengalami keracunan. Kelebihan Cu dalam tubuh ternyata mengakibatkan penurunan jumlah eritrosit matang dalam medula osseum rubrum (Praseno , 1984). Penambahan 225 mg Cu/ kg pakan mampu menurunkan pertumbuhan ayam . Keracunan Cu dapat terjadi karena pakan mengandung Cu berlebih sehingga Cu dalam tubuh menjadi berlebih.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Pemberian Cu berlebih juga dapat menyebabkan kerusakan lapisan mukosa intestinum sehinggamengakibatkan kurangnya substrat metabolisme. Apabila hal ini terjadi terus menerus maka akan menyebabkan penurunan produksi metabolisme sehingga pertumbuhan akan menurun (Praseno , 1994a)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)