

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Broiler merupakan ternak yang dapat menghasilkan daging dalam waktu singkat serta dapat mengkonversi ransum yang dikonsumsi untuk memproduksi satu kilogram bobot hidup secara efisien (Mide, 2008). Terlepas dari keunggulan tersebut, pertumbuhan ayam broiler yang cepat diikuti dengan perlemakan yang tinggi sehingga sering dipermasalahkan oleh masyarakat yang mempunyai masalah penyakit degeneratif (Asmarasari dan Suprijatna, 2008). Ayam broiler yang ada di Indonesia terdiri dari berbagai macam *strain* dengan karakteristik pertumbuhan, kekebalan terhadap penyakit, adaptasi lingkungan dan kualitas daging yang berbeda. *Strain* tersebut antara lain *Cobb*, *Lohman*, *Ross* dan *Hubbard* (Tamaluddin, 2014). Populasi ayam broiler di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari data Badan Pusat Statistik pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi Tahunan Ayam Broiler di Indonesia.

Tahun	Populasi Ayam Broiler di Indonesia (ekor)
2011	1.177.990.869
2012	1.244.402.017
2013	1.344.191.104
2014	1.443.349.117
2015	1 528 329 183
2016	1.592.669.402

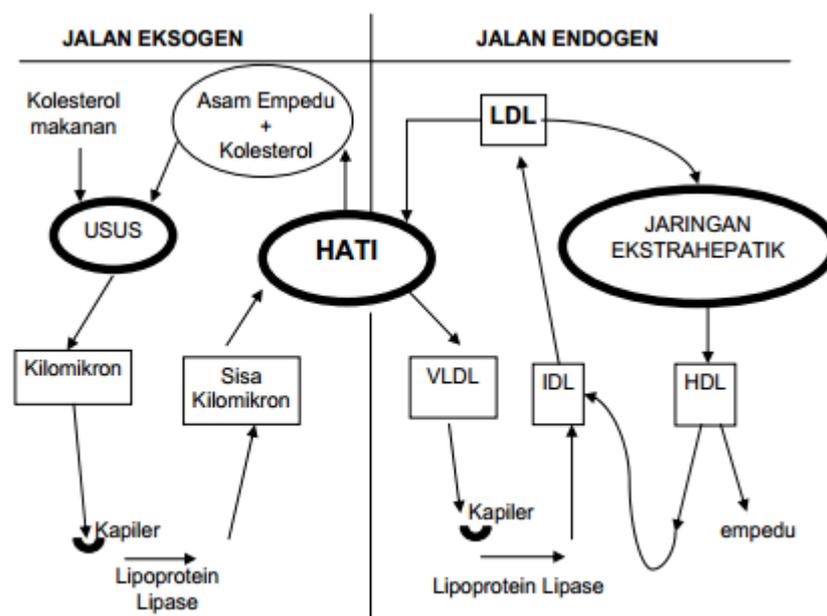
Sumber : Badan Pusat Statistik, 2017.

Ayam broiler memiliki perlemakan yang tinggi, salah satunya disebabkan karena karakteristik ayam broiler yang mempunyai nafsu makan yang tinggi, namun malas bergerak sehingga kelebihan energi akan disimpan dalam bentuk lemak dalam tubuh. Lemak pada ayam broiler akan disimpan jaringan bawah kulit, abdomen dan intramuskuler (Pratikno, 2011). Perlemakan pada ayam broiler dipengaruhi beberapa faktor antara lain genetik, nutrisi, jenis kelamin, umur ayam dan faktor lingkungan (Hidayat, 2015). Protein, karbohidrat dan lemak pada tubuh yang berjumlah banyak atau tidak dimanfaatkan akan disimpan ditubuh dalam bentuk lemak (Ismail, 2014).

2.2. Metabolisme Lemak pada Ayam Broiler

Metabolisme lemak adalah proses pemanfaatan lemak dari pakan yang sudah dicerna dan diabsorpsi ataupun dari lemak tubuh untuk dimanfaatkan oleh jaringan tubuh (Bariyah, 2008). Proses metabolisme lemak terbagi atas 2 jalur yaitu jalur endogen dan jalur eksogen. Metabolisme lemak secara eksogen adalah sintesis lemak yang berasal dari pakan yang dikonsumsi ternak. Lemak yang berasal dari pakan akan diserap enterosit mukosa usus halus dalam bentuk asam lemak dan kolesterol. Asam lemak akan diubah kembali menjadi trigliserida dan kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester. Trigliserida dan kolesterol akan berikatan dengan fosfolipid dan apolipoprotein menjadi lipoprotein atau yang disebut kilomikron. Kilomikron akan masuk ke saluran limfa dan aliran darah. Trigliserida pada kilomikron akan diurai oleh enzim lipase menjadi asam lemak bebas. Asam lemak bebas akan menuju sel otot dan jaringan

lemak untuk dimanfaatkan dan disimpan dalam bentuk trigliserida. Sisa kilomikron kolesterol akan dimetabolisme dalam hati menjadi asam empedu yang berfungsi sebagai pengemulsi untuk membantu proses penyerapan pada usus halus. Sisa kolesterol yang tidak dimetabolisme akan dikeluarkan melalui saluran empedu menjadi asam empedu, organ hati akan mendistribusikan kolesterol ke jaringan tubuh melalui jalur endogen (Smaolin dan Grosvenor, 1997).



Ilustrasi 1. Metabolisme Lemak, (Smaolin dan Grosvenor, 1997).

Metabolisme lemak jalur endogen diawali dengan perubahan karbohidrat yang berlebihan oleh hati menjadi asam lemak dan kemudian diubah menjadi trigliserida. Trigliserida dan kolesterol akan berikatan dengan apolipoprotein menjadi VLDL (*very low density lipoprotein*) dan dialirkan melalui darah. VLDL akan dimetabolisme oleh enzim lipoprotein lipase menjadi IDL (*intermediate density lipoprotein*). Partikel IDL akan mengalami pemecahan lebih lanjut

menjadi produk akhir LDL (*low density lipoprotein*). LDL berfungsi untuk mengangkut kolesterol dan diedarkan ke seluruh jaringan *perifer* pembuluh nadi. Kilomikron membawa lemak dari penyerapan di usus halus dan membawa trigliserida ke sel tubuh. VLDL membawa lemak dari dan mengirim trigliserida ke sel-sel tubuh (Smaolin dan Grosvenor, 1997). HDL (*high density lipoprotein*) membawa kelebihan kolesterol dari dalam sel untuk diubah menjadi IDL dan VLDL sehingga terjadi arah transport yang berbalik dari jaringan ke hati untuk diproses kembali.

2.3. Alternatif Mengurangi Perlemakan pada Ayam Broiler

Berbagai cara dapat dilakukan untuk mengurangi perlemakan pada ayam broiler, antara lain dengan strategi nutrisi yang diberikan melalui pemberian pakan atau air minum. Manajemen pemberian pakan dapat dilakukan sebagai usaha mengurangi perlemakan ayam broiler yaitu dengan menerapkan pembatasan pakan yang diberikan. Pembatasan dilakukan secara kuantitatif dengan mengurangi pemberian pakan yang diberikan dengan disesuaikan fase ayam tersebut, sedangkan pembatasan kualitatif dilakukan dengan menurunkan kualitas pakan atau dengan menurunkan kandungan nutrisi terutama energi dan protein namun tetap memperhatikan kebutuhan ternak (Hidayat, 2015). Hal ini dilakukan supaya tidak terdapat kelebihan nutrisi terutama karbohidrat dan protein, akibat kelebihan pakan pada energi metabolis akan dikonversi menjadi lemak tubuh sebagai cadangan energi (Mangais dkk., 2016). Pengurangan lemak pada ayam broiler dapat dilakukan dengan penambahan aditif pada pakan seperti kunyit,

temulawak dan jahe yang memiliki kandungan untuk merangsang empedu mengeluarkan garam-garam empedu lebih banyak sehingga dapat meningkatkan pemecahan lemak, protein dan karbohidrat (Sulistyoningsih, 2014).

2.4. Kunyit

Kunyit adalah tanaman jenis *Zingiberaceae*, yang memiliki taksonomi yaitu *Kingdom Plantae, divisio Spermatophyta, sub-divisio Angiospermae, class Monocotyledonae, Ordo Zingiberales, Family Zingiberaceae, Genus Curcuma, Species Curcuma domestica* (Winarto, 2003). Komponen utama pada rimpang kunyit yang berkhasiat obat adalah minyak atsiri dan zat warna kuning (kurkuminoid). Kurkuminoid kunyit mengandung 3 komponen, yaitu kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bis desmetoksikurkumin. Kunyit mempunyai kadar air 60%, protein 8%, karbohidrat 63%, serat kasar 7%, bahan mineral 4% (Pratikno, 2010).

Kurkumin pada kunyit dapat merangsang dinding kantong empedu mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase, dan protease yang berguna untuk meningkatkan pemecahan lemak dan protein (Sulistyoningsih, 2014). Lemak yang dihidrolisis oleh enzim lipase akan diubah menjadi asam lemak, sehingga apabila enzim lipase yang disekresikan oleh empedu semakin banyak maka pemecahan lemak lebih efisien dan lemak yang disimpan dalam jaringan tubuh akan berkurang. Kurkumin pada kunyit merangsang sel empedu untuk mengsekresikan

garam empedu, garam empedu memiliki fungsi untuk mengemulsi lemak sehingga penyerapan dan pencernaan lemak lebih efektif (Pratikno, 2011).

Kunyit mengandung minyak atsiri pada kunyit berfungsi untuk mengontrol asam lambung supaya tidak kelebihan dan kekurangan yang menyebabkan lambung terlalu asam, sehingga saat pakan yang dicerna masuk dalam duodenum terjadi penurunan pH yang semakin cepat untuk menyesuaikan pH saat diserap halus (Pratikno, 2011). Minyak atsiri dapat mempercepat pengosongan lambung, hal ini terjadi karena lambung memiliki sel-sel *body chief* yaitu pengubahan pepsinogen menjadi pepsin oleh HCl yang disekresi sel parietal, pepsin bertugas memecah protein menjadi asam amino dan mengaktifkan pepsinogen yang tersisa menyebabkan pemecahan dan penyerapan protein (Harper dkk., 1980). Penyerapan protein dan pemecahan protein yang efisien akan berpengaruh terhadap konsumsi dan pertumbuhan ternak termasuk kandungan lemak tubuh (Pratikno, 2011).

2.5. Darah

Darah merupakan bagian dari cairan tubuh yang mengandung plasma darah, sel darah dan trombosit. Plasma darah mengandung zat-zat seperti asam amino, glukosa, gliserol dan asam lemak (Apriansyah, 2010). Darah memiliki fungsi mentransportasikan substrat metabolik yang dibutuhkan oleh seluruh sel di tubuh, termasuk oksigen, glukosa, asam amino, asam lemak dan beberapa lipid. Darah juga membawa keluar beberapa produk metabolit seperti karbondioksida, asam laktat dan buangan bernitrogen dari metabolisme protein (Ismail, 2014). Plasma

darah memiliki 5 fraksi lipoprotein yaitu kilomikron yang merupakan ikatan trigliserida dan protein, *very low density lipoprotein* (VLDL), *intermediate density lipoprotein* (IDL), *low density lipoprotein* (LDL) dan *high density lipoprotein* (HDL) (Dalimartha, 2003).

Darah memiliki peran dalam metabolisme lemak untuk mengangkut lemak hasil proses pencernaan dalam bentuk asam lemak, lipoprotein kilomikron dan partikel yang lebih kecil ke jaringan-jaringan tubuh yang membutuhkan (Rimadianti, 2008). Darah juga akan mengangkut kelebihan kolesterol dalam bentuk HDL kembali ke dalam hati untuk kemudian dikeluarkan melalui saluran empedu sebagai lemak empedu. Darah juga berperan dalam pengangkutan kelebihan trigliserida untuk disimpan menjadi lemak tubuh (Apriansyah, 2010). Perlemakan ayam broiler dipengaruhi oleh kandungan lemak pada darah seperti kolesterol, trigliserida dan lipoprotein (Dalimartha, 2003).

2.6. Trigliserida

Trigliserida merupakan hasil perubahan glukosa menjadi gliserol dan berikatan dengan asam lemak (Pratikno, 2011). Kadar normal trigliserida pada ayam yaitu ≤ 150 mg/dl (Basmacioglu dan Ergul, 2005). Trigliserida yang telah terhidrolisis akan diserap usus halus dan masuk ke dalam plasma darah melalui 2 jalur yaitu kilomikron yang berasal dari penyerapan usus halus setelah ternak mengkonsumsi lemak dan VLDL yang disintesis oleh hati dengan bantuan hormone insulin (Apriansyah, 2010). Sintesis trigliserida dalam hati digunakan untuk memproduksi lipoprotein pada darah (Bariyah, 2008). Trigliserida

merupakan sejenis lemak yang proporsinya terbesar pada lemak dalam makanan dan cadangan energi yang disimpan di dalam jaringan adiposa dan otot (Sulistyoningsih, 2014). Faktor yang mempengaruhi kadar trigliserida adalah diet, estrogen, perlemakan dan penyakit. Jika kadar trigliserida meningkat maka kadar HDL akan rendah (Mahan dan Stump, 2004). Trigliserida menghasilkan energi lebih besar dibandingkan dengan karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama (Piliang dan Djojosoebagio, 2006). Enzim lipase memiliki peranan trigliserida dalam pemecahannya menjadi asam lemak dan gliserol serta pemecahan asam lemak menjadi kolesterol (Wijaya dkk., 2013).

2.7. Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang terdapat di dalam makanan dan darah. Kolesterol tidak larut di dalam darah sehingga diperlukan apolipoprotein untuk berinteraksi menjadi senyawa kompleks lipid protein yaitu lipoprotein (Sulistyoningsih, 2014). Kadar normal kolesterol ayam adalah 125 – 200 mg/dl (Mide, 2008). Kolesterol pada tubuh 80% berasal dari sintesis oleh hati (Harper dkk., 1980) Kolesterol dibutuhkan untuk pembentukan asam folat, hormon-hormon adrenal, estrogen, androgen dan progesterone serta cairan empedu. Kolesterol disintesis di dalam hati dari karbohidrat dan lemak yang diperoleh dalam pakan. Kelebihan kolesterol akan disimpan dalam pembuluh darah dan jaringan hati (Hasanuddin dkk., 2013). Fungsi kolesterol adalah prekursor asam empedu yang disintesis hati yang memiliki fungsi menyerap trigliserida dan vitamin dari pakan (Murray dkk., 2003). Peningkatan kadar kolesterol dalam darah dipengaruhi oleh terganggunya mekanisme perubahan kolesterol menjadi

asam empedu (Piliang dan Djojosoebagio, 2006). Konsentrasi kolesterol yang tinggi pada darah akan menyebabkan pengkristalan dalam pembuluh darah akibat dari penebalan dinding pembuluh darah (Murray dkk., 2003). Kolesterol darah dipengaruhi oleh jumlah LDL, HDL dan VLDL pada darah (Bariyah, 2008).

2.8. Lipoprotein.

Lipoprotein merupakan ikatan antara lipid dengan protein pada darah berfungsi mengikat trigliserida dan kolesterol yang tidak larut dalam air sehingga dapat dideposisikan ke seluruh bagian sel. Lipoprotein dibedakan atas *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL) (Hasanuddin dkk., 2013)

HDL merupakan lipoprotein yang menjaga keseimbangan kolesterol agar tidak menumpuk di dalam sel, keseimbangan dikelola oleh pengangkutan sterol dari membran pada tingkat yang sama dengan jumlah kolesterol yang disintesis menuju hati. (Hasanuddin dkk., 2013). *High Density Lipoprotein* sering disebut kolesterol baik karena merupakan lipoprotein yang mengangkut lipid dari perifer menuju ke hepar (Rosadi dkk., 2013). HDL memiliki fungsi yaitu membawa sisa kolesterol yang tidak digunakan untuk bawa menuju hati (Bariyah, 2008). Sisa kolesterol yg dibawa oleh HDL ke hati akan digunakan sebagai prekursor pembentukan garam empedu dan hormon steroid. Sisa kolesterol yang tidak digunakan akan dibuang bersama dengan ekskreta (Tuli dkk., 2013).

Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan salah satu kelas lipoprotein dan agen pengangkut yang mengandung 25 % protein, kolesterol sebesar 45 % dan

sisanya fosfolipid serta trigliserida serta berfungsi mengangkut kolesterol dari sel hati menuju sel tepi. Kolesterol LDL disusun dari protein, trigliserida, kolesterol dan fosfolipid dimana kolesterol merupakan penyusun terbesar (Rosadi dkk., 2013). LDL berperan dalam menyediakan kolesterol dalam jaringan tubuh karena merupakan karier utama untuk kolesterol dari hati ke jaringan tubuh, sehingga kadar LDL dalam darah dipengaruhi oleh konsentrasi kolesterol (Hasanuddin dkk., 2013). LDL merupakan kolesterol dengan densitas rendah dan berfungsi membawa kolesterol dan trigliserida ke organ (Apriansyah, 2010). Kadar LDL normal berada pada angka ≤ 130 mg/dl (Basmacioglu dan Ergul, 2005)