BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Tanaman Mengkudu dapat mencapai ketinggigian 3 - 8 m. Daunnya tersusun berhadapan. Bertangkai pendek, lebar, tebal dan mengkilat. Bentuknya lonjong dan menyempit ke pangkal, ukuran panjang antara 10 - 40 cm dan lebarnya antara 5 - 17 cm. Bunganya berbentuk bongkol bertangkai, rapat axialis. Mahkotanya berbentuk seperti tabung terompet, taju 5 atau 6, berwarna putih dan berbau harum. Sedangkan buahnya buah buni majemuk berbiji banyak. Permukaan buahnya berbenjol. Bijinya bulat panjang, warnanya coklat kemerahan. Dagingnya berair bila masak (Hariyadi, 2001).

Menurut Dharma (1987), tanaman mengkudu termasuk dalam famili Rubiaceae. Tanaman Mengkudu banyak ditemukan di Asia sampai Polynesia. Tanaman ini sudah dikenal ratusan tahun yang lalu dan diperkirakan buahnya mempunyai khasiat dan manfaat yang banyak bagi kesehatan.

Buah mengkudu mengandung 140 senyawa kimia aktif yang berguna bagi kesehatan, termasuk diantaranya antara lain enzim, acubin, alazarin, anthraquinone, asam caprylic dan caproic, damnacanthal, serotonin, terpenoid, zat anti-bakteri, zat nutrisi, scolopetin dan proxeronin (Heinicke, 2001).

2.2 Pencernaan dan Penyerapan Lemak

Proses pencernaan senyawa yang tidak larut dalam air dapat terjadi karena adanya lipase, pankreas, garam empedu dan adanya gerak peristaltik pada usus (Muchtadi *et al.*,

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)

1993). Pencernaan lemak mulai dari duodenum , lipase pankreas merupakan enzim yang paling penting. Enzim ini menghidrolisis ikatan 1 dan 3 trigliserida menghasilkan asam lemak bebas dan 2 monogliserida. Enzim ini bekerja pada lemak yang telah mengalami emulsifikasi. Lemak diemulsifikasi secara baik dalam usus halus oleh kerja dari garam-garam empedu. Bila konsentrasi garam-garam empedu dalam usus tinggi, maka lemak dan garam-garam empedu langsung bereaksi membentuk micelles. Pembentukan micelles selanjutnya melarutkan lemak dan menyediakan mekanisme untuk transport lemak ke sel mukosa. Lemak berdifusi keluar dari micelles dan larutan encer yang jenuh dengan lemak dipertahankan bersentuhan dengan *brush border* sel mukosa. Lemak masuk kedalam sel secara difusi pasif. Selanjutnya garam empedu dipakai untuk pembentukan micelles yang baru (Ganong, 1993).

Asam-asam lemak, monogliserida-monogliserida, fosfat, kolesterol bebas dan bahan penyusun lain dari lemak yang terbentuk oleh proses pencernaan, diserap ke dalam sel mukosa intestinum. Penyerapan terjadi dengan cara difusi pasif. Asam lemak yang mengandung atom karbon kurang dari 10 - 12 berjalan langsung dari sel mukosa langsung ke dalam darah porta, dimana mereka ditransport sebagai asam lemak bebas. Asam lemak yang mengandung atom karbon lebih dari 10 - 12 mengalami esterifikasi kembali menjadi trigliserida dalam sel mukosa. Selain itu, sebagian kolesterol yang diabsorpsi diesterifikasikan. Trigliserida dan ester-ester kolesterol kemudian dilapisi oleh lapisan lipoprotein, kolesterol dan fosfolipid untuk membentuk kilomikron, yang meninggalkan sel dan masuk saluran limfe (Ganong, 1993). Absorpsi hasil pencernaan lemak yang sebagian besar adalah asam lemak (70%) dan sebagian lagi monogliserida (20%) terjadi pada usus kecil (Poedjiadi, 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)

2.3 Metabolisme Lemak

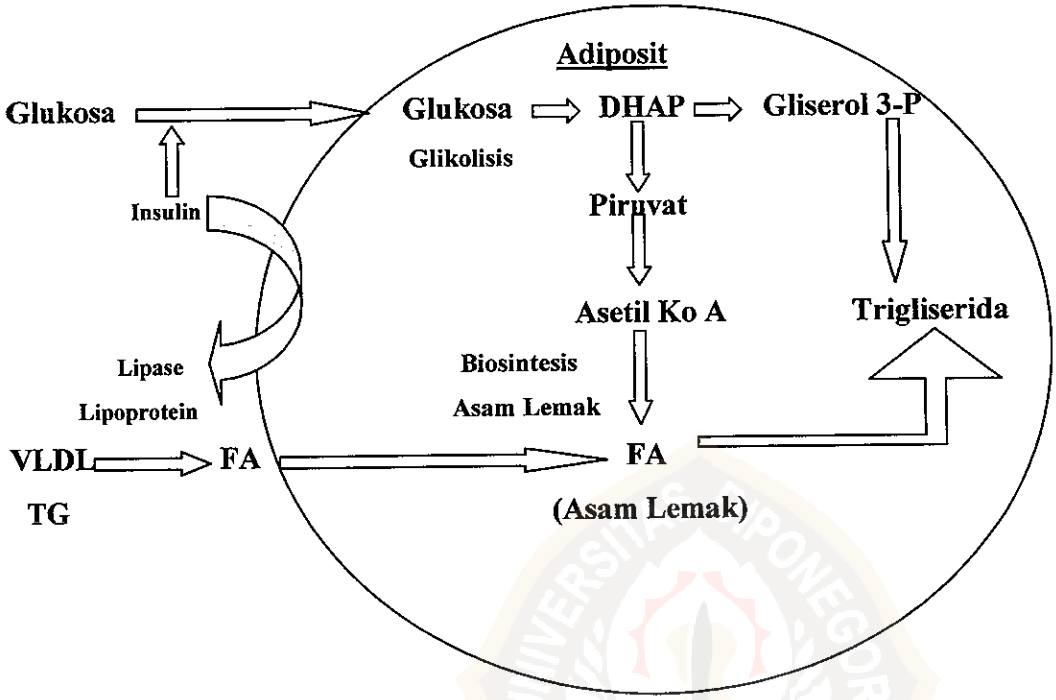
Lemak merupakan senyawa yang tidak larut dalam air namun mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, benzen atau kloroform. Fungsi dari lemak antara lain sebagai bentuk penyimpanan energi, komponen struktural membran sel, substrat metabolik, dan sebagai agen pengemulsi (Montgomery *et al.*, 1993). Lemak disintesis oleh proses selular anabolik yang disebut lipogenesis. Bila cadangan itu dibutuhkan oleh tubuh, lemak dipecahkan melalui hidrolisis menjadi asam-asam lemak dan gliserol. Asam lemak yang terjadi pada proses hidrolisis lemak, mengalami proses oksidasi dan menghasilkan asetil Ko A. Asam lemak terpotong 2 karbon setiap kali oksidasi. Oleh karena oksidasi terjadi pada atom karbon β, maka oksidasi tersebut dinamakan β oksidasi. Asam-asam lemak tersebut dipecah oleh oksidasi beta menjadi asam asetoasetat yang merupakan suatu badan eton, asam β-hidroksi butirat dan aseton dapat juga terbentuk. Ketiga-tiganya adalah keton, dan oleh karena itu prosesnya disebut ketogenesis (Frandson, 1996).

Menurut Poedjiadi (1994), lemak dalam tubuh tidak hanya berasal dari makanan yang mengandung lemak, tetapi dapat pula berasal dari karbohidrat dan protein. Linder (1992) menyatakan bahwa kelebihan glukosa akan dikonversi menjadi asam-asam lemak dan trigliserida terutama oleh sel hati dan jaringan lemak. Trigliserida yang terbentuk di dalam hati dibebaskan ke dalam plasma dalam bentuk Very Low Density Lipoprotein (VLDL), lalu akan diambil oleh jaringan lemak untuk disimpan.

Bagian gliseril dari trigliserida berasal dari glukosa yang disalurkan ke adiposit melalui darah. Pengangkutan glukosa ke adiposit dirangsang oleh insulin. Beberapa asam lemak yang tergabung dalam trigliserida disintesis dari glukosa dalam adiposit. Sisanya berasal dari darah dalam bentuk trigliserida yang terkandung dalam kilomikron atau

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)

VLDL. Pada kedua kejadian trigliserida lipoprotein harus dihidrolisis oleh lipase lipoprotein. Insulin juga mempermudah terjadinya proses ini dengan cara merangsang produksi lipase lipoprotein (Montgomery *et al.*, 1993).



Skema Akumulasi Trigliserida dalam Adiposit (Montgomery *et al.*, 1993)

Sebagian besar degradasi lemak terjadi di dalam sel-sel hati. Keton dan gliserol kemudian keluar, lalu masuk kedalam sirkulasi darah. Dengan masuknya gliserol ke sel-sel tubuh maka berarti gliserol telah masuk ke dalam rangkaian glikolisis ke asam piruvat dan keton dapat diubah menjadi asetil koenzim A untuk kemudian masuk ke siklus Krebs. Pengaturan baik katabolisme dan anabolisme tergantung pada kebutuhan tubuh dan dipenuhi melalui aktivitas hormonal yang berkaitan dengan status metabolisme karbohidrat pada suatu saat tertentu, dalam tubuh hewan tersebut. Asam-asam lemak

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)

diabsorpsi melalui suatu reaksi kimia yang melibatkan ko enzim A menjadi asetil Ko A yang dapat masuk ke dalam siklus Krebs (Frandson, 1996).

Anggorodi (1985) menyatakan penyimpanan energi utama dari tubuh pada unggas adalah dalam bentuk trigliserida. Jaringan hewan memperoleh lemak cadangan dari lemak yang terdapat dalam ransum ditambah lemak yang berasal dari asetil Ko A yang diperoleh selama lipogenesis dari karbohidrat dan berbagai asam amino. Komposisi asam lemak yang diperoleh dari ransum dapat sangat berbeda-beda terhadap derajat ketidakjenuhan dan panjangnya rantai. Pada sebagian besar hewan mamalia, proses lipogenesis dari karbohidrat dan asam-asam amino tampaknya meningkatkan pembentukan asam lemak jenuh daripada yang tidak jenuh. Sedangkan pada ayam, lipogenesis tersebut meningkatkan produksi asam oleat dalam jumlah besar demikian pula beberapa asam lemak jenuh (asam palmitat dan asam stearat).

Jaringan lemak melepas asam lemak bebas dan gliserol ke dalam darah, dimana asam lemak tersebut diangkut dengan albumin ke hampir semua organ. Sementara itu, gliserol menuju ke hati dan ginjal dalam jumlah yang sedikit. Langkah pertama memerlukan proses fosforilasi oleh α-gliserol kinase, yang tidak didapatkan dari jaringan lain. Tidak adanya enzim ini dalam jaringan lemak mungkin dapat mencegah agar siklus pembentukan dan pemecahan trigliserida dalam tubuh tidak sia-sia, karena pembentukan α-gliserol fosfat dalam jaringan lemak akan menyebabkan tersintesisnya kembali trigliserida. Sintesis trigliserida dalam jaringan lemak tergantung pada pembentukan α-gliserol fosfat dari glukosa dan dalam kondisi dimana lemak dibutuhkan untuk energi dengan glukosa tidak tersedia untuk proses ini (Linder, 1992).

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)

2.4 Lemak Abdominal

Sejumlah besar lemak sering disimpan dalam 2 jaringan tubuh utama, yaitu : jaringan adiposa dan hati. Jaringan adiposa biasanya dinamakan deposit lemak atau lemak depot. Jaringan adiposa terutama terletak pada daerah subkutan, disekililing pembuluh darah serta dalam rongga perut (Guyton, 1996). Lemak depot pada ayam pedaging dapat dibagi 3 yaitu : lemak subkutan, lemak abdominal dan lemak intramuskuler. Lemak abdominal adalah lemak yang terdapat di rongga perut termasuk lemak yang mengelilingi ventrikulus (Summer, 1965).

Penimbunan lemak abdominal dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tingkat energi dalam ransum, umur dan jenis kelamin (Anggorodi, 1985). Menurut Wahju (1992), ayam broiler pada umur 4 - 5 minggu pertumbuhan lemak dibagian abdominal masih sedikit. Jaringan lemak mulai terbentuk dengan cepat pada umur 6 - 8 minggu, kemudian mulai saaat itu penimbunan lemak terus berlangsung. Ayam broiler muda umur 6 minggu mengandung kira-kira 3 % lemak abdominal dari total bobot badan (Leenstra, 1986).

2.5 Peran Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Metabolisme Lemak

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) mengandung 140 senyawa kimia aktif yang berguna bagi kesehatan, diantaranya terdapat beberapa senyawa yang mempengaruhi metabolisme lemak. Senyawa-senyawa tersebut antara lain adalah :

- Asam caprylic dan caproic

  Rantai pendek asam lemak yang meningkatkan digesti secara menyeluruh serta menghambat pertumbuhan jamur pada saluran digesti.

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)

- Asam lemak esensial

  Asam lemak merupakan penyusun lemak dan minyak, asam lemak esensial adalah asam lemak tak jenuh yang diperlukan dari makanan. Asam lemak esensial berperan dalam menjaga membran sel agar tetap bekerja secara tepat dan efisien, sehingga meningkatkan pertukaran nutrien (Solomon, 2001).

- Proxeronine

  Merupakan prekursor dari xeronin, kandungan proxeronine dalam buah mengkudu sangat tinggi. Proxeronine mempunyai berat molekul yang relatif besar sekitar 16.000 unit atom. Proxeronine kemudian bersama enzim proxeronase berubah menjadi xeronine ketika diambil ke dalam tubuh. Proxeronine berperan dalam memperluas pori membran sel sehingga rantai peptida yang lebih besar dapat masuk dalam sel. Hasilnya diperoleh absorpsi nutrien yang lebih baik. Xeronine adalah dasar dari fungsi protein. Protein perlu bergabung dengan xeronine sebelum dapat bekerja, protein tersebut antara lain berupa hormon, antibodi, dan enzim. Xeronine merupakan alkaloid yang sangat penting meskipun dalam jumlah yang tidak berarti tetapi mempunyai efek fisiologis yang kuat dalam tubuh. Xeronine belum pernah ditemukan dalam tubuh kita karena tubuh kita memakainya segera setelah diproduksi. Jumlah dari xeronine bebas yang tinggal dalam darah sangat sedikit dan alat analisis kimia darah pun tidak dapat mendeteksinya. Xeronine meningkatkan kemampuan menyerap sel dalam tubuh dan meningkatkan absorbsi nutrien. Xeronine memungkinkan nutrien yang mempunyai molekul besar melewati membran sel.

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)

Hal ini membuktikan bahwa xeronine berperan dalam masalah digesti dan berat badan (Heinicke, 2001).

2.6 Hipotesis

Buah mengkudu mengandung senyawa-senyawa kimia aktif yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Senyawa-senyawa tersebut antara lain : asam caprylic dan caproic yang dapat meningkatkan digesti secara menyeluruh, proxeronine yang berperan dalam memperluas pori-pori pada membran sel sehingga absorpsi nutrien menjadi lebih baik, asam lemak esensial yang berperan dalam menjaga membran sel agar tetap bekerja secara tepat dan efisien, sehingga meningkatkan pertukaran nutrien, dan masih banyak senyawa lainnya.

Dari uraian tersebut maka pada penelitian ini dapat diajukan hipotesis yaitu buah mengkudu bila diberikan pada ayam dalam bentuk tepung sebagai suplemen pakan akan meningkatkan absopsi nutrien sehingga akan meningkatkan pembentukan lemak abdominal. Lemak abdominal yang dideposit dalam jumlah yang tidak berlebih kemudian akan digunakan untuk meningkatkan aktivitas metabolisme dan menyebabkan produktivitas ayam menjadi meningkat.

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)