

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum tentang Mencit

Mencit termasuk golongan hewan omnivorus. Jenis pakan yang banyak diberikan adalah bungkil kacang tanah, bungkil bunga matahari, serta makanan yang berbentuk pelet. Kualitas pemberian pakan yang diberikan akan mempengaruhi keadaan mencit secara keseluruhan (Smith dan Mangkoewijojo, 1988).

Bulu mencit liar berwarna putih keabu-abuan dan warna perut sedikit lebih pucat, mata berwarna hitam serta kulit berpigmen. Mencit sering digunakan dalam uji laboratorium karena mempunyai beberapa keuntungan diantaranya ukuran tubuh yang kecil, cepat berkembang biak, mudah dipelihara dan harganya murah. Berat badan mencit menurut Smith dan Mangkoewijojo (1988) bervariasi tapi umumnya pada umur 4 minggu berat badan mencapai 18 - 20 gram, sedangkan mencit dewasa dapat mencapai 30 - 40 gram. Lingkungan dengan suhu tinggi lebih disukai mencit liar, namun demikian mencit liar tetap dapat hidup pada suhu rendah.

2.2 Lemak Abdominal

Lemak pada hewan disimpan dalam sel adiposit pada jaringan adiposa dan sebagian terdapat pada sitoplasma sel-sel hati. Sel lemak dalam sel adiposit dapat mencapai 95 % sedangkan pada kebanyakan sel kira-kira hanya 2 % (Guyton,

1994). Jaringan adiposa yang biasanya dinamakan deposit lemak atau depot lemak ini banyak terdapat pada daerah subkutan, intra muskular dan rongga perut. Fungsi utama jaringan adiposa menurut Guyton (1996) adalah untuk menyimpan lemak dalam bentuk trigliserid sampai zat ini dibutuhkan untuk menyediakan energi di sembarang tempat dalam tubuh dan berfungsi sebagai penghambat dari panas maupun dingin. Jaringan adiposa menurut Harper et al., (1979), merupakan gudang untuk menyimpan zat-zat penghasil kalori yang tidak aktif, hanya diperlukan pada waktu-waktu kekurangan makanan yang menghasilkan energi.

Lemak abdominal merupakan lemak yang terdapat pada rongga perut (Summer, 1965). Jaringan adiposa tubuh \pm 50 % berada di bawah kulit, sisanya berada di sekitar alat-alat tubuh tertentu terutama ginjal dan dalam membran sekeliling usus dan intramuskular (Anggorodi, 1994). Deposisi lemak pada jaringan adiposa berasal dari dua proses yaitu dari lemak yang berasal dari sistem sirkulasi dan sintesis lemak secara *de novo* dengan prekursor langsung yang terdapat pada sel adiposa (Hakes dan Dyer, 1969) . Komposisi lemak yang dikonsumsi menurut Linder (1992), mempengaruhi komposisi lemak yang terakumulasi dalam jaringan lemak. Pertumbuhan yang cepat biasanya diikuti oleh penimbunan lemak yang cepat pula. Penimbunan lemak abdominal dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tingkat energi dalam ransum, umur dan jenis kelamin (Prawirokusumo, 1993).

2.3 Penyerapan Lemak

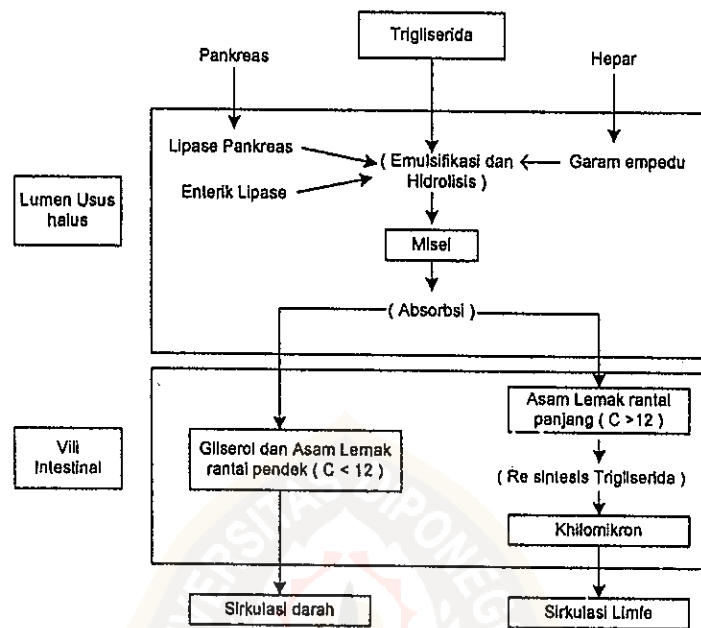
Hampir semua asam lemak memasuki jaringan lemak untuk disimpan dalam bentuk trigliserida (Linder, 1992). Asam lemak yang dihasilkan oleh proses metabolisme dikemas ke dalam misel, suatu butiran halus yang mengalami emulsifikasi oleh garam empedu. Misel kemudian berpindah menembus lapisan air ke mikrovili pada permukaan sel epitel usus tempat penyerapan asam lemak, 2-monoasilgliserol dan lemak makanan lainnya (Marks, 1996).

Penyerapan lemak menurut Linder (1992), terjadi dengan jalan difusi pasif terutama dalam setengah bagian atas usus kecil. Garam-garam empedu yang disekresi untuk menolong pencernaan dan penyerapan akan diserap kembali saat mencapai ileum (Marks, 1996). Lebih dari 95 % garam empedu mengalami resirkulasi, yakni beredar melalui sirkulasi enterohepatik ke hepar. Hepar mensekresikan garam tersebut ke dalam empedu dan disimpan dalam kandung empedu yang akan dialirkan ke dalam lumen usus pada daur pencernaan berikutnya. Fungsi garam empedu menurut Isselbacher *et al.*, (2000) adalah untuk membersihkan perbatasan minyak-air pada lemak makanan sehingga siap untuk lipolisis pankreas.

Semua lemak pada hakekatnya diabsorpsi ke dalam limfe dalam bentuk khilomikron (bentuk lipoprotein). Khilomikron dari plasma darah dalam waktu satu jam atau lebih, dibuang dari sirkulasi pada waktu melalui kapiler jaringan adiposa dan hati. Membran sel lemak mengandung banyak enzim lipoprotein lipase yang akan menghidrolisis trigliserida khilomikron menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak segera berdifusi masuk sel lemak dan disintesis kembali

menjadi trigliserida (Guyton, 1996). Khilomikron sisa akan diambil hati melalui endositosis yang diperantarai oleh reseptor, sedangkan senyawa ester kolesterol dan triasilgliserol akan dihidrolisis serta dimetabolisasi (Murray, 1999).

Skema digesti dan absorpsi lemak dalam tubuh dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. skema digesti dan absorpsi lemak dalam tubuh (Xiccato, 2003).

2.4 Metabolisme Lemak

Mekanisme sintesis lemak melalui proses selular anabolik disebut lipogenesis. Kecepatan lipogenesis dipengaruhi oleh keadaan gizi organisme dan jaringan, oleh karena itu kecepatannya tinggi pada hewan yang mendapat cukup makanan yang mengandung banyak karbohidrat (Harper et al., 1979). Sumber asam lemak rantai panjang bisa berupa lipid dalam makanan atau hasil sintesis asetil koA yang berasal dari karbohidrat (Murray et al., 1999). Asam lemak yang

disimpan sebagai triasilgliserol berfungsi sebagai bahan bakar dan merupakan sumber energi utama bagi tubuh (Marks, 1996). Cadangan lemak akan dipecah melalui hidrolisis menjadi asam-asam lemak dan gliserol bila dibutuhkan oleh hewan.

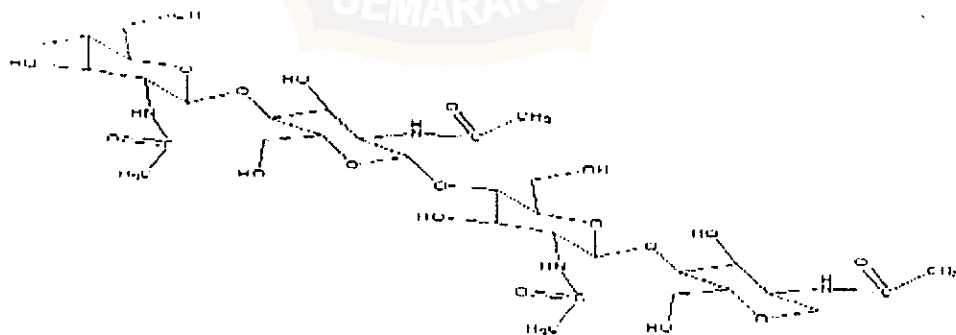
Proses hidrolisis lemak menghasilkan asam lemak yang akan mengalami proses oksidasi dan menghasilkan asetil koA. Asam lemak terpotong dua karbon setiap kali oksidasi, karena oksidasi terjadi pada atom karbon β , maka oksidasi tersebut dinamakan β oksidasi (Frandsen, 1996). Setiap reaksi berlangsung, terbentuk asetil koA baru dan proses ini berlangsung berkali-kali sampai seluruh molekul asam lemak pecah menjadi asetil koA. Molekul asetil koA yang dibentuk oleh oksidasi β asam lemak masuk ke dalam siklus asam sitrat dan didegradasi menjadi karbon dioksida dan atom hidrogen. Hidrogen selanjutnya dioksidasi oleh enzim-enzim oksidatif sel untuk membentuk ATP (Guyton, 1996). Koenzim A dalam hepar membentuk badan keton (keton bodies) yang merupakan bahan bakar alternatif yang larut air dalam jaringan dan merupakan sumber energi yang penting pada keadaan tertentu (kelaparan) (Murray *et al.*, 1999).

Lemak dalam tubuh dapat berasal dari karbohidrat, bila karbohidrat yang masuk ke dalam tubuh lebih banyak daripada yang digunakan untuk energi maka kelebihanannya dengan cepat diubah menjadi trigliserida yang kemudian disimpan dalam bentuk trigliserida dalam jaringan adiposa (Guyton, 1996).

2.5 Struktur Molekul dan Peran Khitin dalam Tubuh

Secara kimiawi khitin merupakan polimer (1-4) – 2-asetamida – 2-dioksi-β-glukosamin yang tidak dapat dicerna oleh mamalia (Rismana, 2003). Adanya gugus amino dan gugus hidroksil yang terikat, menyebabkan khitin mempunyai reaktivitas tinggi dan bersifat polielektrolit. Rantai-rantai polisakarida saling berhubungan dengan ikatan hidrogen yang sangat kuat dan menyebabkan khitin tidak larut dalam air. Khitin mempunyai berat molekul lebih dari 10^6 Dalton. Struktur khitin (gambar 2) sama dengan struktur selulosa dimana ikatan yang terjadi antara monomernya terangkai dengan ikatan glikosida pada posisi β-(1-4). Gugus hidroksil pada selulosa terikat pada atom kedua, pada khitin diganti oleh gugus asetil amida sehingga khitin menjadi sebuah polimer berunit N-asetilglukosamin (Han, 2003).

Khitin terdapat pada skeleton crustacea seperti udang, kepiting dan kulit arthropoda termasuk insekta, serta dinding sel fungi (Han, 2003). Khitin di alam berada dengan polisakarida yang lain dan protein. Sumber utama khitin saat ini adalah udang, lobster, kepiting, dan udang karang. Kulit binatang ini umumnya mengandung 69-70 % khitin dari berat kering (Anonim, 2000).



Gambar 2. struktur kimia khitin (Margarof, 2003),

Khitin merupakan zat padat tidak berbentuk, berwarna putih, tidak elastis, tidak larut dalam air, asam organik encer atau pekat, serta alkohol tetapi larut dalam asam mineral pekat (Marganof, 2003). Khitin juga bersifat tidak bisa menyerap air, tidak mengalami perubahan dalam pengeringan dan perendaman serta sangat stabil terhadap hidrolisis asam basa (Austin *et al.*, 1987 dalam Sujarwati, 1998). Pembuatan khitin dilakukan dengan cara pengeringan, pengecilan ukuran, pencucian dan deproteinasi dengan NaOH.

Senyawa khitin merupakan serat pakan yang dalam traktus digestivus sukar dicerna. Hal ini disebabkan adanya ikatan yang kokoh dalam serat sehingga enzim pencernaan sukar mencerna senyawa tersebut. Keadaan ini didukung tidak adanya enzim dalam traktus digestivus yang dapat mencerna serat pakan tersebut menjadi molekul-molekul yang dapat diserap tubuh (Noortiningsih, 2003). Serat juga dapat mengikat garam empedu yang berfungsi membantu absorpsi lemak.

Penggunaan khitin sebagai suplemen bahan pangan sekarang ini sangat dianjurkan karena khitin bersifat non toksik dan non alergi terhadap tubuh (Han, 2003). Laporan penelitian Deuchi (1994) menerangkan bahwa diet dengan senyawa turunan khitin dapat meningkatkan digesti lemak dalam usus dan meningkatkan ekskresi lemak bersama feses. Abelin dan Lassus (1994), menyatakan bahwa perlakuan diet serat bahan pangan khitin selama 4 minggu dapat menurunkan berat badan sebesar 8 %. Zacour *et al.*, (1992) telah membuktikan bahwa perlakuan diet kitin dengan kadar 5% pada tikus Wistar yang diberi pakan berupa daging sapi (7%) dengan kadar kolesterol 1% berpengaruh pada peningkatan berat badan dan efisiensi metabolisme, penurunan digestibilitas

protein, penurunan kadar kolesterol dan trigliserida, dan peningkatan ekskresi trigliserida dalam feses.

Khitin menurut Han (2003) merupakan salah satu senyawa yang paling melimpah di alam. Produksi khitin di alam diperkirakan mencapai 10^{10} - 10^{11} ton per tahun sehingga proses daur ulang merupakan hal yang sangat penting untuk mencegah pencemaran lingkungan.

2.6 HIPOTESIS

Lemak abdominal merupakan deposit energi pada hewan yang terbentuk jika terdapat kelebihan energi yang telah dipakai untuk hidup pokok dan reproduksi. Metabolisme energi berkaitan dengan produk digesti. Peningkatan proses digesti akan meningkatkan metabolisme energi, yang jika berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak abdominal.

Khitin merupakan polimer polisakarida yang mempunyai struktur seperti selulosa, bersifat tidak tercerna dan mempunyai kemampuan mengikat lemak dalam traktus digestivus hewan. Hal ini akan menurunkan proses digesti lemak Khitin sebagai serat mampu memacu kontraksi intestinum sehingga akan meningkatkan laju digesti. Peningkatan laju digesti akan menurunkan absorpsi nutrien dalam traktus digestivus. Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian khitin *per oral* dapat menghambat metabolisme lemak sehingga terjadi penurunan bobot lemak abdominal mencit (*Mus musculus*).