

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tinjauan Umum Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Morinda citrifolia termasuk dalam famili Rubiaceae, banyak ditemukan di Asia hingga Polynesia. Tanaman ini telah dikenal ratusan tahun dan buahnya diperkirakan mempunyai khasiat dan banyak manfaat bagi kesehatan. Hidup pada daerah beriklim tropis, dan dapat tumbuh mencapai 8 m. Buahnya besar, oval, berasa pahit, dan beraroma tidak sedap. Buah berwarna hijau saat masih muda yang kemudian berangsur menjadi sedikit kekuningan hingga keputihan (krem) saat masak. Daun berbentuk elips hingga oval dan lebar. Bunga bulat berwarna putih, yang tumbuh pada buah (Heinicke, 2001).

Kandungan nutrisi yang terdapat dalam buah mengkudu antara lain, proxeronin, morindadiol, proxeronase, rubiadin, serotonin, magnesium, damnacanthal, karbonat, nordamnacanthal, antraquinone, sodium, kofaktor, enzim, metionin, serin, histidin, prolin, lysin, sistein, fenilalanin, arginin dan metionin (Solomon, 2001). Anonim (2002), menyatakan bahwa mengkudu mengandung senyawa bioaktif antara lain xeronin. Zat ini merupakan alkaloid yang aktif dalam setiap proses metabolisme tubuh. Xeronin terdapat dalam jumlah yang relatif kecil, namun berperan sebagai pengatur spesifik keutuhan protein.

Heinicke (2001), mengemukakan beberapa senyawa kimia yang bermanfaat bagi penyembuhan penyakit dan sudah dapat diidentifikasi antara lain :

a. Acubin, Alazarin dan Anthraquinone

Acubin, alazarin, dan anthraquinone merupakan antibakteri alami yang mengontrol infeksi bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dan *E coli*. Zat ini memberikan perawatan yang efektif terhadap infeksi kulit, demam, flu dan permasalahan infeksi bakteri lainnya.

b. Asam Kaprilat dan Kaproat

Asam kaprilat dan kaproat keduanya adalah rantai pendek asam lemak yang meningkatkan digesti secara menyeluruh serta menghambat pertumbuhan jamur pada saluran digesti.

c. Damnacanthal

Damnacanthal berfungsi sebagai agen antikanker yang mengubah kembali sel kanker menjadi sel normal. Damnacanthal juga mampu meningkatkan kekebalan tubuh dengan cara meningkatkan absorpsi pada dinding intestinal terutama asam amino.

d. Selenium dan vitamin C

Selenium dan vitamin C berfungsi sebagai agen detoksifikasi dan antioksidan yang mampu membersihkan racun dalam tubuh.

e. Proxeronin

Proxeronin merupakan prekursor dari xeronin, mempunyai berat molekul relatif besar sekitar 16000 unit atom. Proxeronin diubah oleh enzim proxeronase menjadi xeronin ketika masuk ke dalam tubuh (Anonim, 2001).

f. Xeronin

Xeronin adalah dasar kerja dari fungsi protein. Protein perlu bergabung dengan xeronin sebelum dapat bekerja. Xeronin merupakan alkaloid yang sangat penting meskipun dalam jumlah yang sangat kecil, namun mempunyai efek fisiologis yang sangat kuat dalam tubuh manusia. Heinicke (2003) menyatakan bahwa xeronin belum pernah ditemukan dalam tubuh, karena tubuh segera memakainya setelah diproduksi. Jumlah xeronin bebas yang tinggal dalam darah sangat sedikit dan alat analisis kimia darah pun tidak dapat mendeteksinya. Xeronin meningkatkan kemampuan daya absorpsi sel terhadap nutrien semisal asam amino, vitamin dan mineral.

g. Scolopoletin

Scolopoletin menyebabkan melebarnya pembuluh darah sehingga dapat menormalisasi tekanan darah yang tinggi.

h. Serotonin

Serotonin merupakan senyawa anti stress, membantu mengatur ketenangan emosi dan informasi, serta regulasi endokrin. Serotonin yang rendah menyebabkan depresi, sakit kepala, makan berlebihan, kecemasan, sizoprenia dan sulit tidur. Serotonin teridentifikasi dalam CNS (central nervorum system), yaitu sebagai neurotransmitter dan prekursor hormon melatonin (regulator irama biologi).

2. 2. Glukosa Darah

Kadar glukosa darah ditentukan oleh keseimbangan antara jumlah glukosa yang masuk dan jumlah yang meninggalkan darah. Faktor utama adalah intake makanan, kecepatan masuknya ke dalam sel-sel otot, jaringan lemak dan organ-organ lain, dan aktivitas glukostatik dari hepar. Sebanyak 5% glukosa yang dimakan akan segera diubah menjadi glikogen dalam hepar, 30-40% akan diubah menjadi lemak, sedangkan sisanya akan dimetabolisir dalam otot atau jaringan lain. Dalam keadaan puasa glikogen akan dipecahkan, dan hepar akan memberikan glukosa ke dalam darah (Ganong, 1983).

Sturkie (1965) menyatakan bahwa kadar glukosa darah ayam usia 7 minggu sekitar 229 mg/dL. Kadar glukosa darah normal dari binatang memamah biak jauh lebih rendah, sekitar 40 mg/dl pada biri-biri dan 60 mg/dl pada sapi. Kadar normal yang lebih rendah ini tampaknya berhubungan dengan kenyataan bahwa binatang memamah biak meragikan semua karbohidrat dari makanannya menjadi asam lemak yang lebih rendah, dan ini sebagian besar menggantikan glukosa sebagai bahan metabolisme utama dari jaringan dalam keadaan gizi yang baik (Martin *et al.*, 1984).

2. 2. 1. Sumber-sumber Glukosa Darah

Sebagian besar karbohidrat dalam makanan pada pencernaan membentuk glukosa, galaktosa atau fruktosa yang diabsorpsi ke dalam vena porta. Galaktosa dan fruktosa segera diubah menjadi glukosa dalam hepar (Martin *et al.*, 1984).

Sebagian senyawa glukogenik yang mengalami glukoneogenesis, senyawa-senyawa ini dibagi menjadi dua kategori yaitu senyawa yang langsung diubah menjadi glukosa tanpa banyak mengalami resiklus, seperti beberapa asam amino dan propionat; dan senyawa yang merupakan hasil dari metabolisme parsial glukosa dalam jaringan tertentu yang diangkut ke hepar dan ginjal, kemudian akan disintesis kembali menjadi glukosa. Jadi laktat yang dibentuk dari oksidasi glukosa dalam otot rangka dan oleh eritrosit, ditransport ke hepar dan ginjal dimana mereka diubah menjadi glukosa, yang dapat digunakan lagi melalui sirkulasi untuk oksidasi dalam jaringan. Proses ini dikenal sebagai *siklus cori* atau siklus asam laktat. Gliserol untuk triasilgliserol jaringan adiposa mula-mula berasal dari glukosa darah karena gliserol bebas tidak dapat segera dapat dipergunakan untuk sintesis triasil gliserol dalam jaringan adiposa. Asilgliserol jaringan adiposa secara kontinyu mengalami hidrolisis untuk membentuk gliserol bebas, yang berdifusi keluar dari jaringan masuk ke dalam darah. Asilgliserol diubah kembali menjadi glukosa oleh mekanisme glukoneogenesis dalam hepar dan ginjal (Martin *et al.*, 1984).

Asam-asam amino ditransport dari otot ke hepar pada kondisi kelaparan, yang menonjol adalah alanin. Glukosa dialirkan dari hepar ke otot dan alanin dari otot ke hepar, mengakibatkan pemindahan nitrogen amino dari otot ke hepar dan energi bebas dari hepar ke otot. Energi yang diperlukan untuk sintesis glukosa dari piruvat dalam hepar dari oksidasi asam-asam lemak. Sumber glukosa darah yang lain berasal dari glikogen hepar oleh glikogenolisis (Martin *et al.*, 1984).

2. 2. 2. Pengaturan Glukosa Darah

Mempertahankan kadar glukosa darah hingga stabil adalah salah satu yang paling baik pengaturannya dari semua mekanisme homeostatik. Hepar, jaringan-jaringan ekstrahepatik dan beberapa hormon mempunyai peranan. Sel-sel hepar sangat permeabel terhadap glukosa, sedangkan sel-sel jaringan ekstrahepatik adalah relatif impermeabel. Permeabilitas sel-sel hepar mengakibatkan penembusan melalui membran sel merupakan langkah yang *rate limiting* pada uptake glukosa dalam jaringan ekstrahepatik dan dengan cepat mengalami fosforilasi oleh heksokinase pada waktu masuk ke dalam sel (Martin *et al.*, 1984).

Hepar merupakan penghasil glukosa, pada saat konsentrasi glukosa darah normal (80-100 mg/dl). Akan tetapi, bila kadar glukosa meningkat, output glukosa akan terhenti, dan pada kadar yang tinggi yang terjadi adalah uptake (Martin *et al.*, 1984). Bila kadar gula darah tinggi, sejumlah tertentu akan diambil oleh hepar, dan jumlah ini akan dilepaskan kembali bila kadarnya menurun. Hepar berfungsi sebagai semacam “glukostat” yang akan mempertahankan kadar glukosa darah (Ganong, 1983). Hepar berperan dalam pengambilan kelebihan glukosa dari darah dan menyimpannya dalam bentuk glikogen, mengubah fruktosa dan galaktosa menjadi glukosa, glukoneogenesis, serta menghasilkan senyawa-senyawa penting dari hasil perantara metabolisme karbohidrat (Guyton dan Hall, 1996).

Sintesis glikogen di dalam sel hepar diawali enzim glukokinase yang mengubah glukosa menjadi glukosa 6-fosfat, kemudian fosfoglukomutase mengkatalisis mengubah glukosa 6-fosfat menjadi glukosa 1-fosfat. Selanjutnya

glukosa 1-fosfat diubah menjadi uridin difosfat glukosa oleh UDP glukosa fosforilase, kemudian glikogen sintase mengubah UDP glukosa menjadi glikogen (Murray et al., 2000).

Sebaliknya pada kondisi yang berlawanan yaitu ketika kadar glukosa darah turun, maka terjadi pemecahan glikogen atau glikogenolisis. Glukagon mempercepat pembentukan CAMP yang mengaktifkan fosforilasi glikogen dengan bantuan enzim fosforilase dan glukosa tranferase menghasilkan glukosa 1-fosfat. Selanjutnya fosfoglukomutase mengubah glukosa 1-fosfat menjadi glukosa 6-fosfat yang kemudian diubah menjadi glukosa oleh glukosa 6-fosfatase (Murray et al., 2000).

Glukosa dapat dibentuk dari asam amino dan dari gugus gliserol lemak melalui proses glukoneogenesis. Berkurangnya kadar glukosa darah menyebabkan perubahan reaksi glikolisis sekaligus melakukan perubahan deaminasi asam amino dan gliserol menjadi glukosa. Selain itu sekresi kortikotropin oleh adenohipofisis merangsang korteks adrenal untuk menghasilkan sejumlah besar hormon glukokortikoid terutama kortisol yang memobilisasi protein dari seluruh sel tubuh untuk diubah menjadi glukosa setelah mengalami deaminasi dalam sel hepar (Guyton dan Hall, 1996).

2. 4. Hipotesis Penelitian

Mengkudu (*Morinda citrifolia*) memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, senyawa-senyawa aktif yang bermanfaat dalam meningkatkan efektivitas pencernaan, anti stres, anti oksidan, regulasi fungsi endokrin dan enzim. Pemberian zat aditif dalam pakan harus memenuhi persyaratan yang salah satunya adalah tidak menimbulkan efek toksik dan dapat diketahui dengan mengukur kadar glukosa dalam darah ayam. Oleh karenanya dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

Pemberian tepung mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai campuran pakan dengan kadar 5% dan 10% tidak menurunkan kadar glukosa dalam darah ayam (*Gallus sp*).

