

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MENKUDU  
(*Morinda citrifolia* L) DALAM RANSUM TERHADAP  
PENURUNAN KADAR KOLESTEROL DAGING  
AYAM BROILER STRAIN *HUBBARD***

Endang Setyaningsih

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: -

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dalam ransum terhadap penurunan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*. Tujuan lain penelitian ini yaitu untuk mengetahui pada taraf berapa persentase penambahan tepung mengkudu dalam ransum ini yang dinilai paling maksimal.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pola rancangan acak lengkap (RAL). Populasi dalam penelitian adalah ayam broiler strain *hubbard* dan sebagai sampel penelitian adalah 25 ekor ayam broiler strain *hubbard*. Dua puluh lima ekor ayam terbagi dalam 5 kelompok dengan perlakuan penambahan tepung mengkudu dalam ransum sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%. Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu. Parameter yang diukur adalah kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis varian satu jalur (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung mengkudu dalam ransum terhadap kadar kolesterol daging ayam broiler dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui adanya perbedaan rerata antara kelompok perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis dengan program Software SPSS Versi 10.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung mengkudu dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard* pada perlakuan P1 (0,3489 mgr/gr), PII (0,3128 mgr/gr), PIII (0,2873 mgr/gr), PIV (0,2611 mgr/gr), dan PV (0,2232 mgr/gr). Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa dosis penambahan tepung mengkudu dalam ransum yang dinilai paling maksimal dalam menurunkan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard* adalah pada taraf 10% dari total ransum.

**Kata kunci :** *Mengkudu, Kolesterol dan Daging*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Saat ini konsumsi makanan dari produk hewani seperti: susu, telur, daging, otak, hati, dan ikan oleh masyarakat bukan merupakan bahan makanan yang istimewa, tetapi sudah merupakan bahan makanan yang lazim dalam menu makanan sehari-hari. Hal tersebut disebabkan karena sudah meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan zat gizi bagi kesehatan tubuh (Haris, 1997).

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan zat gizi menyebabkan konsumsi masyarakat terhadap bahan makanan produk hewani yang berupa daging, telur dan susu terus meningkat. Di antara ketiga produk hewani tersebut daging menempati urutan tertinggi dalam pengkonsumsiannya yaitu sekitar 37,04 ons/kapita/minggu dan yang paling banyak dikonsumsi adalah daging ayam yaitu sekitar 6,56 ons/kapita/minggu (Sitepoe, 1993). Daging ayam yang paling digemari masyarakat adalah bagian dada (Abidin, 2002). Produk hewani tersebut banyak dikonsumsi masyarakat karena selain harganya terjangkau juga karena nilai gizinya yang tinggi (Sitepoe, 1993).

Suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri lagi bahwa bahan makanan dari produk hewani mengandung lemak dan kolesterol yang relatif tinggi. Hal tersebut ditunjukkan oleh Anggorodi (1984), bahwa kandungan kolesterol daging ayam mentah (bagian dada) berkisar antara 60–90 mgr/100gr bahan makanan. Dan apabila terlalu banyak mengonsumsi produk hewani akan menyebabkan kenaikan kadar kolesterol dalam tubuh. Kondisi demikian menyebabkan masyarakat menjadi was-was dan khawatir dalam mengonsumsi produk hewani. Pada dasarnya masyarakat menginginkan produk hewani yang rendah kandungan kolesterolnya (Sitepoe, 1993).

Memperhatikan kekhawatiran masyarakat tersebut, maka telah banyak usaha yang dilakukan untuk menghasilkan produk hewani yang rendah kandungan kolesterolnya. Menurut Sitepoe (1993), salah satu usaha untuk menurunkan kadar kolesterol pada produk hewani dapat dilakukan dengan cara mengubah pola pakannya yaitu dengan menambahkan suatu bahan tertentu pada pakan unggas tersebut. Seperti yang dilakukan Dwi Hartati (1996), yang melakukan penelitian dengan memberikan bawang putih pada pakan tikus putih yang berdiet lemak kambing. Dari hasil penelitian tersebut, ternyata bawang putih pada taraf 10% dapat menurunkan kadar kolesterol darah pada arteria pulmonalis tikus putih. Usaha lain juga dilakukan oleh Yunita Mawadati (2001), yang melaporkan bahwa penambahan tepung kunyit pada taraf 10% dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan hati ayam petelur strain harco. Peneliti lain yaitu Subarno (2002), juga telah melaporkan bahwa penambahan tepung limbah udang dalam ransum pada taraf



10% dapat menurunkan kadar kolesterol daging ayam petelur. Turunnya kadar kolesterol tersebut menurut mereka disebabkan karena pengaruh zat aktif (alleusin pada bawang putih dan kurkumin pada tepung kunyit) dan serat kasar (khitin pada limbah udang) yang terkandung dalam pakan.

Sebenarnya bukan hanya bawang putih, tepung kunyit dan kulit udang yang banyak mengandung bahan aktif dan serat kasar yang dapat dijadikan bahan tambahan dalam pakan untuk menurunkan kadar kolesterol, tetapi terdapat bahan alami lain yang dapat digunakan sebagai alternatif seperti mengkudu.

Mengkudu dapat dijadikan alternatif karena mempunyai beberapa kelebihan di antaranya yaitu mengandung bahan aktif berupa alkaloid (proxeronine dan proxeroninase) yang berperan dalam mengatasi kolesterol dalam tubuh (Hembing, 2001). Hal ini dibenarkan oleh adanya hasil penelitian yang dilakukan oleh DR. Bryant Bloss, M.D seorang pakar bedah orthopedik spesialis penyakit arthritis yang menyatakan bahwa alkaloid dalam buah mengkudu yang berupa proxeronine dan proxeroninase dapat mengaktifkan senyawa xeronine dalam tubuh yang berperan dalam mengatasi kolesterol tubuh (Hembing, 2001). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar relatif alkaloid dalam buah mengkudu cukup tinggi yaitu 0,0692% dari 20 gram. Kelebihan lain dari buah mengkudu yaitu mengandung serat kasar yang cukup tinggi pula yaitu 30,14% dari 86,92 gram. Menurut Lars Heslet (1997), jumlah serat dalam susunan menu mempengaruhi jumlah kolesterol dalam darah. Hal tersebut dibenarkan juga oleh Dripa Sjabana (2002), yang menyatakan bahwa sintesis pembentukan kolesterol dalam tubuh dapat ditekan dengan memanfaatkan serat kasar (yang berupa sellulosa, hemiselulosa, dan lignin) dalam buah mengkudu.

Masyarakat mengenal mengkudu sudah sejak zaman dahulu untuk digunakan sebagai obat alami (tradisional) dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit termasuk di antaranya yaitu untuk menurunkan kadar kolesterol darah pada manusia (Hembing, 2001). Tapi “gaung ketenarannya” sempat tenggelam yaitu sejak hadirnya obat-obatan produksi pabrik yang siap pakai dan khasiatnya sama dengan obat tradisional (Hembing, 2001). Terangkatnya kembali “pamor” buah mengkudu adalah karena setelah terjadinya resesi ekonomi tahun 1997, masyarakat beralih menggunakan obat-obatan alami salah satu di antaranya adalah mengkudu. Tidak berhenti disitu saja, semakin memburuknya krisis ekonomi menyebabkan harga obat-obatan menjadi mahal, masyarakat mulai beramai-ramai menggalakkan gerakan *back to nature* sehingga obat alami mulai dilirik kembali oleh masyarakat (Purbaya, 2002). Apalagi tanaman mengkudu tidak sulit untuk ditemukan sebab merupakan tanaman perdu yang tumbuh liar di alam bebas (Hembing, 2001).

Fenomena di atas merupakan kajian yang menarik untuk dilakukan suatu penelitian, yaitu tentang pengaruh penambahan tepung mengkudu dalam ransum terhadap kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*. Hal ini dilakukan dalam rangka mencari alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol pada produk hewani.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan persoalan yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah penambahan tepung mengkudu dalam ransum dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler strain *hubbard* ?
2. Berapa persentase pengaruh penambahan tepung mengkudu dalam ransum terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler strain *hubbard*, yang dinilai paling maksimal ?

### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui penambahan tepung mengkudu dalam ransum dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler strain *hubbard*.
2. Untuk mengetahui berapa persentase maksimal pengaruh penambahan tepung mengkudu dalam ransum terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler strain *hubbard*.

### **Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi khususnya bagi peternak ayam broiler tentang alternatif pemanfaatan tepung mengkudu dalam menurunkan kadar kolesterol daging ayam broiler.
2. Dapat memberikan informasi bagi masyarakat tentang pengaruh penambahan tepung mengkudu dalam ransum terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler sehingga dapat menghasilkan daging yang aman dikonsumsi oleh masyarakat.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi sebuah pengalaman penelitian yang diutamakan untuk



pengembangan ilmu biologi.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel daging bagian dada ayam broiler strain *hubbard* diperoleh data dan rata-rata kadar kolesterol dalam tiap perlakuan sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar Kolesterol Daging Dada Ayam Broiler Strain *Hubbard* (mgr/gr)

n	Kadar kolesterol daging dada ayam broiler				
	P <sub>I</sub>	P <sub>II</sub>	P <sub>III</sub>	P <sub>IV</sub>	P <sub>V</sub>
1	0,3825	0,2983	0,2913	0,2513	0,2315
2	0,3621	0,3276	0,2813	0,2626	0,2113
3	0,3318	0,3047	0,2826	0,2832	0,2216
4	0,3354	0,3247	0,2915	0,2515	0,2315
5	0,3127	0,3087	0,2902	0,2573	0,2202
Rata-rata	0,3489	0,3128	0,2873	0,2611	0,2232

Keterangan: n = Ulangan

P<sub>I</sub> = Ransum tanpa tepung mengkudu (0%)

P<sub>II</sub> = Ransum + tepung mengkudu 2,5% total per hari

P<sub>III</sub> = Ransum + tepung mengkudu 5% total per hari

P<sub>IV</sub> = Ransum + tepung mengkudu 7,5% total per hari

P<sub>V</sub> = Ransum + tepung mengkudu 10% total per hari

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard* setelah penambahan tepung mengkudu dalam ransum, berkisar antara 0,2232 mgr/gr sampai 0,3489 mgr/gr. Rerata tertinggi adalah kelompok ayam broiler yang mendapat ransum P<sub>I</sub> yaitu sebesar 0,3489 mgr/gr, sedangkan rerata terendah adalah kelompok ayam broiler yang mendapat ransum P<sub>V</sub> yaitu sebesar 0,2232 mgr/gr.

Data pada Tabel 1 di atas kemudian diuji statistik dengan analisis varian klasifikasi satu arah desain acak sempurna dengan jumlah ulangan yang sama. Hasil analisis varian untuk data di atas disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisis Varian untuk Rata-Rata Kadar Kolesterol Daging Dada Ayam Broiler Strain *Hubbard* (mgr/gr)

Sumber variasi	Db	JK	KT	F hitung	F table (0,01)
Perlakuan	4	0,046	0,012	61,088 **	4,43
Galat	20	0,004	0,000		
Total	24	0,050			

Keterangan : Diantara perlakuan-perlakuan terdapat perbedaan yang berbeda sangat nyata terhadap kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard* ( $P \leq 0,01$ ).

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa penambahan tepung mengkudu dalam ransum berpengaruh nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*. Selanjutnya diadakan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test), untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasilnya tersaji pada Tabel 3 sebagai berikut :

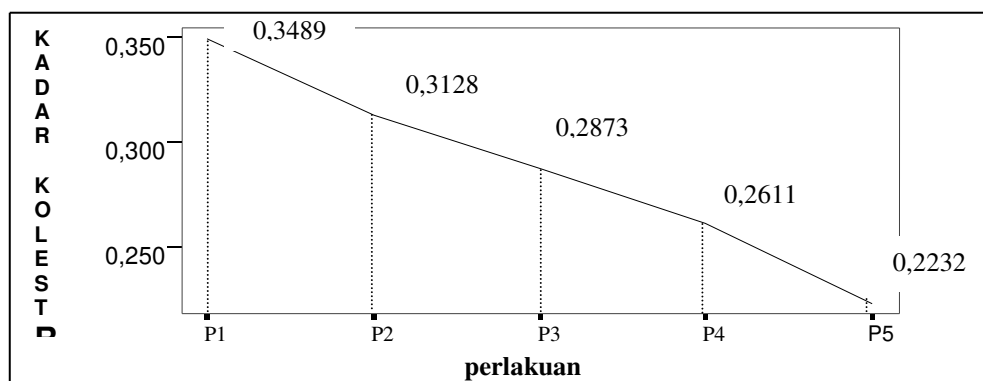
Tabel 3. Hasil Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) dari Pengaruh Penambahan Tepung Mengkudu Terhadap Kadar Kolesterol Daging Dada Ayam Broiler Strain *Hubbard* (mgr/gr)

Perlakuan	Rata-rata kadar kolesterol daging dada ayam broiler	Hasil uji DMRT
P <sub>I</sub>	0,3489	a
P <sub>II</sub>	0,3128	b
P <sub>III</sub>	0,2873	c
P <sub>IV</sub>	0,2611	d
P <sub>V</sub>	0,2232	e

Berdasarkan uji DMRT, diketahui bahwa perlakuan P<sub>I</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan P<sub>II</sub>, P<sub>III</sub>, P<sub>IV</sub> dan P<sub>V</sub>. Perlakuan P<sub>II</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan P<sub>III</sub>, P<sub>IV</sub>, P<sub>V</sub>. Perlakuan P<sub>III</sub> berbeda



sangat nyata dengan  $P_{IV}$  dan  $P_V$ . Perlakuan  $P_{IV}$  berbeda nyata dengan  $P_V$ . Peringkat rata-rata kadar kolesterol daging ayam broiler dapat dilihat pada histogram berikut :



Gambar 1. Histogram Kadar Kolesterol Daging Dada Ayam Broiler Strain Hubbard

Dari gambar 1 di atas dapat diketahui pengaruh pemberian tepung mengkudu dalam ransum mulai efektif menurunkan kadar kolesterol daging pada perlakuan  $P_{II}$  (2,5%) yaitu mencapai 0,3128 mgr/gr dan maksimal pada perlakuan  $P_V$  (10%) yaitu mencapai 0,2232 mgr/gr. Adanya perbedaan kadar kolesterol daging dada ayam broiler antar perlakuan menunjukkan bahwa bila penambahan tepung mengkudu semakin banyak dalam ransum maka kadar kolesterol daging dada ayam broiler makin sedikit dan begitu pula sebaliknya. Dengan demikian pengaruh pemberian tepung mengkudu dalam ransum terhadap kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*, yang dinilai paling mampu yaitu pada taraf 10% dari total ransum.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa pemberian tepung mengkudu dalam ransum secara suplementasi berpengaruh terhadap kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*. Hal ini sesuai dengan pendapat Mangku Sitepoe (1993), yang menyatakan bahwa pada ternak unggas, dengan pengubahan pola pakan berupa serat (*dietary fiber*) ke dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol daging unggas. Serat yang digunakan dalam penelitian ini berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang terkandung dalam tepung mengkudu.

Selulosa merupakan polimer linear (ikatan  $\beta$  1,4 glukosa) yang larut dalam air dengan berat molekul  $10^5$ - $10^6$  (Linder, 1992). Fungsi selulosa yaitu menyediakan bahan yang tidak dapat dicerna oleh tubuh dan meningkatkan efisiensi kerja saluran usus (Pilliang, 1996). Hemiselulosa merupakan polimer heksosa atau pentosa yang sering bercabang dan tidak larut dalam air dengan berat molekul  $10^4$  (Linder, 1992). Sedangkan Lignin merupakan polimer fenilpropane yang dapat larut dalam air. Lignin mempunyai berat molekul  $1-5 \times 10^3$  dan dapat berikatan dengan garam empedu (Linder, 1992). Hemiselulosa dan lignin mempunyai fungsi yang sama dengan selulosa (Pilliang, 1996). Menurut Lubis (1992), ternak unggas umumnya tidak dapat mencerna serat (selulosa, hemiselulosa dan lignin) dengan sempurna. Kadar serat kasar dalam ransum yang baik yaitu tidak melebihi 8% dari total ransum.

Mekanisme penekanan sintesis kolesterol oleh tepung mengkudu terjadi dengan dua cara, yaitu dengan memanfaatkan serat kasar dan zat aktif berupa alkaloid (proxeronin dan proxeroninase) yang ada dalam buah mengkudu. Serat kasar dalam menekan sintesis pembentukan kolesterol dengan tiga cara, yaitu : meningkatkan gerak peristaltik usus sehingga makanan tidak terabsorpsi secara maksimal, menurunkan senyawa dasar untuk bahan pembentukan kolesterol di pembuluh darah jaringan, dan memperbanyak kehilangan garam empedu di duodenum sehingga hati memerlukan kolesterol berlebih untuk memproduksi garam empedu dengan mengambil cadangan kolesterol di jaringan. Sedangkan xeronin akan menekan sintesis pembentukan kolesterol dengan cara bersaing dengan substrat memperebutkan sisi aktif enzim sehingga aktivitas katalitiknya dapat dihambat dan sintesis pembentukan kolesterol akan terhambat pula.

Kerja serat kasar sudah dimulai saat makanan sampai di duodenum. Karena adanya serat kasar yang masuk ke saluran pencernaan, akan menyebabkan membesarnya volume makanan dalam lumen usus sehingga menyebabkan terjadinya rangsangan mekanik berupa peregangan berlebihan sehingga akan meningkatkan gerakan peristaltik usus. Regangan *sirkunferensial* usus merangsang reseptor-reseptor pada dinding usus dan menimbulkan refleks mienterikus (*pleksus Auerbach*) lokal yang dimulai dengan otot



sirkuler. Pengaturan kontraksi yang berupa ritme dasar listrik yang ditimbulkan pada otot longitudinal. Apabila terjadi peregangan berlebihan akan menyebabkan refleksi mienterikus yang akan menambah aktifitas listrik dari usus (Guyton, 1983).

Pada dasarnya gerakan usus dikontrol oleh syaraf-syaraf intrinsik yang terdiri atas *pleksus Auerbach* dan *pleksus Maissner*. Ujung-ujung syaraf sensori saluran pencernaan akan membawa impuls melalui syaraf *afferent* (seperti lambung, usus halus, dan usus besar) menuju syaraf pusat. Oleh syaraf-syaraf *efferent* yang berupa syaraf parasimpatik dan simpatik, impuls dari sistem syaraf pusat akan dibawa menuju ke sistem pencernaan untuk kontraksi otot seran lintang dari organ-organ visera. Syaraf parasimpatik akan mensyarafi usus dalam divisi *kranial* dan *sakral*, sedangkan syaraf simpatik akan mensyarafi usus yang berasal dari medula spinalis. Kemudian serabut *preganglioner* setelah meninggalkan medulla spinalis akan masuk ke rantai simpatik berjalan menuju ganglia celial dan ganglia mesenterik. Di sini badan *neuron postganglioner* terletak dan serabut *postganglioner* menyebar bersama pembuluh darah ke seluruh bagian usus dan mensyarafi semua bagian saluran pencernaan guna mengatur terjadinya gerakan usus. Aktifitas gerak peristaltik meningkat karena peregangan yang dihantarkan melalui *pleksus mienterikus* sepanjang dinding usus (Guyton, 1983).

Menurut Linder (1992), zat-zat makanan seperti kafein atau serat dapat mempengaruhi aktivitas peristaltik dalam lambung dan atau intestin secara kimiawi atau fisik (berupa peregangan) yang akan mengaktifkan inversi syaraf simpatik saluran pencernaan. Meningkatnya gerak peristaltik usus ini akan menyebabkan makanan yang masuk berlalu dengan cepat. Menurut Anggorodi (1979), apabila makanan yang dikonsumsi harus melewati saluran pencernaan terlalu cepat ("*transit time*" menurun) maka tidak ada waktu cukup untuk mencerna zat-zat makanan secara menyeluruh oleh enzim-enzim pencernaan. Akibatnya zat-zat makanan yang diserap hanya sedikit, dan hal ini menyebabkan bahan dasar untuk proses metabolisme tubuh juga menurun.

Menurut Sitepoe (1992), serat kasar dapat meningkatkan produksi empedu dan mengeliminasi untuk diekskresikan bersama dengan feses. Dengan demikian hati berusaha untuk mensekresikan garam empedu dalam tubuh yang hilang bersama feses. Sekresi garam empedu dari hati tergantung pada konsentrasi garam empedu yang terdapat di dalam aliran darah yang melewati hati. Meningkatnya konsentrasi plasma dari garam-garam empedu yang terjadi selama pencernaan, maka laju sekresi dari hati akan meningkat. Garam-garam empedu secara langsung akan merangsang sel-sel sekretoris hati untuk memproduksi garam empedu. Dalam memproduksi garam empedu hati memerlukan kolesterol, dan apabila cadangan kolesterol di hati tidak memadai, maka hati akan mengirimkan pesan ke otak dan otak akan merespon dengan mengirimkan sinyal ke HDL yang ada di hati untuk menjemput kolesterol (berupa LDL) yang tidak terpakai dan ditimbun di dalam pembuluh darah jaringan untuk dibawa ke hati dan digunakan dalam proses metabolisme yang terjadi di hati. Dengan dimanfaatkannya LDL di pembuluh darah jaringan, maka tidak akan terjadi penumpukan kolesterol di dalam pembuluh darah kapiler, akibatnya tidak terjadi timbunan plak dalam pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyakit aterosklerosis.

Linder (1992) berpendapat bahwa penyerapan kembali garam-garam empedu dan kolesterol dari saluran pencernaan, sebagian tergantung pada tingkat peningkatan serat makanan. Karena proses penyerapan kembali kolesterol dan garam-garam empedu terganggu dengan adanya serat, maka ekskresi feses yang membawa unsur-unsur empedu (kolesterol) juga meningkat. Semakin banyak feses yang dikeluarkan dengan lebih mudah dan teratur, maka kolesterol yang disintesa terutama oleh sel hati, usus halus, kelenjar adrenal dan sel-sel lain yang mempunyai kemampuan menghasilkan kolesterol, akan semakin berkurang juga. Hal ini berarti kolesterol tubuh juga berkurang.

Sedangkan kinerja zat aktif xeronin dimulai di jaringan. Awalnya zat-zat makanan yang diserap akan masuk ke peredaran darah kecuali gliserol (akan masuk pembuluh darah limfe), melalui kapiler-kapiler dalam dinding usus yang kemudian akan dikumpulkan dalam vena porta. Selanjutnya vena porta tersebut akan mengangkut darah dan zat makanan yang diserap menuju ke hati dalam perjalanannya ke jantung setelah zat makanan yang dicerna masuk ke kapiler-kapiler hati. Sebagian glukosa diubah menjadi glikogen untuk disimpan di dalam hati dan otot. Sebagian asam-asam amino akan mengalami deaminasi pada waktu zat-zat tersebut melalui hati. Bagian-bagian karbohidrat dapat digunakan untuk panas dan kegunaan-kegunaan energi. Hati kemudian memindahkan pula sebagian lemak dari aliran darah untuk disimpan. Darah yang membawa zat-zat makanan kemudian akan meninggalkan hati dengan perantaraan vena hepatica



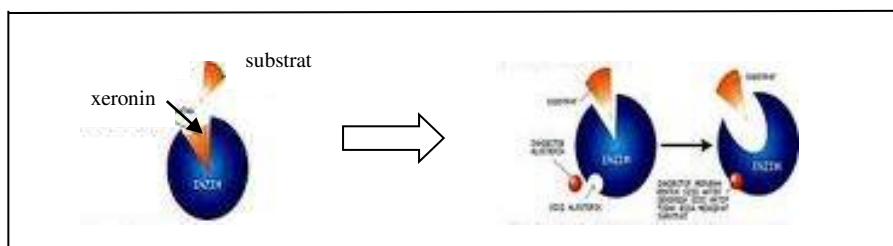


untuk menuju ke paru-paru guna melepaskan karbondioksida dan air. Kemudian darah akan mengambil oksigen dan kembali dari paru-paru ke jantung untuk kemudian dialirkan melalui arteri-arteri ke seluruh jaringan tubuh. Substansi makanan yang berada dalam peredaran darah kemudian akan masuk ke dalam sel untuk proses metabolisme (Anggorodi, 1985).

Dalam pembuluh darah glukosa, asam-asam amino dan asam lemak akan melalui proses metabolisme dalam jaringan sehingga dapat membentuk asetil KoA. Dimana asetil KoA merupakan zat antara yang dihasilkan dari proses pengadaan energi di dalam tubuh, asetil KoA juga dapat diubah menjadi lemak tubuh dan kolesterol tubuh. Glukosa mempunyai peran yang sangat penting dalam biosintesis kolesterol, karena proses degradasi glukosa melalui jalur glikolitik akan menghasilkan piruvat dan selanjutnya akan menjadi asetil KoA. Sedangkan melalui jalur pentosa fosfat akan dihasilkan energi dalam bentuk NADPH yang juga sangat diperlukan dalam biosintesis kolesterol. Asetil KoA dapat berasal dari asam lemak, namun adanya serat kasar (selulosa, hemiselulosa, dan lignin) dalam ransum menyebabkan absorpsi lemak dari usus menjadi terhambat. Asetil KoA dapat pula berasal dari asam amino, namun asam amino kebanyakan digunakan untuk proses sintesis protein untuk memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak, memperbaiki enzim yang rusak dan untuk pembentukan kolesterol. Sehingga asetil KoA yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dari glukosa dan asam lemak yang merupakan sumber energi utama bagi ayam.

Dalam tubuh terdapat bermacam-macam metabolisme dan dalam proses metabolisme tubuh tersebut banyak dibantu oleh enzim-enzim. Enzim-enzim tersebut mempunyai aktivitas katalitik yang apabila aktivitas katalitik enzim tersebut terhambat maka proses metabolisme tubuh tidak akan dapat berjalan (terhambat pula). Menurut Frank. B Salisbury (1995) aktivitas katalitik enzim metabolisme dapat dihambat oleh senyawa tertentu. Banyak senyawa asing yang dapat menghalangi aktivitas katalitik enzim, baik senyawa organik maupun anorganik.

Dalam hal ini zat aktif xeronin termasuk dalam senyawa organik yang berperan sebagai inhibitor, karena sifatnya serupa dengan beberapa substrat enzim metabolisme sehingga menyebabkan xeronin mampu bersaing dengan substrat untuk memperebutkan sisi aktif dari enzim melalui ikatan hidrogen yang dimiliki xeronin dan enzim yang bersangkutan. Bila kombinasi enzim dan penghambat terbentuk, maka konsentrasi molekul enzim yang efektif berkurang, dan ini dapat menurunkan laju reaksi enzim. Dan karena kompleks substrat dan enzim tidak terbentuk karena adanya senyawa penghambat maka metabolisme yang melibatkan enzim tersebut tidak dapat berjalan. Dengan terhambatnya metabolisme maka metabolisme tersebut tidak menghasilkan produk. Ini berarti xeronin dapat berfungsi sebagai inhibitor dalam proses metabolisme tubuh. Berikut ini adalah gambaran tentang perebutan sisi aktif enzim oleh xeronin:



Gambar 2. Penghambatan enzim oleh xeronin (Salisbury, 1995)

Pada dasarnya xeronin yang merupakan inti indole cenderung bersifat basa (dapat menerima ion hidrogen). Dan substrat yang mengandung ion hidrogen adalah substrat yang dimiliki oleh enzim golongan oksidoreduktase dan hidrolase. Enzim golongan oksidoreduktase adalah enzim yang terlibat dalam proses oksidasi dan reduksi. Menurut Frank. B Amstrong (1995), enzim yang tergolong dalam oksidoreduktase adalah dehidrogenase dan reduktase. Sedangkan enzim golongan hidrolase akan menggunakan  $H_2O$  untuk membelah ikatan kovalen, dan dalam kelas ini yang termasuk adalah enzim yang mendegradasi polisakarida, protein dan asam nukleat. Menurut Soeharsono Martoharsono (1986), enzim yang tergolong dalam hidrolase adalah enzim yang mempunyai ikatan ester, glikosidik, peptida, ikatan C-N, dan anhidrida. Sebagian dari enzim yang terlibat dalam metabolisme pembentukan kolesterol adalah enzim yang mempunyai gugus fungsional berikatan ester dan peptida seperti peptidase, fosfatase dan esterase dan juga enzim dari golongan oksidoreduktase seperti HMG KoA reduktase, sehingga hal ini dapat memungkinkan terjadinya penurunan asetil KoA sebagai bahan dasar proses pembentukan kolesterol. Dengan menurunnya asetil KoA maka kolesterol yang dihasilkan di jaringan juga akan mengalami penurunan.

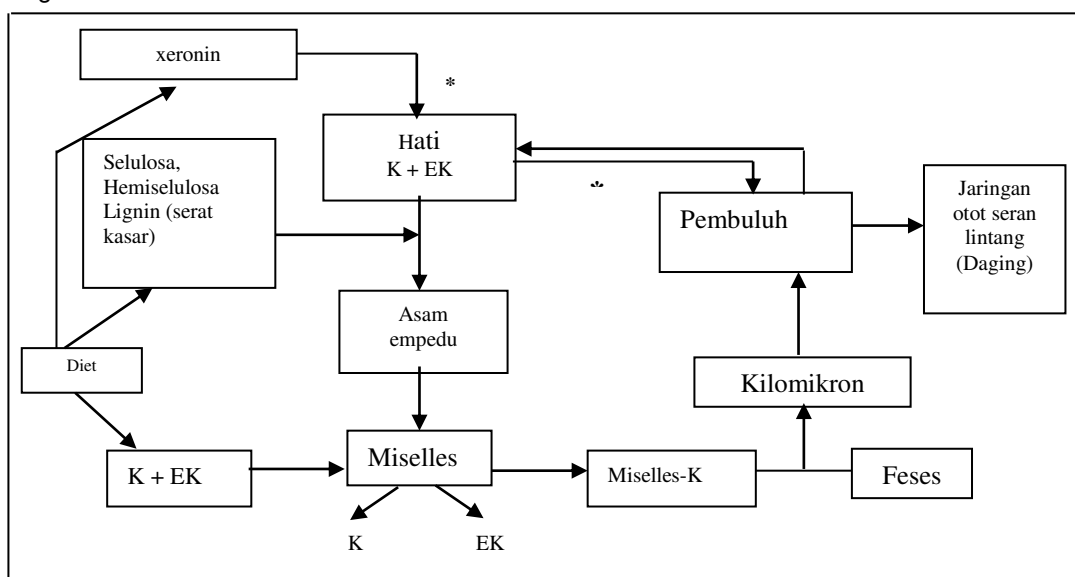


Kemudian di dalam jaringan, membran-membran sel juga membutuhkan kolesterol sebagai penyusun kerangka utama sistem membran. Apabila di membran sel terjadi kelebihan kolesterol maka kolesterol tersebut akan dikeluarkan dari membran sel baik sebagai kolesterol bebas maupun sebagai senyawa ester, yang kemudian akan disimpan di dinding pembuluh darah (Wirahadikusumah, 1985). Dan sisa kolesterol di dinding pembuluh darah ini, nantinya juga akan diambil dan dikembalikan ke hati oleh HDL untuk proses produksi garam empedu dikarenakan hadirnya serat kasar tadi. Dengan berkurangnya kolesterol di pembuluh darah maka aliran darah akan menjadi lancar (Heming, 2001). Dengan lancarnya aliran darah di dalam pembuluh darah maka metabolisme-metabolisme tubuh yang melibatkan enzim-enzim baru akan lebih lancar kerjanya.

Proses metabolisme di dalam sel, lipoprotein plasma berperan sebagai pengangkut lipid. Kolesterol tidak larut dalam air maka kolesterol akan dikemas dalam kilomikron besar di usus dan dalam lipoprotein (VLDL) di hati. Hal ini dibenarkan oleh Lars Heslet (1997), yang menyatakan bahwa, pada saat kolesterol sampai di hati, agar larut dalam darah kolesterol harus dapat berikatan dengan protein yang larut dalam darah juga. Penggabungan antara lemak dan protein tersebut dinamakan lipoprotein (Marks, 2000).

Menurut Hull (1996), karena kolesterol merupakan lemak, maka ia tidak dapat mengapung dengan bebas di dalam medium darah yang berupa air, untuk mengangkut kolesterol dan lemak-lemak lainnya dari satu tempat ke tempat lain dalam tubuh, maka darah membungkus kolesterol tersebut dengan berbagai lipoprotein yang larut dalam air. Lipoprotein merupakan kompleks lemak dan protein yang bersirkulasi dalam darah. Lipoprotein yang mengangkut kolesterol di dalam darah ada 4, yaitu: kilomikron, VLDL, LDL dan HDL. Kilomikron berfungsi untuk mengangkut lemak yang diabsorpsi dari usus dan membawanya ke hati dan jaringan lain, VLDL diproduksi oleh hati untuk mengangkut trigliserida, LDL merupakan pengangkut utama kolesterol dari hati ke jaringan yang diproduksi dari VLDL, dan HDL berfungsi untuk mengangkut kolesterol dari jaringan ke hati (Pilliang, 1996).

Dengan ditekannya sintesis pembentukan kolesterol baik oleh serat kasar di saluran pencernaan maupun oleh zat aktif xeronin di dalam pembuluh darah (jaringan), maka kadar kolesterol tubuh ayampun akan berkurang karena kadar kolesterol di jaringan-jaringan juga berkurang. Adapun skema pengaruh serat kasar dan zat aktif xeronin terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler strain *hubbard*, dapat dilihat sebagai berikut :



Keterangan : K = Kolesterol, EK = Ester Kolesterol, \* = Jalurnya zat aktif

Gambar 3. Skema pengaruh serat kasar (selulosa, hemiselulosa, lignin) dan zat aktif xeronin, dalam mekanisme penurunan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang penambahan tepung mengkudu dalam ransum terhadap penurunan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Penambahan tepung mengkudu dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard*.
2. Penambahan tepung mengkudu dalam ransum yang paling mampu dalam menurunkan kadar kolesterol daging dada ayam broiler strain *hubbard* adalah pada kadar 10%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong, Frank.B. (1995). *Buku Ajar Biokimia (biochemistry)* (R.F.Maulany. Terjemahan). Jakarta: EGC.
- Dripa Sjahbana & Rusdi Bahalwan. (2002). *Pesona Tradisional dan Ilmiah Mengkudu (Morinda citrifolia L)*. Jakarta : Salemba Medika.
- Dwi Hartati. (1997). *Pengaruh Bawang Putih (Allium sativum L) Terhadap Kandungan Kolesterol Darah Dari Gambaran Histologi Arteria Pulmonalis Pada Tikus Putih Berdietet Lemak-lemak Kambing Sebagai Sumber Belajar Sistem Sirkulasi Pada Hewan Dan Manusia Di SMU*. Yogyakarta : Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi UNY.
- Geissman, T.A. & Crout, D.H.G. (1736). *Organic Chemistry of Secondary Plant Metabolism*. Freeman, Cooper, and Company: San Francisco California.
- Guyton, Arthur.C, M.D. & Hall, Jhon.E, Ph.D. (1997). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Ken Anata. Terjemahan). Jakarta: EGC.
- Heslet, Lars. (1996). *Kolesterol* (Anton Adiwiyoto. Terjemahan). Jakarta: Kesaint Blanc. Indah Corp.
- Hembing Wijayakusuma. (2001). *Penyembuhan Dengan Mengkudu (Morinda citrifolia L)*. Jakarta: PT. Dyatama Milenia.
- L, Stryer. (2000). *Biokimia Edisi 4* (Bagian Biokimia FK UI. Terjemahan). Jakarta: EGC.
- Mangku Sitepoe. (1992). *Kolesterol Fobia Keterkaitannya Dengan Penyakit Jantung*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- M.C, Linder. (1992). *Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme Dengan Pemakaian Secara Klinis* (Aminuddin Parakassi. Terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Marshall, A.J. (1960). *Biology and Comparative Psychology of Birds*. USA: New York and London Academy Press.
- R. Anggorodi. (1984). *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: PT Gramedia.
- Salisbury, Frank.B & Roos, Cleon.W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2* (Diah R. Lukman dan Sumaryono. Terjemahan). Bandung: ITB.
- Subarno. (2002). *Pemanfaatan Tepung Limbah Udang Dalam Ransum Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Daging Ayam Petelur Sebagai Sumber Belajar Makanan Dan Sistem Pencernaan Makanan Di SMU*. Yogyakarta: Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi UNY.
- Sudjana. (1986). *Metode Statistika Edisi IV*. Bandung: Tarsito.
- Wiranda Pilliang & Soewondo Djojoseobagio. (1996). *Fisiologi Nutrisi Volume I Edisi II*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Yunita Mawadati. (2001). *Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit (Curcuma domestika Val) Dalam Ransum Terhadap Kolesterol Darah Dan Hati Ayam Petelur Strain Harco*. Yogyakarta : Skripsi. Jurusan Biologi UNY.

