

PENGEMBANGAN PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT DARI LIMBAH IKAN YANG BERPOTENSI MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL DAGING AYAM BROILER STRAIN HUBBART

**Oleh
Astuti
Staf Pengajar FMIPA UNY**

Abstract

The aims of this research is to find the influence of giving isolate probiotic BAL Streptococcus thermophilus from the fish waste toward the broilers' appearance of woof and the degree of broilers' cholesterol. The research materials are 40 roosters of broiler Strain Lohmann, production of PT Multi Breeder Adirama at the age of 1 week. The probiotic of isolate treatment of Lactate Acid Bacteria (BAL) which is used in this research is Streptococcus thermophilus bacteria in from of freeze drying which comes from Nutrition Biochemical Laboratory, Veterinary Faculty of UGM. The treatment I is as the control (without BAL), the number of BAL in treatment II is 10^6 CFU/ml, the number of BAL in treatment III is 10^7 CFU/ml, the number of BAL in treatment IV is 10^8 CFU/ml. The data collection for the degree of cholesterol is done after 28 days. The data which is collected of woof and the degree of broilers' cholesterol. The research result: the treatment of giving lactate acid bacteria of Streptococcus thermophilus caused the decrease of the degree of broilers' cholesterol significantly and the best level of BAL is 10^8 CFU/ml.

Key words: Lactate Acid Bacteria, Cholesterol, Broiler

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi menyebabkan kesadaran untuk menjaga kesehatan semakin meningkat. Biaya berobat yang mahal menyebabkan masyarakat lebih mengutamakan upaya preventif untuk mencegah sakit. Salah satu penyakit yang ditakuti adalah penyakit jantung koroner. Penyakit ini merupakan penyakit nomor satu di negara maju maupun di sekelompok masyarakat menengah ke atas di negara berkembang.

Menurut para ahli kesehatan terdapat korelasi positif antara kadar kolesterol dalam darah dengan resiko terkena penyakit jantung

koroner. Akumulasi kolesterol pada dinding pembuluh darah dapat menyebabkan penyempitan arteri dan beresiko menyebabkan aterosklerosis. Aterosklerosis inilah yang menyebabkan penyakit jantung koroner. Pencegahan timbulnya penyakit jantung koroner dapat dilakukan dengan mengurangi konsumsi bahan pangan yang berkolesterol tinggi atau mengkonsumsi bahan pangan dengan kolesterol rendah. Bahan pangan hewani seperti susu, telur, daging dan hasil olahannya umumnya mempunyai kadar kolesterol tinggi. Kandungan kolesterol tinggi di dalam bahan makanan telah dikaitkan oleh konsumen sebagai salah satu penyebab penyakit

jantung koroner, oleh karena itu sebagian konsumen cenderung membatasi konsumsi kolesterol antara lain dengan mengkonsumsi produk hewani yang berkolesterol rendah. Jika kandungan kolesterol dalam bahan pangan hewani dapat dikurangi, maka formulasi dan penggunaan produk hewani yang bergizi tinggi dalam diet dapat diatasi.

Kolesterol merupakan sterol utama dalam tubuh manusia (Montgomery, 1993). Kolesterol merupakan senyawa hasil metabolisme hewan dan banyak tersimpan pada daging, hati, otak dan telur. Walaupun kolesterol memberikan efek negatif jika dikonsumsi secara berlebihan, kolesterol juga memiliki peran yang penting bagi tubuh. Kolesterol memiliki peran fungsional bagi tubuh yaitu sebagai prekursor senyawa steroid (kortikosteroid, hormon seks, asam empedu, dan vitamin D), dan komponen struktural pembentuk membran sel serta lapisan eksternal lipoprotein plasma (Mayes, 1999).

Pola konsumsi terhadap makanan berkolesterol tinggi secara berlebihan dapat berefek negatif pada kesehatan. Menurut Portugal et al. (2006) tingginya level kolesterol darah merupakan faktor resiko utama penyebab terjadinya aterosklerosis dan mengakibatkan penyakit jantung koroner. Aterosklerosis terjadi karena adanya akumulasi kolesterol pada dinding pembuluh darah arteri, sehingga terjadi penyempitan arteri.

Bahan pangan hewani seperti susu, telur, daging dan hasil olahannya umumnya mempunyai kadar kolesterol tinggi. Konsumsi yang berlebihan pada produk hewani tersebut akan memicu kolesterol darah menjadi tinggi, hal tersebut menimbulkan resiko hiperkolesterolemia yang akhirnya akan menyebabkan aterosklerosis (Montgomery, 1993). Salah satu upaya pencegahan timbulnya penyakit jantung koroner dapat dilakukan dengan mengurangi konsumsi bahan pangan yang berkolesterol tinggi, atau penambahan suatu makanan atau pakan tambahan yang mampu menurunkan jumlah kolesterol pakan yang diserap di usus dan peningkatan penggunaan kolesterol tubuh.

Pengaruh bakteri probiotik terhadap penurunan kadar kolesterol diduga karena kemampuannya dalam mengassimilasi kolesterol dan mendekongugasi garam empedu (Gilliland and Speek, 1977; Gilliland *et al.*, 1985). Bakteri asam laktat yang mempunyai kemampuan spesifik akan efektif apabila dapat bertahan dengan kondisi yang ada dalam saluran pencernaan. Oleh karena itu strain dari Bakteri Asam Laktat tersebut harus tahan terhadap garam empedu dan kondisi pH lambung (pH 1-2) apabila dikonsumsi. Strain BAL yang potensial yang akan dikomersialkan sebagai produk probiotik harus memiliki viabilitas yang tinggi dan stabil selama prosesing. Beberapa proses

produksi menggunakan *freeze drying* maupun *spray drying* seringkali menyebabkan terjadinya penurunan viabilitas sel sehingga dapat mempengaruhi produk yang dihasilkan (bio massa sel BAL).

Akhir-akhir pemanfaatan probiotik sebagai upaya dalam peningkatan kesehatan tubuh termasuk di dalamnya penurunan kadar kolesterol telah banyak dilakukan. Probiotik adalah kultur tunggal atau campuran dari mikroorganisme hidup yang apabila diberikan ke manusia atau hewan akan berpengaruh baik, karena dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen yang ada di usus manusia atau hewan (Mulyorini, 2006). Menurut Inggrid (2001), banyak peneliti telah membuktikan pentingnya peranan mikroflora atau bakteri saluran pencernaan bagi kesehatan, di antaranya adalah bakteri asam laktat. Bakteri ini berperan positif dalam menjaga keseimbangan mikroflora usus serta membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, yang dikenal sebagai efek probiotik.

Pemberian probiotik pada ayam akan memberikan dampak positif, yaitu dapat memperbaiki kesehatan atau produktifitas ayam, mengubah komponen dan keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan ayam. (Hasson, 1999). Panda *et al* (2003) melaporkan pemberian probiotik (probiolac pada taraf 100 mg/kg ransum) dapat

memperbaiki produksi telur, berat kerabang dan tebal kerabang telur serta menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur. Grunewald (1982) meneliti bahwa pemberian susu skim yang difermentasi dengan *Lactobacillus acidophilus* dapat menurunkan level serum kolesterol.

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian isolat BAL dari limbah ikan sebagai probiotik yang diberikan pada ayam broiler melalui air minum dengan cara diminumkan menggunakan spet dengan jumlah 1,5 ml per oral terhadap penurunan kadar kolesterol daging ayam broiler. Di samping itu dengan adanya penelitian ini diharapkan nantinya akan terwujud suatu usaha peternakan ayam broiler yang lebih sehat karena kandungan kolesterolnya tidak terlalu tinggi. Penelitian ini diharapkan juga dapat bermanfaat untuk perkembangan Ilmu Pengetahuan di bidang peternakan.

METODE PENELITIAN

Kandang dan peralatannya sebelum digunakan untuk penelitian terlebih dahulu disucikan dengan menggunakan biohid. Pakan disusun berdasarkan hasil pertimbangan dari tabel komposisi bahan menurut NRC (1994) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1. Pakan dan air minum diberikan 2 kali sehari yaitu pada pukul 07.00 dan pukul 15.30 WIB. Probiotik

diberikan setiap sore hari melalui air minum dengan cara diminumkan menggunakan spet dengan jumlah 1,5 ml per oral.

Variabel yang di amati pada penelitian ini adalah

1. Variabel bebas: variasi pemberian dosis bakteri asam laktat sebesar 10^6 cfu/ml, 10^7 cfu/ml dan 10^8 cfu/ml, dengan ketentuan sebagai berikut:

R0: Kelompok tanpa pemberian bakteri asam laktat (sebagai kontrol)

R1: Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat secara force feeding sebesar 10^6 cfu/ml

R2: Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat secara force feeding sebesar 10^7 cfu/ml

R3: Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat secara force feeding sebesar 10^8 cfu/ml

2. Variabel terikat ; Kadar kolesterol daging ayam broiler setelah perlakuan (mg/ml)

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Bahan Pakan	Formulasi %	PK %	ME Kkal/kg	Ca %	Pav %	Met %	Lys %	Trp %
Jagung giling	60,75	5,31	2.035,13	0,02	0,16	0,13	0,21	0,05
Bekatul	12,00	1,40	369,95	0,01	1,18	0,03	0,07	0,01
Bugkil kedelai	18,00	8,97	401,40	0,05	0,04	0,11	0,48	0,10
Tepung ikan	9,00	5,40	194,16	0,20	0,17	0,23	0,56	0,09
Top mix	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	100,00	21,08	3.000,64	0,28	0,58	0,50	1,32	0,27

Sebelum dilakukan suplementasi bakteri asam laktat, perlu dilakukan produksi biomassa bakteri asam laktat yang akan diberikan pada ayam yaitu *Streptococcus thermophilus*. Untuk produksi biomassa sel digunakan media MRS. Media MRS dibuat dengan cara sebagai berikut:

Media MRS sebanyak 3 gram dilarutkan dalam 50 ml akuades, kemudian diukur pada pH 6,2. Setelah dididihkan, media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Media yang sudah steril kemudian diberi gas CO_2 . Selanjutnya meng-

inokulasikan kultur *Streptococcus thermophilus* 10% v ke dalam media. Kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Untuk prosedur selanjutnya adalah Pembuatan Biomassa Basah:

Kultur *Streptococcus thermophilus* diinokulasi 5 ml ke media MRS 50 ml, kemudian di inkubasi 24 jam, pada suhu 37° C, inokulasi kembali 50 ml kultur isolate ke media MRS 500 ml, inkubasi 24 jam pada suhu 37° C. Inokulasi 500 ml kultur isolate ke media MRS 5000 ml, inkubasi 24 jam, 37° C. Biomassa sel dipisahkan dengan sentri-

ingasi 5000 rpm selama 15 menit, biomassa sel dicuci dengan pepton sehingga didapatkan biomassa basah

Untuk menjaga viabilitas sel selama dalam penyimpanan, perlu dilakukan pengawetan biomassa sel. Salah satu alternatif untuk pengawetan biomassa sel adalah dengan pengeringan beku (*freeze drying*). Pengeringan beku mempunyai kelebihan yaitu penyusutan sel kecil, perubahan kimia rendah dan stabil selama dalam penyimpanan (Rudge, 1991).

Sebelum bakteri asam laktat diaplikasikan ke ayam, terlebih dahulu menentukan dosis pemberian bakteri asam laktat yaitu dengan menghitung jumlah bakteri yang ter-

dapat dalam biomassa kering. Caranya dengan menginokulasikan biomassa kering ke dalam media MRS agar secara pour plate. 1 gr biomassa kering dilarutkan ke dalam 9 ml aquades steril (pengenceran 10^{-1}), selanjutnya dilakukan seri pengenceran 10 kali, dari pengenceran tersebut yang diinokulasikan ke dalam media adalah pengenceran 10^6 - 10^{10} . Setelah diinokulasikan ke media MRS, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian menghitung jumlah koloninya dalam cfu.

Adapun hasil penghitungannya adalah sebagai berikut:

10^{-6} = spreader	10^{-7} = 112	10^{-8} = 39	10^{-9} = 10	10^{-10} = tdk tumbuh
10^{-6} = spreader	10^{-7} = 94	10^{-8} = 107	10^{-9} = 27	10^{-10} = tdk tumbuh
10^{-6} = spreader	10^{-7} = 128	10^{-8} = 44	10^{-9} = 17	10^{-10} = tdk tumbuh

Rata-rata cfu pengenceran

$$10^{-7} = \frac{112 + 94 + 128}{3} = 111,3 \times 10^7$$

Rata-rata cfu pengenceran

$$10^{-8} = \frac{107 + 39 + 44}{3} = 63,3 \times 10^8$$

$$\text{Perbandingan} = \frac{63,3 \times 10^8}{111,3 \times 10^7} > 2, \text{ sehingga}$$

dipakai pengenceran yang lebih kecil yaitu 10^{-7} .

$$\text{Sehingga jumlah sel} = 11,03 \times 10^8 \text{ cfu/gr} = 1,103 \times 10^9 \text{ cfu/gr}$$

$$\text{Sehingga dikonversikan } 10^9 = 1 \text{ gr}$$

Sehingga untuk perlakuan:

$$R1 = 10^6 \sim 0,001 \text{ gram/ml}$$

$$R2 = 10^7 \sim 0,01 \text{ gram/ml}$$

$$R3 = 10^8 \sim 0,1 \text{ gram/ml}$$

Selanjutnya dilakukan tahap analisis kadar kolesterol daging ayam. Untuk menghitung kadar kolesterol daging harus

memakai pengenceran sampai 10 kali. Metode analisis sebagai berikut: mengambil sampel daging dada ayam sebanyak 1 gr dari setiap ayam dan kemudian menggerus/menghaluskan. Memasukkan daging ayam sebanyak 1 gram dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml aceton alkohol (campuran antara aceton dan alkohol) dengan perbandingan 1 : 1, kemudian diaduk rata. Memanaskan tabung reaksi tersebut sampai terbentuk gelembung pertama dan mendinginkannya dalam suhu kamar, setelah itu disentrifuge dengan kecepatan 2750 rpm selama 15 menit, dan memanaskan lagi sampai terbentuk residu. Menambahkan 2 ml kloroform pada residu tersebut, kemudian mengaduk sampai rata (sampai homogen). Mengambil 0,4 ml dari residu tersebut dan memasukkan dalam tabung cuvet (tabung pada spektrofotometer). Menambahkan 1,6 ml kloroform dalam 0,4 ml residu tersebut dan juga larutan asam sulfat + acetat anhidrid sebanyak 2 ml dengan perbandingan (1 : 30), kemudian mengaduk sampai rata dan mendinginkan dalam ruang gelap selama 5 menit, sampai warnanya hijau. Membuat larutan blanko dalam tabung cuvet yaitu dengan mencampurkan 2 ml kloroform dan larutan asam sulfat dengan acetat anhidrid 2 ml dengan perbandingan (1 : 30). Tahap akhir adalah

memasukkan larutan ke dalam spektrofotometer model Spectronic 20 D+ dengan panjang gelombang (λ) = 680 nm.i. Hasil pembacaan pada spektrofotometer dimasukkan dalam persamaan regresi dari kadar kolesterol standart:

$$Y = 0,00565 + 2,355436X$$

Keterangan:

Y = absorbansi

X = konsentrasi (mgr/gr)

Model rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap pola searah. Ayam broiler sebanyak 40 ekor dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan setiap perlakuan diulang 10 kali setiap ulangan menggunakan 1 ekor ayam.

Data yang diperoleh dianalisis varian yaitu *Completely Randomized Design* (CRD). Apabila ada perbedaan diuji dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Kolesterol Daging

Setelah 35 hari seluruh ayam dipotong untuk diambil dagingnya.. Daging ayam yang diambil adalah pada bagian dada. Hasil analisis statistik diketahui pengaruh pemberian probiotik BAL terhadap kandungan kolesterol daging dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar kolesterol daging

Ulangan	Perlakuan			
	R-0	R-1	R-2	R-3
1	188,2	101,0	163,2	152,4
2	161,0	157,0	166,6	63,0
3	154,0	118,4	102,0	108,8
4	188,2	134,2	89,2	150,6
5	212,0	118,4	89,8	125,4
6	192,8	144,4	113,4	123,6
7	170,4	162,2	159,8	81,5
8	193,2	178,0	145,0	128,4
9	189,2	168,8	140,6	156,8
10	183,6	180,0	148,2	96,4
Rerata	183,3 ^b	146,2 ^{ab}	131,8 ^{ab}	118,7 ^a

^b : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

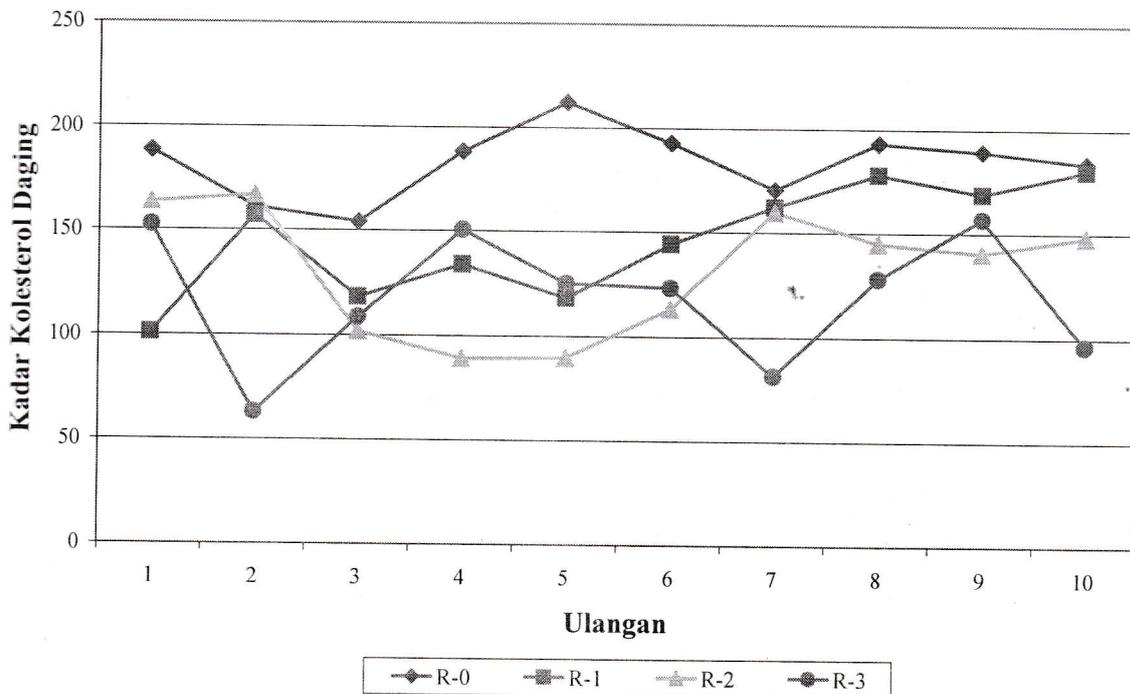
^a : non significant

R0 : Kelompok tanpa pemberian bakteri asam laktat (sebagai kontrol)

R1 : Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat sebesar 10^6 CFU/ml

R2 : Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat sebesar 10^7 CFU/ml

R3 : Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat sebesar 10^8 CFU/ml



Gambar 1. Grafik kadar kolesterol daging

Dapat dilihat bahwa kadar kolesterol daging ayam broiler hasilnya berbeda nyata ($P < 0,05$). Kadar kolesterol pada R-1, R-2, R-3 turun secara signifikan ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan Gambar 1 penurunan kadar kolesterol daging tertinggi yaitu perlakuan R-3, yaitu pemberian BAL 10^8 CFU/ml yaitu sebesar 118,7 diikuti perlakuan R-2 pemberian BAL 10^7 CFU/ml sebesar 131,8 kemudian baru perlakuan R-1 pemberian BAL 10^6 CFU sebesar 146,2. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Lestari Arsanti (2004), yaitu penelitian mengenai efek hipokolesterolemik yogurt yang disuplementasi probiotik *Indigenous* pada tikus hasilnya bisa menurunkan kadar kolesterol darah sampai 36,14%.

Beberapa peneliti mengusulkan mekanisme penurunan kolesterol oleh bakteri probiotik, diantaranya: asimilasi kolesterol, dekonjugasi asam empedu. Penurunan kolesterol oleh biomassa sel *S. thermophilus* pada penelitian ini diduga secara tidak langsung karena terjadinya dekonjugasi garam empedu.

Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar kolesterol daging ayam broiler hasilnya berbeda nyata ($P < 0,05$). Kadar kolesterol pada R-1, R-2, R-3 turun secara signifikan ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan kontrol. Penurunan kadar kolesterol daging tertinggi

yaitu perlakuan R-3, yaitu pemberian asam laktat 10^8 CFU/ml yaitu sebesar 118,7 diikuti perlakuan R-2 pemberian asam laktat 10^7 CFU/ml sebesar 131,8 kemudian baru perlakuan R-1 pemberian asam laktat 10^6 CFU sebesar 146,2. Beberapa peneliti mengusulkan mekanisme penurunan kolesterol oleh bakteri probiotik, diantaranya: asimilasi kolesterol, dekonjugasi asam empedu. Penurunan kolesterol oleh biomassa sel *S. thermophilus* pada penelitian ini diduga secara tidak langsung karena terjadinya dekonjugasi garam empedu. Pada mekanisme secara tidak langsung, empedu yang sampai ke ileum dan cecum akan didekonjugasi oleh *S. thermophilus* dan membentuk asam empedu primer. Dekonjugasi terjadi karena adanya enzim *bile salt hidrolase* yang dihasilkan bakteri ini. Asam empedu primer akan mengalami dehidroksilasi menjadi asam empedu sekunder dan dikeluarkan bersama feses. Semakin tinggi aktivitas enzim *bile salt hidrolase*, dalam mendekongugasi asam empedu, semakin banyak asam empedu yang akan dikeluarkan. Tubuh akan membentuk asam empedu baru untuk menggantikan asam empedu yang dikeluarkan. Pembentukan asam empedu baru ini membutuhkan kolesterol sebagai prekursor sehingga level kolesterol akan menurun.

Penggunaan bakteri asam laktat sebagai probiotik merupakan salah satu

pendekatan yang potensial untuk menurunkan kolesterol. Berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa mengkonsumsi produk-produk fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat dapat menurunkan kadar kolesterol baik pada hewan maupun manusia (Akalin et al, 1997).

Pada mekanisme dekonjugasi garam empedu, penurunan kolesterol terjadi secara tidak langsung dan terjadi selama siklus enterohepatik. Pada mekanisme ini diterangkan bahwa kolesterol merupakan komponen penyusun asam empedu sehingga katabolisme dan pengeluaran asam empedu bersama feses akan berakibat pada penurunan kadar kolesterol.

Asam empedu utama yang disintesis dari kolesterol di hati adalah asam kolat dan asam kenodeoksikolat. Kedua asam empedu tersebut dapat berkonjugasi dan dapat pula mengalami dekonjugasi. Asam empedu primer ini berkonjugasi dengan glisin dan taurin serta disimpan dalam bentuk asam empedu terkonjugasi di dalam empedu untuk disekresi bertahap pada saluran pencernaan. Asam empedu terkonjugasi disekresikan ke dalam usus halus untuk membantu absorpsi lemak, kolesterol, dan vitamin larut lemak. Dalam ileum dan caecum, asam empedu terkonjugasi akan didekonjugasi oleh bakteri membentuk lithokolat dan deoksikolat. Sebanyak $\pm 97\%$ asam empedu terkonjugasi

diabsorpsi dari usus halus dan dikembalikan ke hati oleh sirkulasi portal hepatic. Sejumlah kecil garam empedu (250-400 mg) yang tidak diabsorpsi dalam proses ini akan hilang dan keluar bersama feses sebagai asam empedu bebas. Sifat asam empedu bebas di antaranya kurang larut dan kurang dapat diabsorpsi oleh lumen usus dibanding asam empedu terkonjugasi.

Dekonjugasi asam empedu dapat memacu penurunan kadar kolesterol daging dengan menaikkan pembentukan asam empedu baru yang dibutuhkan untuk mengganti yang hilang selama sirkulasi enterohepatik, dimana pembentukannya memerlukan kolesterol sebagai prekursor. Dengan demikian siklus ini akan berlangsung terus, sehingga katabolisme kolesterol semakin cepat dan akhirnya dapat mengurangi penumpukan kolesterol.

Dekonjugasi asam empedu ini terjadi karena bakteri asam laktat mempunyai enzim *bile salt hidrolase*. Enzim ini mengkatalisa reaksi hidrolisa asam empedu terkonjugasi dan menghasilkan asam empedu bebas dan asam amino. Enzim ini mendapat banyak perhatian karena mempunyai potensi sebagai penurun kolesterol (Gilliland, 1999).

Kemampuan bakteri asam laktat untuk melakukan dekonjugasi garam empedu menunjukkan bahwa bakteri yang diteliti berpotensi sebagai probiotik yang dapat

menurunkan kadar kolesterol. Seperti yang dijelaskan oleh Tanaka (1999) bahwa kemampuan untuk melakukan dekonjugasi garam empedu merupakan mekanisme utama penurunan kadar kolesterol. Penurunan kadar kolesterol yang terjadi akibat dari dekonjugasi garam empedu ini terjadi di saluran pencernaan dan di dalam tubuh ayam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemberian bakteri asam laktat dapat menurunkan kadar kolesterol daging ayam broiler. Hal ini dapat terjadi karena bakteri asam laktat mempunyai kemampuan asimilasi kolesterol dan mendekonstruksi garam empedu. Kedua fenomena inilah yang menjadikan bakteri asam laktat mampu menurunkan kadar kolesterol daging.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik bakteri asam laktat dari limbah ikan pada ayam broiler: dapat menurunkan kadar kolesterol daging yaitu pada perlakuan R-3 dengan dosis 10^8 CFU/ml.

DAFTAR PUSTAKA

Arslan, C. 2003. Effect of dietary probiotics supplementation on growth performance in Rock partridge (*Allectoris graeca*). <http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-04-28-5/vet-28-5-16-0303-21.pdf>. accession date Dec 28th 2005.

- Bahlevi, T., U.S.U. An, B.Co. Vkun, V. Kurto and E.S. Etingul. 2001. Effect of Dietary Probiotics on Performance and Humorial Immune Response. *British. Poult. Sci.* 42: 456-461.
- Campbell, Neil, A., dkk. 2002. *Biologi Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Corzo, G., S.E. Gilliland. 1999. Bile salt hydrolase activity of three strains of *Lactobacillus acidophilus*. *J. Dairy Sci.* 82: 472-480
- Dawn, 2000 B Marks, PhD., Allan D, Marks, MD., Collen M, Smith, PhD. (2000) *Dasar – Dasar Biokimia Kedokteran* (terjemahan dari Brahma U. SP, KK) Jakarta:EGC
- Dazzo, Frank.2006. *Control of Microbial Growth: Chemical Antimicrobials* dalam <http://72.14.207.104/search?q=cache:0XWAKMdGsFkJ>. Diakses tanggal 2 mei 2006 jam 09.50 WIB
- Djouvinov, D., S. Boicheva., T. Simeonova., and T. Vlaikova. 2005. Effect of Feeding lactina probiotic on performance, some blood parameters, and caecal microflora of mule ducklings. *Trakia. Jour. Of Sci.* Vol 3(2):22-28.
- Holzapfol, W.H., P.Haberer, R.Geisen, J Bjorkroth, U. Schilinger 2001. *Taxonomy And Important Features of Probiotic Microorganism In Food Nutrition.*
- Inggrid S. 2001. “Efek Probiotik, Prebiotik dan Synbiotik Bagi Kesehatan” dalam Kompas edisi 30 September 2001.
- Inggrid S. 2004. *Agar Probiotik Menyehatkan Saluran Cerna* dalam <https://www.kompas.com/kompas-cetak/0411/06/Jendela/1367480>. htm. Diakses tanggal 5 April 2006 jam 11.14 WIB

- Kim, S.H., S.Y. Park, D.J. Yu, S.J. Lee, K.S. Ryu and D.G. Lee. 2003. Effects of Feeding *Aspergillus oryzae* ferments on Performance, Intestinal Microflora, Blood Serum Components and Environmental factors In Broiler. *Kor. J. Poult. Sci.* , 30:151-159.
- King, Michael, W. 2006. *Introduction to Cholesterol Metabolism* dalam <http://web.indstate.edu/thcme/mwking/cholesterol.html>. Diakses tanggal 20 September 2006 jam 10.15 WIB
- Kociubinski, G., Perez and G de Antoni. 1999. Screening of bile salt and bile precipitation in lactic acid bacteria and *Bifidobacteria*. *J. Food Prot* 62 (8): 905-912.
- Komang, Wiryawan, G.dkk. 2001. "Isolasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Antimikroba". *Laporan Penelitian*. Institut Pertanian Bogor dalam <http://www.jvetunud.com/archives/60>. Diakses tanggal 12 April jam 15.28 WIB
- Mulyorini, R. 2006. *Probiotik* dalam <http://www.republika.co.id>. Diakses tanggal 13 Januari 2006 jam 08.00 WIB
- Pavlineris. G. 2006. *Everything About Fish*. <http://www.gpavlineris.com>
- Pereira Dora I. A. dan Glenn R. Gibson. 2002. *Cholesterol Assimilation by Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria Isolated from the Human Gut*. *Appl Environ Microbiol.* 68(9): 4689-4693. dalam <http://www.pubmedcentral.gov> . Diakses tanggal 25 Juni 2006 jam 14.31 WIB
- Santosa, U. 1999. Mikrobia efektif meningkatkan produksi dan mutu karkas ayam broiler. *Poultry Indonesia* No 200:38-39.
- Saunders D.R., C.E. Rubin, dan J.D. Ostrow, 2005. *Small Bowel; The Gut Course (HUBIO551) On Line Syllabus* dalam http://www.uwgi.org/gut/smallbowel_09.asp. Diakses tanggal 03 Juni 2006 jam 10:21 WIB
- Tanaka, H., K. Doesburg, T. Iwasaki, and I. Mierau. 1999. *Screening Of Lactic Acid Bacteria For Bile Salt Hydrolase Activity*. *J. Dairy Sci.* 82:2530-2535 dalam <http://jds.fass.org/cgi/reprint/82/12/2530>. Diakses tanggal 21 Agustus 2006 jam 13.01
- Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Lacticia Press, Yogyakarta.