KADAR LEMAK TUBUH KELINCI YANG MENDAPAT PAKAN PELLET DENGAN BERBAGAI ARAS LISIN

TESIS

Oleh

LUCY SUSANDARI

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA-FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2004

KADAR LEMAK TUBUH KELINCI YANG MENDAPAT PAKAN PELLET DENGAN BERBAGAI ARAS LISIN

Oleh

LUCY SUSANDARI

NIM: 4A 001 006

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian
pada Program Studi Magister Ilmu Ternak, Program Pascasarjana
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA-FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2004

Judul Tesis	:	KADAR LEMAK TUBUH KELINCI YANG MENDAPAT PAKAN PELLET DENGAN BERBAGAI ARAS LISIN
Nama Mahasiswa	:	LUCY SUSANDARI
Nomor Induk Mahasiswa	:	H4A 001 006
Program Studi	:	MAGISTER ILMU TERNAK

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 25 Februari 2004

Pembimbing Utama

Ir. C. M. Sri Lestari, MSc

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. H. Indrat Wahyuni., MSc

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Ternak

Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono

Ketua Jurusan
Produksi Ternak

Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc

Dekan Fakultas Peternakan

Ir. Bambang Srigandono, MSc

ABSTRAK

LUCY SUSANDARI. H 4A 001 006. Kadar Lemak Tubuh Kelinci yang Mendapat Pakan Pellet dengan Berbagai Aras Lisin. (Pembimbing: **C.M. SRI LESTARI** dan **HANNY INDRAT WAHYUNI**).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2002 sampai Maret 2003, di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak dan Laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh peningkatan aras lisin dalam pakan terhadap kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging.

Materi yang digunakan adalah 50 ekor kelinci: yang terdiri dari 25 ekor kelinci betina (bobot badan 1514 $\pm$ 203 g) dan 25 ekor kelinci jantan (bobot badan 1559 $\pm$ 161 g). Perlakuan yang diterapkan adalah ransum dengan aras lisin, T0: 0,60%, T1: 0,66%, T2: 0,72%, T3: 0,78% dan T4: 0,84%. Bahan penyusun ransum terdiri dari: jagung giling, bagase (tepung ampas tebu), bungkil kedelai, tepung daging dan tapioka. Lisin yang ditambahkan adalah L lisin HCL.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok subsampling dengan 5 perlakuan dan 2 kelompok jenis kelamin. Setiap kelompok pada masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ekor kelinci. Parameter yang diukur adalah kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji beda Duncan dan untuk menentukan perlakuan yang optimal digunakan uji lanjut polinomial ortogonal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan aras lisin dalam pakan dari 0,60 sampai 0,84%, tidak mempengaruhi kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas dan kadar lemak daging, namun menurunkan kadar kolesterol daging ($P<0,05$). Pengelompokan betina dan jantan tidak memberikan efek yang berbeda pada semua parameter yang diamati. Rata-rata kadar trigliserida darah adalah T0=191, T1=146, T2=139, T3=113 dan T4=172 mg/dl, sedangkan persentase lemak karkas adalah T0 = 7,70%, T1 =8,59%, T2 =9,13%, T3 = 9,51% dan T4 =10,34%. Rata-rata kadar lemak daging T0, T1, T2, T3 dan T4 berturut-turut 12,0, 10,51, 12,37, 12,20 dan 12,42%, sedangkan kadar kolesterol daging yaitu T0=199,61, T1=189,82, T2=190,01, T3=184,65, dan T4=179,38 mg/100g. Uji lanjut polinomial ortogonal menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar lisin dalam pakan kadar kolesterol daging menurun secara linier ($P<0,01$).

Kesimpulan yang dapat diambil setelah penelitian ini adalah peningkatan lisin dalam ransum dari 0,60 sampai 0,84% dapat menurunkan kadar kolesterol daging sebesar 10,1%, namun tidak mengubah kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas dan kadar lemak daging.

Kata kunci: lisin, kelinci, trigliserida darah, lemak dan kolesterol daging.

ABSTRACT

LUCY SUSANDARI. H 4A 001 006. Fat Composition of Rabbits Fed Pellet Diet with Various Levels of Lysine. (Counselor: **C. M. SRI LESTARI and HANNY INDRAT WAHYUNI**).

The research was done from August 2002 to March 2003, at Draught and Meat Animal Science Laboratory, Animal Agriculture Faculty, Diponegoro University. The research aimed to evaluate the influence of various dietary lysine on blood triglyceride, carcass fat percentage, fat contents of meat and meat cholesterol.

A total of 50 rabbits were used in this experiment, consist: 25 female (average body weight of 1514 ± 203 g) and 25 male (average body weight 1559 ± 161 g). The treatments applied were various level of lysine in the diets as follows: T0: 0.60%, T1: 0.66%, T2: 0.72%, T3: 0.78%, and T4: 0.84%. The feed/stuff used in the diets: corn, bagasse flour, soybean meal, meat flour, and cassava flour, and L-Lysine HCL as lysine resources.

The experiment design used in the study was randomized complete block design with subsampling, 5 treatments and 2 sex groups, every group in each treatment consisted of 5 rabbits. Parameter measured were blood triglyceride, carcass fat percentage, fat contents of meat and cholesterol meat. Data gathered were analyzed using analysis of variants. Duncan multiple range test was used to know the difference among treatment means, while polynomial orthogonal used to determine the optimal level lysine.

Result of the research indicated that levels lysine in the diet from 0.60 to 0.84%, did not influence blood triglyceride, carcass fat percentage and the fat contents of meat, but decreased meat cholesterol (P<0,05). Sex did not give effect in all of parameters perceived. Data recorded on blood triglyceride are T0= 191, T1=146, T2=139, T3=113 and T4=172 mg/dl, while carcass fat percentage are T0=7.70, T1=8.59, T2=9.13 and T4=10.34%. On the other hand, fat contents of meat at T0, T1, T2, T3 and T4 are 12.0, 10.51, 12.37, 12.20 and 12.42% respectively, while meat cholesterol are T0=199.61, T1=189.82, T2=190.01, T3=184.65 and T4=179.38 mg/100g. The polynomial orthogonal test for meat cholesterol indicate that increasing level of lysine in the ration decreased cholesterol meat linearly (P<0,01).

It can be concluded that increasing lysine level in the ration from 0.60 to 0,84% decreased cholesterol meat as high as 10.1%, but it did not alter blood triglyceride, carcass fat percentage and fat content of meat.

Keyword: lysine, rabbit, blood triglyceride, fat content, cholesterol and meat.

KATA PENGANTAR

Lisin adalah asam amino esensial yang dapat berfungsi untuk biosintesis karnitin. Karnitin membantu proses oksidasi asam lemak rantai panjang di mitokondria. Peningkatan aras lisin di dalam ransum dapat meningkatkan biosintesis karnitin, sehingga diharapkan dapat menurunkan kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging.

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena pertolongan, kasih karunia, kemurahan, hikmat dan kepandaian, yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulisan tesis dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. C. M. Sri Lestari, MSc. dan Dr. Ir. Hanny Indrat Wahyuni, MSc., selaku pembimbing utama dan pembimbing anggota, yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, saran dan semangat, serta kesabaran dalam proses penyelesaian penulisan tesis. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada Bapak, Ibu, kakak (Tyas dan Ayik), adik-adik (Unggun, Ima dan Osa) dan Embah yang telah memberikan kasih, perhatian, dukungan material dan dorongan semangat, terlebih untuk doa sehingga penelitian dan penulisan tesis dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Djarot Harsojo R., MS., Dr. Ir. Bambang Sukamto, SU., Ir. Susanto Prawirodigdo, M.Agr., PhD. dan Ir. Tristiarti, MS., yang telah memberikan waktu untuk berdiskusi serta berkenan meminjamkan buku referensi dan jurnal, sehingga dapat memperkaya bahan penulisan tesis. Penulis berterima-kasih pula pada adik-adik satu tim penelitian (Agung, Dodik, Kurniawan, Sason, Wahyu, Hanis, Puji, Susi dan Tutik) yang telah bekerja sama, dalam suka maupun

duka sehingga penelitian dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih dan doa untuk sehabat saya Rina, Hary, Bu Mei dan Pak Bulu yang juga bersama-sama berjuang untuk menyelesaikan tugas belajar. Kepada semua teman-teman angkatan 2001 S2 MIT (Bu Puji, Bu Titik, Bu Andang, Bu Harny, Bu Yani, Bu Untari, Bu Mei, Rina, Pak Budi, Pak Kresno, Pak Ranto, Pak Nurwardayanto, Pak Pardosi, Pak Adi, Pak Giyono dan Hary) penulis ucapkan terima kasih untuk kekompakan dan dorongan semangat sehingga selama proses belajar tidak terasa memberatkan. Ucapan terima kasih untuk pengelola Program Pascasarjana MIT yaitu: Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono, Dr. Ir. Sumarsono, MS. dan Dr. Ir. Seno Johari, MSc., beserta staf MIT (Pak Wartin, Pak Wahyu dan Pak Priyono), atas dorongan semangat dan kemudahan, sehingga proses belajar dapat berjalan lancar. Kepada bapak Tutut Rudianto (pemilik PT. Dian Fram) dan bapak David Putranto (pemilik Kota Baru Farm), serta rekan-rekan kerja kedua perusahaan, penulis mengucapkan terima kasih atas pengertian, dukungan dan kerja sama yang baik, sehingga selama proses belajar penulis dapat tetap menjalankan tanggung jawab pekerjaan dengan lancar. Kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa materi ataupun motivasi hingga penulisan tesis ini selesai, tak lupa penulis ucapkan terima kasih.

Akhirnya, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan untuk perkembangan ilmu pengetahuan secara umum, serta menjadi sumber inspirasi bagi peneliti-peneliti berikutnya.

Semarang, Februari 2004

Penulis

Sebab mereka mendidik kita dalam waktu yang pendek sesuai dengan apa yang mereka anggap baik, tetapi Dia menghajar kita untuk kebaikan kita, supaya kita beroleh bagian dalam kekudusan-Nya. Memang tiap-tiap ganjaran pada waktu itu diberikan tidak mendatangkan sukacita tetapi dukacita. Tetapi kemudian ia menghasilkan buah kebenaran yang memberi damai kepada mereka yang dilatih oleh-Nya

Ibrani 12:10-11

Jangan takut, sebab Aku ini menyertai engkau, apabila engkau menyeberang melalui air, Aku akan menyertai engkau, atau melalui sungai-sungai, engkau tidak akan dihanyutkan; apabila engkau berjalan melalui api, engkau tidak akan dihanguskan dan nyala api tidak akan membakar engkau. Oleh karena engkau berharga dimata-Ku dan mulia, dan Aku ini mengasihi engkau.

Yes 43:5a, 2 dan 4a

Puji Syukur Karena Kasih sayang Yesus Kristus
Hormat dan bakti nanda haturkan buat Bapak, Ibu dan Embah
Salam Kasih buat mbak Tyas, mas Ayik, Dek Unggun, Dek Ima dan Osa
Terima Kasih terkhusus untuk Bu Lestari dan Bu Hanny yang Sudah menjadi Pembimbing dalam Banyak hal

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor **Halaman**

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

Dewasa ini di masyarakat terjadi kecenderungan untuk mengurangi konsumsi produk-produk hewani. Hal ini disebabkan ketakutan masyarakat akan lemak dan kolesterol (kolesterolfobia). Kolesterol merupakan salah satu penyebab timbulnya penyumbatan pembuluh darah arteri (arteriosklerosis). Semakin tinggi kadar kolesterol dalam darah, semakin besar pula resiko kematian akibat arteriosklerosis. Ketakutan ini mendorong peneliti mengupayakan suatu produk peternakan (daging) rendah lemak dan kolesterol.

Kelinci merupakan salah satu komoditi peternakan yang potensial sebagai penyedia daging. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan dan reproduksi yang cepat, pakan tidak bersaing dengan manusia, biaya pemeliharaan murah dan tatalaksana pemeliharaan mudah (Cheeke *et al.*, 1982). Kelinci juga mempunyai kualitas daging yang baik dengan kadar protein tinggi (20,1%), namun kadar lemak dan kolesterol rendah dibanding dengan daging dari ternak lain.

Lisin merupakan asam amino esensial yang sangat berguna bagi tubuh. Lisin adalah prekusor untuk biosintesis karnitin, sedangkan karnitin merangsang proses β-oksidasi dari asam lemak rantai panjang yang terjadi di mitokondria. Defisiensi lisin mengakibatkan kegemukan, pembengkakan hati dan empedu, juga menurunkan daya tahan tubuh. Defisiensi karnitin mengganggu oksidasi asam lemak, sehingga trigliserida menumpuk di hati, jaringan adiposa dan jaringan ekstrahepatik (misal: otot), yang selanjutnya mengakibatkan tingginya kadar

lemak tubuh. Penambahan lisin ke dalam pakan diharapkan dapat meningkatkan terbentuknya karnitin, dengan demikian lemak tubuh yang mengalami β-oksidasi semakin meningkat, sehingga mengakibatkan kadar lemak dan kolesterol daging rendah.

Penelitian pendahuluan tentang penambahan lisin ke dalam ransum pada broiler terbukti dapat menurunkan jumlah lemak karkas (Velu yang disitasi oleh D'mello,1994), sedangkan pada kelinci dapat menurunkan kadar kolesterol daging (Susandari, 1997). Penelitian penambahan lisin dalam ransum kelinci untuk menurunkan kadar lemak karkas dan kolesterol daging, masih memerlukan kajian lebih lanjut. Hasil penelitian Susandari (1997) menunjukkan bahwa penambahan lisin mampu menurunkan kolesterol daging, tetapi belum menurunkan kadar lemak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui deposisi lemak pada kelinci yang diberi pakan dengan aras lisin yang semakin meningkat. Profil lemak yang diamati adalah kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging pada kelinci jantan dan betina. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah diharapkan dapat diperoleh aras lisin yang optimal untuk menurunkan kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging pada kelinci dewasa.

Aras lisin yang optimal perlu diketahui karena trigliserida darah dan kolesterol daging dapat berasal dari makanan (eksogen) dan sintesis di dalam tubuh (endogen), sehingga diduga pada aras tertentu akan mencapai titik optimal. Hipotesis dalam penelitian ini adalah semakin tinggi kadar lisin dalam ransum

kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging akan semakin menurun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan Kelinci

Pakan utama kelinci adalah hijauan, namun demikian Smith *et al.* (1966) menyatakan bahwa pertumbuhan kelinci secara optimal tidak akan tercapai bila hanya mendapat pakan dari hijauan saja, sehingga perlu tambahan konsentrat. Menurut Ensminger *et al.* (1990), perbandingan hijauan dengan konsentrat adalah 50:50 atau 60:40. Pakan hijauan untuk kelinci dapat dipilih dari rerumputan, dedaunan yang batangnya halus dan lunak, seperti rumput lapangan dan sayuran yang kaya protein dan vitamin (Cheeke, 1987).

Pemberian pakan kelinci berdasarkan pada bobot badan dan status fisiologis. Kebutuhan bahan kering untuk kelinci adalah 3-3,5% bobot badan (Arrington dan Kelley, 1976), sedangkan NRC (1977) menunjukkan bahwa kebutuhan pakan kelinci yaitu 60 g per kg bobot badan per hari. Kebutuhan nutrisi pada ternak kelinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penelitian Harris *et al.* (1983) menunjukkan bahwa kelinci yang diberi pakan secara prasmanan ("choice-feeding"), lebih menyukai pakan dalam bentuk pellet dari pada pakan dalam bentuk tepung dan butiran. Selain itu pakan dalam bentuk pellet meningkatkan efisiensi energi karena mengurangi kerja pencernaan sehingga menurunkan "heat increament" (Van Soest, 1994). Beberapa penelitian terdahulu yang dilaporkan oleh Maertens dan Villamide (1998) menunjukkan bahwa pemberian pakan dalam bentuk pellet memberikan penampilan produksi

dilihat dari pertambahan bobot harian dan "Feed Convertion Ratio" (FCR), lebih tinggi dibandingkan kelinci yang mendapat pakan dalam bentuk tepung.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Ternak Kelinci (NRC., 1977)

Nutrisi	Kebutuhan Ternak Kelinci		
	Pertumbuhan	Pokok hidup	Laktasi
Energi dapat Dicerna (kcal)	2500	2100	2500
Serat Kasar (%)	10-12	14	10-12
Lemak kasar (%)	2	2	2
Protein Kasar (%)	16	12	17
Lisin (%)	0,65	-	0,75

2.2. Kualitas Karkas Kelinci

Menurut Soeparno (1994) kualitas karkas adalah nilai karkas yang dihasilkan oleh ternak. Penilaian karkas dapat didasarkan atas bobot karkas dan tingkat perlemakan. Menurut Cheeke *et al.* (1982) persentase karkas pada kelinci adalah 50-60%. Diwyanto *et al.* (1985) menyatakan bahwa persentase karkas kelinci persilangan lebih baik (50%) dibandingkan dengan kelinci ras (42,5%) maupun lokal (45%).

Kelinci mempunyai kualitas daging lebih baik dibandingkan dengan daging ayam, sapi, kerbau, domba, kambing maupun babi. Hal ini dapat dilihat dari kadar protein yang tinggi (20,1%), namun kadar lemak, kolesterol dan energinya rendah (Diwyanto *et al.*, 1985). Komposisi kimia daging dari berbagai jenis ternak menurut Shaver yang disitasi oleh Farrell dan Raharjo (1984) disajikan dalam Tabel 2. Daging kelinci mengandung lemak sebesar 75 g/kg dan sebagian besar dalam bentuk tidak jenuh, dengan kandungan kolesterol sebesar

139 mg/100 g (Farrell dan Raharjo, 1984). Ouhayoun (1998) menyatakan bahwa daging kelinci mempunyai kadar kolesterol yang rendah yaitu 50 mg/100 g dan lemak daging kelinci relatif kaya akan asam lemak esensial.

Tabel 2. Komposisi Kimia Daging dari Berbagai Jenis Ternak (Shaver yang disitasi oleh Farrel dan Raharjo, 1984)

Jenis Ternak	Komponen Kimia Daging			
	Protein	Lemak	Kadar Air	Kadar Kalori
	----------	(%)	----------	(MJ /kg)
Kelinci	20,8	10,2	67,9	7,3
Ayam	20,0	11,0	67,6	7,5
Anak Sapi (Veal)	18,8	14,0	66,0	8,4
Kalkun	20,1	22,0	58,3	10,9
Sapi	16,3	28,0	55,0	13,3
Domba	15,7	27,7	55,8	13,1
Babi	11,9	40,0	42,0	18,9

Menurut Berg dan Butterfield yang disitasi oleh Soeparno (1994) komposisi karkas dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa faktor lingkungan yang dimaksud adalah fisiologi dan nutrisi. Pengaruh fisiologis dijelaskan oleh Lawrie (1998) bahwa ternak pada stadium pertumbuhan sampai dewasa mempunyai komposisi fisik dan kimia karkas yang berbeda. Perlemakan pada fase pertumbuhan terjadi di sekitar saluran pencernaan dan ginjal, dengan bertambahnya umur, deposisi lemak terjadi di antara otot (lemak intermuskuler), lapisan bawah kulit (lemak subkutan) dan antara ikatan serabut otot (lemak intramuskuler atau "marbling").

Soeparno (1994) menyatakan bahwa faktor lingkungan terpenting yang mempunyai pengaruh terhadap komposisi karkas adalah pakan. Pemberian pakan pada ternak perlu memperhatikan komposisi nutrisi ransum dan tingkat kebutuhan

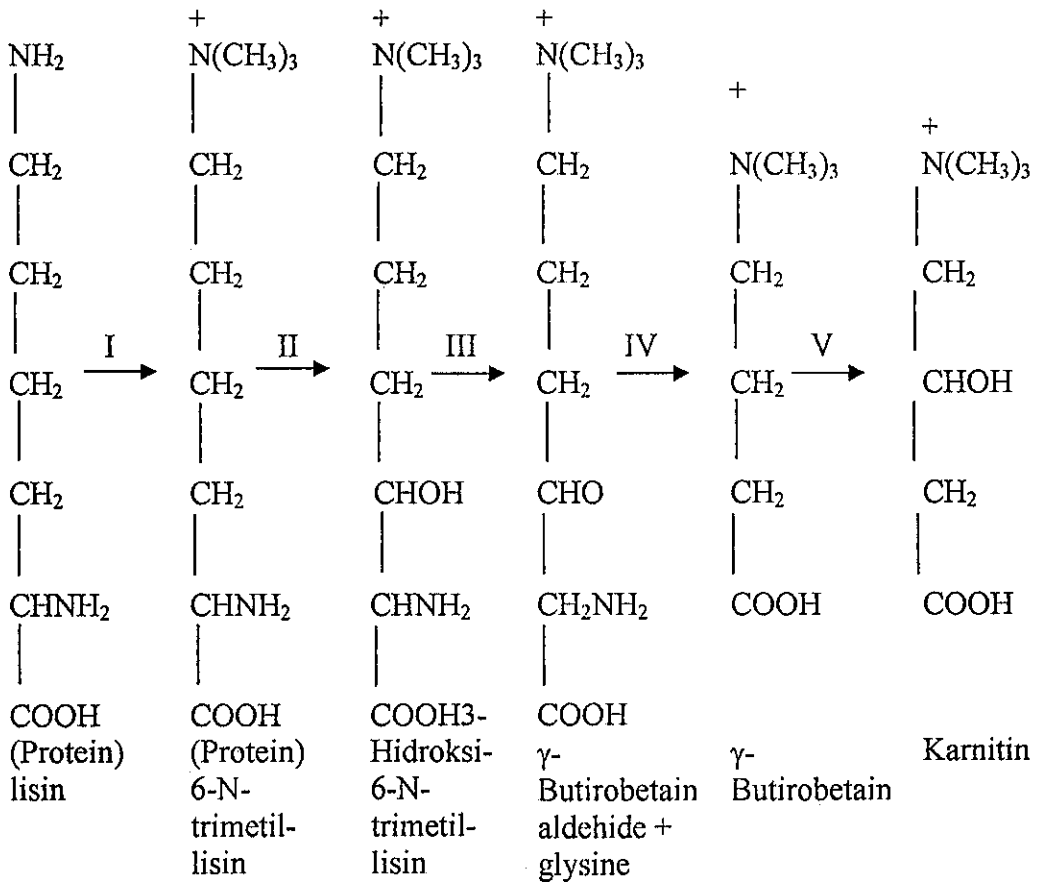
ternak. Menurut Cheeke (1987) ransum dengan kadar lemak tinggi dan protein rendah mengakibatkan konsumsi pakan yang rendah, hal ini akan menyebabkan kebutuhan protein kelinci tidak tercukupi. Kebutuhan protein yang tidak tercukupi dari ransum, akan dipenuhi dengan membongkar protein tubuh. Kekurangan protein yang terjadi terus-menerus, mengakibatkan ternak menjadi kurus. Cheeke (1987) juga menjelaskan bahwa kadar lemak karkas dipengaruhi oleh kandungan energi pakan. Kelinci yang mendapat pakan dengan kandungan energi 3678 kkal DE/kg ransum, kadar lemak dagingnya 17,9%, sedangkan yang mendapat pakan dengan energi lebih rendah (2342 kkal DE/kg ransum) kadar lemaknya hanya 11%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan energi pakan, kadar lemak daging yang dihasilkan semakin tinggi juga.

2.3. Peran Lisin dalam Metabolisme Lemak

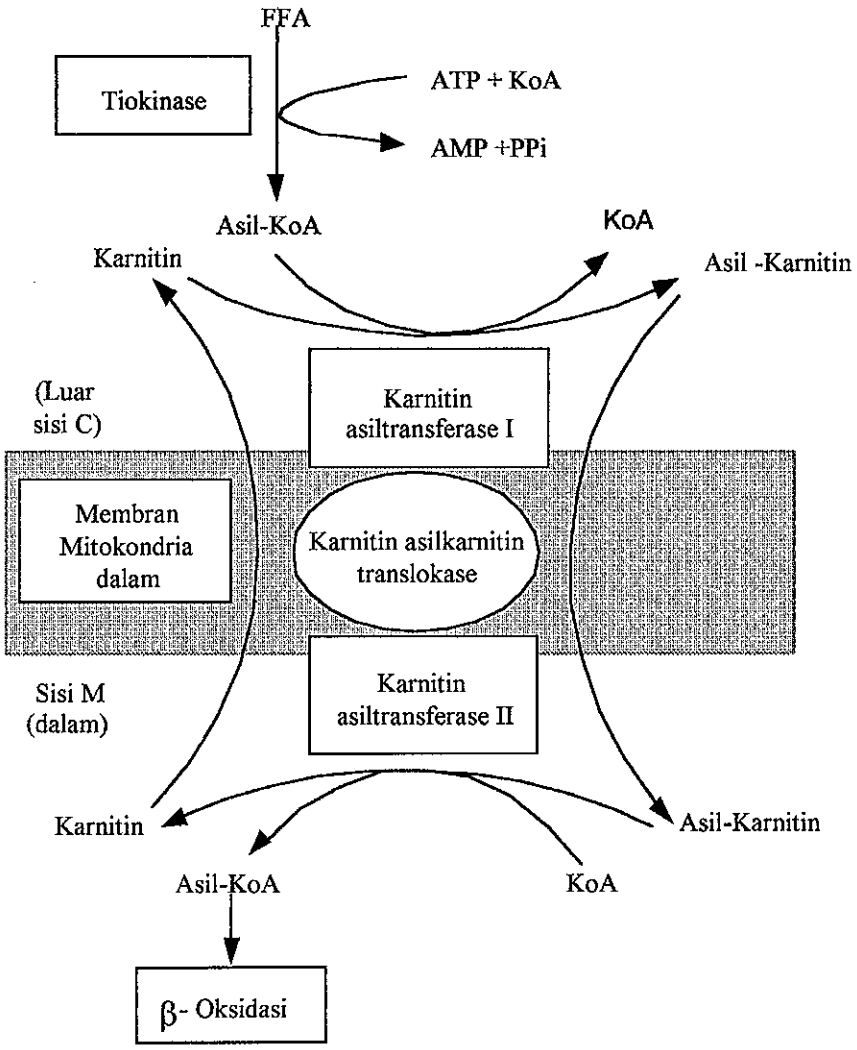
Lisin adalah asam amino esensial (Guyton, 1992) yang berfungsi dalam proses pembentukan kolagen (Soeparno, 1994). Guyton (1992) dan Linder (1992) menyatakan bahwa fungsi lain lisin adalah untuk biosintesis karnitin di dalam hati dan ginjal. Biosintesis karnitin dari lisin disajikan pada Ilustrasi 1.

Karnitin tersebar luas terutama di dalam otot (Mayes, 1992). Karnitin atau β-hidroksi-γ-trimetilamonium butirat, berfungsi sebagai alat transport asam lemak rantai panjang dan asetil-KoA. Karnitin berfungsi sebagai pengikat asil-KoA dalam proses pembakaran asam lemak rantai panjang di mitokondria (Stryer, 2000). Lebih lanjut dijelaskan bahwa asil-KoA rantai pendek dapat secara langsung masuk ke membran dalam mitokondria dan mengalami oksidasi, tetapi

untuk asil-KoA rantai panjang membutuhkan karnitin untuk mengikat asil-KoA (asil karnitin) masuk ke membran dalam mitokondria. Asil karnitin di membran dalam mitokondria akan pecah menjadi karnitin dan asil-KoA, asil-KoA mengalami β-oksidasi dan karnitin kembali ke membran luar mitokondria. Proses β-oksidasi mengubah asil-KoA menjadi asetil-KoA, selanjutnya asetil-KoA masuk ke dalam siklus kreb dan menghasilkan energi. Peranan karnitin dalam β-oksidasi asam lemak rantai panjang dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 1. Biosintesis Karnitin dari Lisin (Bremer, 1983)



Ilustrasi 2. Bagan Peran Karnitin dalam β-Oksidasi Asam Lemak Rantai Panjang (Mayes, 1992)

Penggunaan asetil-KoA untuk menghasilkan energi melalui siklus kreb, berhubungan dengan kebutuhan tubuh akan energi. Kecukupan energi akan menyebabkan asetil-KoA keluar dari mitokondria menuju ke sitoplasma dan akan disintesis menjadi asam lemak.

2.4. Metabolisme Kolesterol

Heslet (1996) menyatakan bahwa kolesterol adalah lemak berwarna kekuningan dan diproduksi oleh tubuh terutama di hati. Kolesterol merupakan produk khas metabolisme hewan, dan oleh karenanya terdapat dalam makanan yang berasal dari hewan, seperti daging, hati, otak dan kuning telur (Ganong, 1990 dan Mayes, 1992).

Muchtadi *et al.* (1993); Baraas (1994) dan Heslet (1996) menyatakan bahwa kolesterol di dalam tubuh berasal dari dua sumber, yaitu dari makanan (kolesterol eksogen) dan sintesis di dalam tubuh (kolesterol endogen). Menurut Sitepoe (1993) sintesis kolesterol di dalam tubuh terjadi di hati dan dinding usus, sedangkan Muchtadi *et al.* (1993) menjelaskan bahwa sintesis kolesterol terjadi hampir di semua sel (kecuali sel darah merah yang telah rusak). Kolesterol banyak terdapat pada struktur otak, sistem saraf pusat, tetapi sedikit di bagian dalam membran mitokondria. Menurut Mayes (2003) kolesterol di dalam tubuh berfungsi untuk membuat hormon seks, hormon korteks adrenal, vitamin D dan garam empedu.

Mayes (2003) menjelaskan bahwa biosintesis kolesterol terdiri dari 5 tahap, yang terdiri dari: 1) Asetil-KoA membentuk HMG KoA dan mevalonat, 2) mevalonat membentuk unit isoprenoid yang aktif, 3) enam unit isoprenoid membentuk skualen, 4) skualen dikonversi menjadi lanosterol dan tahap 5) adalah lanosterol dikonversi menjadi kolesterol. Proses awal (tahap 1) pembentukan kolesterol dimulai dengan pembentukan 3-hidroksi-3-metilglutaril KoA (3-HMG KoA) dari asetil KoA dan asetoasetil KoA (Stryer, 2000). HMG KoA mengalami

reduksi menjadi mevalonat, yang dikatalis oleh HMG KoA reduktase (Mayes, 1992).

Mayes (2003) menjelaskan bahwa pada tingkat jaringan, peningkatan kolesterol terjadi akibat: 1) pengambilan lipoprotein yang mengandung kolesterol tinggi oleh reseptor (misal reseptor "Low Density Lipoprotein" atau LDL), 2) pengambilan kolesterol bebas dari lipoprotein yang kaya akan kolesterol ke membran sel, 3) biosintesis kolesterol dan 4) hidrolisis ester kolesteril oleh enzim ester kolesteril hidrolase. Penurunan kolesterol terjadi akibat: 1) aliran keluar kolesterol dari membran sel ke lipoprotein yang potensial kolesterolnya rendah (misal "High Density Lipoprotein" atau HDL), 2) esterifikasi kolesterol oleh kolesterol asil transferase (ACAT) dan 3) penggunaan kolesterol untuk sintesis senyawa steroid, seperti hormon atau garam empedu, di hati.

Heslet (1996) mengemukakan bahwa pengiriman kolesterol dalam darah berbentuk LDL dan HDL. "Low Density Lipoprotein" mengirim kolesterol dari hati ke seluruh jaringan tubuh, sedangkan HDL mengumpulkan kolesterol dari jaringan tubuh dan mengembalikan ke hati dan dari hati dikeluarkan bersama dengan garam empedu. Mayes (2003) menjelaskan bahwa LDL mengandung paling banyak kolesterol dari semua lipoprotein.

Menurut Guyton (1987), kolesterol merupakan salah satu penyebab timbulnya penyumbatan pembuluh darah arteri (arteriosklerosis). Baraas (1994) menyatakan bahwa pada manusia kolesterol total darah yang ideal adalah 170-200 mg/dl. Heslet (1996) menyatakan, semakin tinggi kadar kolesterol dalam darah, semakin besar pula resiko kematian akibat pengerasan (arteriosklerosis) pembuluh

darah koroner. Kaplan dan Stamler (1994) menyatakan bahwa bila kolesterol darah mencapai lebih dari 240 mg/dl resiko arteriosklesrosis semakin besar.

2.5. Penelitian Lisin untuk Menurunkan Lemak

Penelitian tentang penambahan lisin ke dalam ransum ternak untuk menurunkan jumlah lemak karkas dan kolesterol daging sudah banyak dilakukan. Penambahan lisin pada ransum broiler sampai aras tertentu berpengaruh terhadap penurunan jumlah lemak karkas (D'mello, 1994). Hasil penelitian Velu *et al.* yang disitasi oleh D'mello (1994) menunjukkan bahwa penambahan lisin ke dalam ransum broiler sebesar 0,1% dari 0,6% dapat menurunkan lemak karkas sebesar 5,4%. Hal ini diperkuat dengan penelitian Gous dan Morris yang disitasi oleh D'mello (1994), yang menambahkan lisin ke ransum ayam sebanyak 7 g/kg ransum, lemak karkasnya berjumlah 190 g/kg karkas, bila lisin yang ditambahkan 8,5 g/kg ransum maka lemak karkasnya turun menjadi 150 g/kg karkas (menurun sebesar 21%).

Penambahan lisin dan kolin ke dalam ransum ayam broiler pada penelitian Wahyuni *et al* (1995) mampu menurunkan kadar kolesterol daging. Broiler diberi pakan dengan aras lisin 1,22, 1,42 dan 1,62%, serta kadar kolin 750, 1000 dan 1250 mg/kg ransum, kadar kolesterol daging menurun sebesar 10,6%.

Penambahan lisin pada ransum kelinci juga dapat menurunkan kadar kolesterol daging. Penambahan lisin sintetis sebesar 0,23% pada ransum basal kelinci (lisin=0,42%) menurunkan kadar kolesterol daging dari 9,35 mg menjadi

8,61 mg/100 g daging, tetapi kadar lemak karkas tidak mengalami penurunan (Susandari, 1997).

BAB III

METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2002 sampai Maret 2003. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak dan Laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro.

3.2. Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 50 ekor kelinci lokal, dengan umur ± 5-6 bulan, yang terdiri dari: 25 ekor kelinci betina dengan bobot badan 1514 ± 203 g (CV = 13,4%) dan 25 ekor kelinci jantan dengan bobot badan 1559 ± 161 g (CV = 10,3%). Kelinci dibeli di Desa Boja, Kabupaten Kendal.

Ransum yang diberikan berbentuk pellet, yang disusun dari: jagung giling, bagase (tepung ampas tebu), bungkil kedelai, tepung daging dan tapioka. Lisin yang ditambahkan adalah L-lisin HCL. Komposisi bahan pakan penyusun ransum disajikan pada Tabel 3, sedangkan kandungan nutrisi ransum disajikan pada Tabel 4.

Kelinci ditempatkan pada kandang ukuran 120 x 50 x 30 cm, yang disekat menjadi 4 bagian dengan ukuran 30 x 50 x 30 cm. Tiap-tiap bagian dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Kandang-kandang tersebut diletakkan dalam ruangan berukuran 20 x 7,5 m dengan tinggi dasar kandang 0,75 m dari lantai.

Tabel 3. Komposisi Bahan Pakan Penyusun Ransum Kelinci

Bahan Pakan	Komposisi (%)
Jagung giling	58,2
Bagase	15,0
Bungkil Kedelai	9,4
Tepung Daging	5,0
Tepung Tapioka	12,4
Total	100,0

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: tabung vacutainer untuk menampung darah, "sentrifus", "scalpel" (pisau bedah), "cutter", pinset, timbangan elektrik merk 'Accura' kapasitas 3 kg dengan kepekaan 1 g, aluminium foil untuk membungkus sampel, freezer" dan termos es.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Ransum Kelinci

Kandungan Nutrisi	Komposisi (%)
Air	12,40
Abu	9,78
Protein	18,24
Lemak	4,52
Serat kasar	13,51
Pospor	0,18
Kalsium	1,37
Lisin	0,58
DE (Kkal/kg)*	2400,34

* DE dihitung dengan rumus Fekete dan Gippert (1986) yang disitasi oleh Cheeke (1987).

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok subsampling dengan 5 perlakuan dan 2 kelompok jenis kelamin. Setiap kelompok pada masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ekor kelinci (Lampiran 1). Perlakuan yang diterapkan sebagai berikut:

T0: Ransum dengan kadar lisin 0,60%

T1: Ransum dengan kadar lisin 0,66%

T2: Ransum dengan kadar lisin 0,72%

T3: Ransum dengan kadar lisin 0,78%

T4: Ransum dengan kadar lisin 0,84%

Parameter yang diukur adalah kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging pada kelinci betina dan jantan.

3.3.2. Prosedur Penelitian

Penelitian dibagi dalam empat tahap: tahap persiapan, pendahuluan, perlakuan pakan dan koleksi data. Pada tahap persiapan dilakukan pembuatan ransum perlakuan, persiapan kandang dan pembelian kelinci. Pembuatan ransum meliputi: pemilihan bahan penyusun ransum, penyusunan ransum dan pembuatan pellet. Pemilihan bahan penyusun ransum berdasarkan ketersediaan bahan di lapangan, kualitas bahan dan harga bahan. Penyusunan ransum dibuat dengan menggunakan program "feed mania" (Town and Country, 1989). Sampel ransum

dianalisis proksimat di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, UGM, sedangkan kadar lisin dianalisis di Laboratorium Kimia Terpadu, IPB. Hasil analisis digunakan sebagai dasar pembuatan ransum perlakuan.

Pembuatan pellet dilakukan dengan cara: ransum ditambah air dengan perbandingan 1 kg ransum dan 300 ml air, selanjutnya campuran tersebut ditanak selama 10 menit dengan suhu 80°C. Ransum didinginkan, ditambah lisin sesuai dengan aras perlakuan dan dibuat pellet. Pellet diangin-anginkan sampai kering.

Persiapan kandang dilakukan dengan membersihkan kandang individu dan ruangan untuk penempatan kandang individu dengan cara fumigasi, dengan tujuan untuk membunuh jamur, kapang dan bakteri. Fumigasi dilakukan dengan penyemprotan desinfektan, pengapuran dan pengasapan dengan menggunakan formalin dan $KMnO_4$. Pelaksanaan pengasapan dilakukan setelah semua ventilasi ditutup dengan plastik dan dibuka tiga hari kemudian.

Kelinci yang baru datang didesinfeksi menggunakan antiseptik "all cide" buatan Surya Hidup Satwa. Proses desinfeksi dilakukan dengan cara: merendam kaki depan dan kaki belakang selama beberapa detik dalam larutan desinfektan, yang terdiri dari 5 ml antiseptik dilarutkan dalam 4 l air. Selain itu telinga, anus dan hidung juga dibersihkan. Setelah didesinfeksi, kelinci dimasukkan ke dalam kandang individu, diberi antistress dan pakan hijauan. Antistress diberikan melalui air minum (5 g vitachic dilarutkan dalam 12 l air) selama 3 hari.

Pada tahap ini juga dilakukan pencegahan coccidiosis dan pengobatan terhadap cacing, dengan tujuan agar saluran pencernaan kelinci bersih dari coccidia dan cacing, sehingga penerapan perlakuan efektif. Pencegahan

coccidiosis dilakukan dengan pemberian obat coxydiostat buatan Medoin. Coxydiostat diberikan dalam bentuk larutan, yaitu 5 g coxydiostat dilarutkan dalam 1 l air minum. Pemberian 3-2-3 yaitu: 3 hari coxydiostat, 2 hari air minum biasa dan 3 hari coxydiostat. Pengobatan terhadap cacing dilakukan melalui air minum selama 1 hari, dengan piperavaks yang terdapat dalam 'vermixon' buatan Medion. Dosis pemberian obat cacing adalah 5 ml 'vermixon' dilarutkan dengan 3 l air minum.

Selama tahap persiapan kelinci diadaptasikan terhadap lingkungan, kandang dan pakan yang akan diberikan selama 7 hari. Adaptasi terhadap pakan dimulai dengan mengubah pemberian pakan hijauan ke pellet. Perubahan pakan dilakukan secara bertahap sampai kelinci bisa mengkonsumsi pellet 100%.

Tahap pendahuluan dilaksanakan selama 10 hari dengan tujuan untuk membiasakan kelinci dengan perlakuan yang akan diterapkan dan juga untuk menghilangkan pengaruh perlakuan sebelumnya. Tahap pendahuluan dimulai dengan pengacakan yang meliputi: pengacakan kandang, kelinci dan perlakuan (Lampiran 1). Pengacakan dilakukan dengan cara undian. Selama itu kelinci diberi ransum sesuai dengan perlakuan. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum.*

Tahap perlakuan (penerapan pakan) dilaksanakan selama 90 hari setelah tahap pendahuluan selesai. Tahap ini kelinci mendapat pakan berdasarkan perlakuan masing-masing. Selama tahap perlakuan, konsumsi pakan dihitung setiap hari.

Koleksi data dilakukan setelah tahap penerapan pakan selesai yaitu dengan menyembelih kelinci untuk memperoleh data kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas, kadar lemak dan kolesterol daging. Kelinci yang akan disembelih dipuasakan selama 6 jam (Soeparno, 1994). Kelinci disembelih dengan cara memotong *vena jugularis, arteri carotis, oesophagus* dan *trachea.* Kelinci yang telah disembelih, dipisahkan kepala, kaki yang dipotong bagian persendian *carpus* dan *tarsus,* dikuliti, dikeluarkan isi rongga dada dan rongga perut kecuali hati, jantung dan ginjal untuk memperoleh karkas.

Lemak karkas yang diukur adalah lemak yang terlihat pada setengah karkas sebelah kiri, ditambah lemak yang melekat pada ginjal, jantung dan hati. Lemak karkas yang disebelah kiri kemudian dikonversikan menjadi lemak karkas utuh. Lemak karkas utuh diperoleh dengan cara:

$$\frac{\text{Jumlah lemak setengah karkas sebelah kiri}}{\text{Bobot karkas sebelah kiri}} \times \text{Bobot karkas}$$

Persentase lemak karkas diperoleh dengan cara: jumlah lemak karkas ditambah jumlah lemak ginjal, jantung dan hati, dibagi bobot karkas kali 100%.

Kadar trigliserida darah diperoleh dengan cara: menampung darah kelinci pada saat pemotongan dengan tabung vacutainer yang di dalamnya diberi *etil di tetra acid* (EDTA) 10% sebanyak 0,5 ml. Darah yang sudah ditampung disentrifus dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit, kemudian serum darah diambil dan disimpan dalam freezer. Serum darah dibawa dengan termos es untuk dianalisis kadar trigliserida ke Balai Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Propinsi Jateng.

Kadar lemak dan kolesterol diukur dengan cara mengambil sampel daging. Sampel daging diambil dari beberapa bagian karkas (punggung, dada, paha depan dan belakang) secara proporsional, diblender, dibungkus dengan aluminium foil dan simpan di freezer sampai semua sampel terkumpul. Sampel yang terkumpul dibawa dengan termos es, kemudian dikirim ke Laboratorium Tehnologi Pertanian UGM untuk dianalisis kadar lemak dan kolesterol daging. Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode AOAC (1975), sedangkan analisis kadar kolesterol daging menggunakan metode Liebermann-Burchard.

3.4. Analisis data

Hipotesis yang diuji adalah:

H0: Peningkatan aras lisin tidak berpengaruh terhadap parameter yang diamati.

H1: Peningkatan aras lisin berpengaruh terhadap parameter yang diamati.

H0 : $\mu 0 = \mu 1 = \mu 2 = \mu 3 = \mu 4$

H1 : $\mu 0 \neq \mu 1 \neq \mu 2 \neq \mu 3 \neq \mu 4$ (minimal sepasang μ yang tidak sama).

Kriteria pengujian hipotesis adalah:

F hit < F tab pada taraf 5%, maka H0 diterima.

F hit > F tab pada taraf 5%, maka H0 ditolak atau H1 diterima

Data diolah secara statistik menggunakan analisis varians rancangan acak kelompok dengan anak contoh (Yitnosumarto, 1993). Sebelum dianalisis varians, data yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu dengan menggunakan Mini Tab 13 (1993). Apabila terdapat data yang tidak normal dan atau tidak homogen, maka sebelum dianalisis data harus ditransformasi

(Yitnosumarto, 1993). Apabila hasil analisis varians signifikan, maka dilakukan beda antar perlakuan dengan uji beda Duncan (Steel dan Torrie, 1995), kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan polinomial ortogonal, untuk menentukan aras lisin yang optimal.

BAB IV

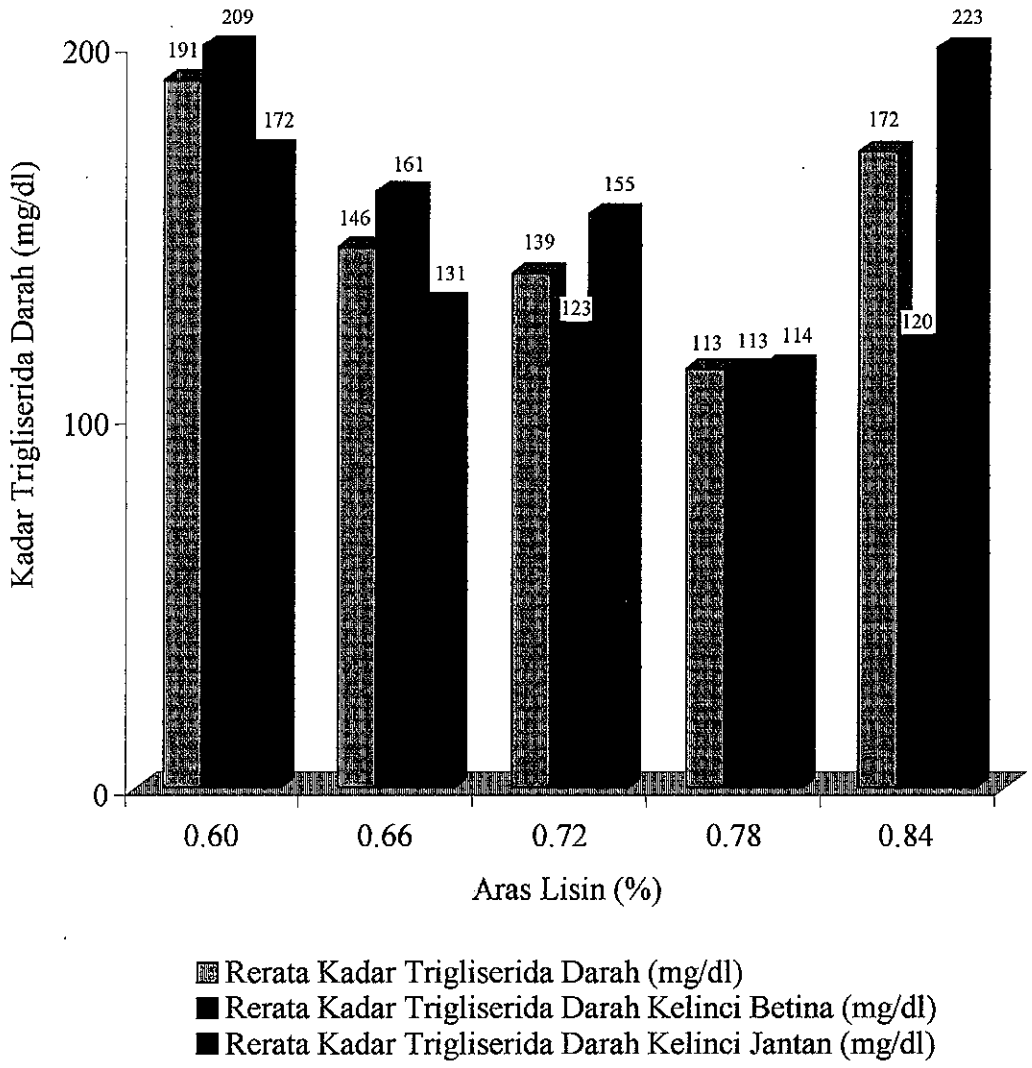
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Trigliserida Darah

Rata-rata kadar trigliserida darah kelinci yang mendapat pakan dengan aras lisin 0,60, 0,66, 0,72, 0,78 dan 0,84% berturut-turut adalah 191,146,139,113 dan 172 mg/dl. Hasil penelitian kadar trigliserida darah dilukiskan dalam diagram batang seperti disajikan pada Ilustrasi 3. Analisis varians menunjukkan bahwa peningkatan aras lisin dari 0,60 sampai 0,84% tidak berpengaruh nyata terhadap kadar trigliserida darah dan jenis kelamin tidak memberikan efek yang berbeda (P>0,05).

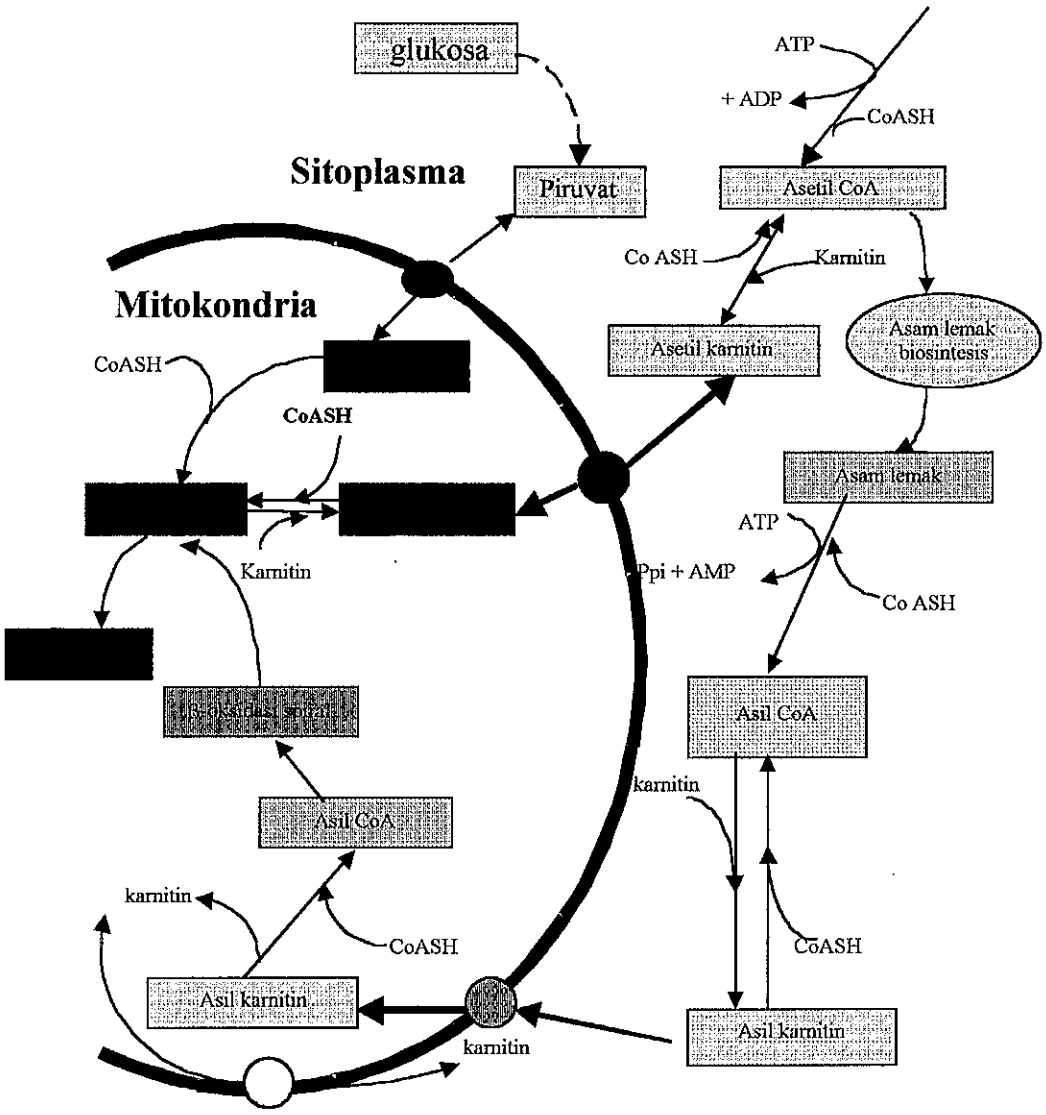
Trigliserida di dalam tubuh dapat berasal dari makanan (trigliserida eksogen) dan sintesis didalam tubuh (trigliserida endogen). Trigliserida eksogen bersumber dari konsumsi lemak (Boorman *et al.*, (1992) dan Xiccato, 1998). Semakin tinggi konsumsi lemak, kadar trigliserida darah semakin tinggi. Rata-rata konsumsi lemak dari T0 sampai T4 berturut-turut adalah: 3,31, 3,39, 3,40, 3,23 dan 3,34 g/ekor/hari. Analisis varians menunjukkan bahwa peningkatan aras lisin 0,60, 0,66, 0,72, 0,78 dan 0,84% dalam ransum tidak berpengaruh terhadap konsumsi lemak (Lampiran 12), sehingga tidak berpengaruh pula terhadap kadar trigliserida darah. Kadar trigliserida darah juga dipengaruhi oleh kecukupan energi. Apabila konsumsi energi tidak mencukupi, ternak akan membongkar cadangan energi (dalam bentuk trigliserida). Hasil penelitian menunjukkan bahwa

konsumsi energi dari T0 sampai T4 tidak dipengaruhi oleh peningkatan aras lisin dalam pakan (Lampiran 14).



Ilustrasi 3. Diagram Batang Kadar Trigliserida Darah Kelinci yang Mendapat Pakan Pellet dengan Berbagai Aras Lisin

Lisin merupakan prekusor biosintesis karnitin. Penambahan lisin dalam ransum diharapkan dapat meningkatkan biosintesis karnitin dalam tubuh. Karnitin berfungsi sebagai alat transport yang membawa asil KoA dari sitoplasma masuk ke mitokondria dan asetil KoA dari mitokondria ke sitoplasma (Ilustrasi 4).



Ilustrasi 4. Peran Karnitin sebagai Alat Transport Asil KoA dan Asetil KoA

Asil KoA dalam mitokondria mengalami β-oksidasi menjadi asetil KoA. Selanjutnya asetil KoA masuk ke siklus kreb dan menghasilkan energi, namun bila kebutuhan energi sudah tercukupi maka asetil KoA dibawa keluar dari mitokondria ke sitoplasma oleh karnitin. Di sitoplasma asetil KoA mengalami

proses sintesis asam lemak menjadi asil KoA. Apabila jumlah karnitin mencukupi asil KoA masuk kembali ke dalam mitokondria dan mengalami proses β-oksidasi, namun bila tidak mencukupi akan berikatan dengan gliserol membentuk trigliserida. Trigliserida dibawa dalam peredaran darah masuk ke hati, jaringan adipose dan jaringan ekstrahepatik (misal: otot). Jadi, apabila jumlah karnitin di sitoplasma semakin tinggi, asil KoA yang mengalami β-oksidasi semakin banyak, sehingga biosintesis trigliserida tidak terjadi.

Hasil penelitian Supadmo (1997) dan Fenita (2002) menunjukkan bahwa untuk biosintesis karnitin dibutuhkan tidak hanya lisin, tetapi juga metionin, karena lisin berfungsi sebagai donor rantai karbon dan metionin sebagai donor metil. Selain lisin dan metionin untuk biosintesis karnitin juga diperlukan mikronutiren yaitu niasin, vitamin C, B-6 dan mineral Fe, yang berfungsi sebagai kofaktor untuk aktivitas enzim.

Penelitian Supadmo (1997) pada broiler yang diberi pakan basal ditambah L-karnitin, kadar trigliserida darah turun 54,3%, sedangkan yang diberi pakan basal ditambah prekusor karnitin, kadar trigliserida darah turun 51,1%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan L-karnitin ke dalam ransum basal dapat digantikan dengan penambahan prekusor karnitin yang terdiri dari lisin, metionin dan mikronutien (vitamin C, B6, niacin dan mineral Fe), namun penambahan lisin dan metionin harus dalam perbandingan yang tepat. Fenita (2002) menjelaskan bahwa penurunan kadar trigliserida darah pada broiler yang diberi pakan ditambah L-karnitin, sama dengan broiler yang diberi pakan ditambah lisin dan metionin dengan perbandingan 2:1,5. Hal ini berarti bahwa pada broiler, penambahan lisin

dan metionin dengan perbandingan 2:1,5 dapat menggantikan penambahan L-karnitin. Diduga pada penelitian ini, karnitin yang terbentuk akibat penambahan lisin dari 0,60 sampai 0,84% tidak optimal, karena penambahan lisin tidak diimbangi dengan penambahan metionin dan mikronutrien untuk pembentukan karnitin, akibatnya kadar trigliserida darah tidak menurun.

4.2. Persentase Lemak Karkas dan Kadar Lemak Daging

Rata-rata persentase lemak karkas, kadar lemak daging dan bobot karkas kelinci betina dan jantan disajikan pada Tabel 5. Lawrie (1998) menyatakan bahwa pada ternak dewasa, deposisi lemak (perlemakan) terjadi di antara otot (lemak intermuskuler), lapisan bawah kulit (lemak subkutan) dan antara ikatan serabut otot atau lemak intramuskuler. Pada penelitian ini perlemakan subkutan diukur dalam persentase lemak karkas, sedangkan perlemakan intermuskuler dan intramuskuler ditunjukkan melalui kadar lemak daging.

Tabel 5. Rerata Persentase Lemak Karkas, Kadar Lemak Daging serta Bobot Karkas Kelinci Betina dan Jantan yang Mendapat Pakan dengan Berbagai Aras Lisin.

Parameter	Aras Lisin (%)				
	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84
Rerata Persentase lemak karkas (%)	7,70	8,59	9,13	9,51	10,34
Betina	8,65	6,79	7,04	9,79	10,27
Jantan	6,76	10,39	11,23	9,24	10,34
Rerata Kadar lemak daging (%)	12,00	10,51	12,37	12,20	12,42
Betina	12,91	9,94	12,10	12,70	13,20
Jantan	11,09	11,09	12,65	11,71	11,63
Rerata Bobot karkas (g)	928,37	909,95	999,69	1011,80	1089,91
Betina	973,17	917,95	959,31	1059,98	1219,25
Jantan	883,58	901,95	1040,08	963,62	960,58

Analisis varians menunjukkan bahwa peningkatan aras lisin dari 0,60 sampai 0,84% tidak berpengaruh terhadap persentase lemak karkas dan kadar lemak daging (P>0,05). Pengelompokan jantan dan betina tidak memberikan pengaruh yang berbeda.

Menurut Soeparno (1994) dan Ouhayoun (1998) perlemakan dipengaruhi oleh bobot karkas dan konsumsi pakan khususnya energi. Ouhayoun (1998) menyatakan bahwa makin tinggi bobot karkas, lemak karkas makin meningkat. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan aras lisin dari 0,60 sampai 0,84% tidak berpengaruh terhadap bobot karkas (P>0,05). Soeparno (1994) menyatakan bahwa bobot karkas juga dipengaruhi oleh bobot potong. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap bobot potong (Lampiran 10), demikian juga dengan pengelompokan jantan dan betina (P>0,05). Bobot potong yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh konsumsi pakan antar perlakuan yang juga tidak berbeda. Rata-rata konsumsi pakan T0 , T1, T2, T3 dan T4 berturut-turut adalah: 73,19, 74,99, 75,21, 71,46 dan 73,83 g/ekor/hari (Lampiran 11). Cheeke (1987) menyatakan bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh kadar energi dalam ransum. Kadar energi ransum perlakuan dari T0 sampai T4 (Tabel 3) menunjukkan nilai yang sama. Hal ini mengakibatkan konsumsi pakan pada penelitian ini sama, demikian juga dengan konsumsi energi. Konsumsi energi tidak dipengaruhi oleh peningkatan aras lisin dalam perlakuan (Lampiran 13). Menurut Martoharsono (2000) energi yang dikonsumsi apabila tidak digunakan untuk beraktivitas akan ditimbun sebagai glikogen dalam otot dan hati, serta dideposisikan di jaringan adiposa dan ekstrahepatik.

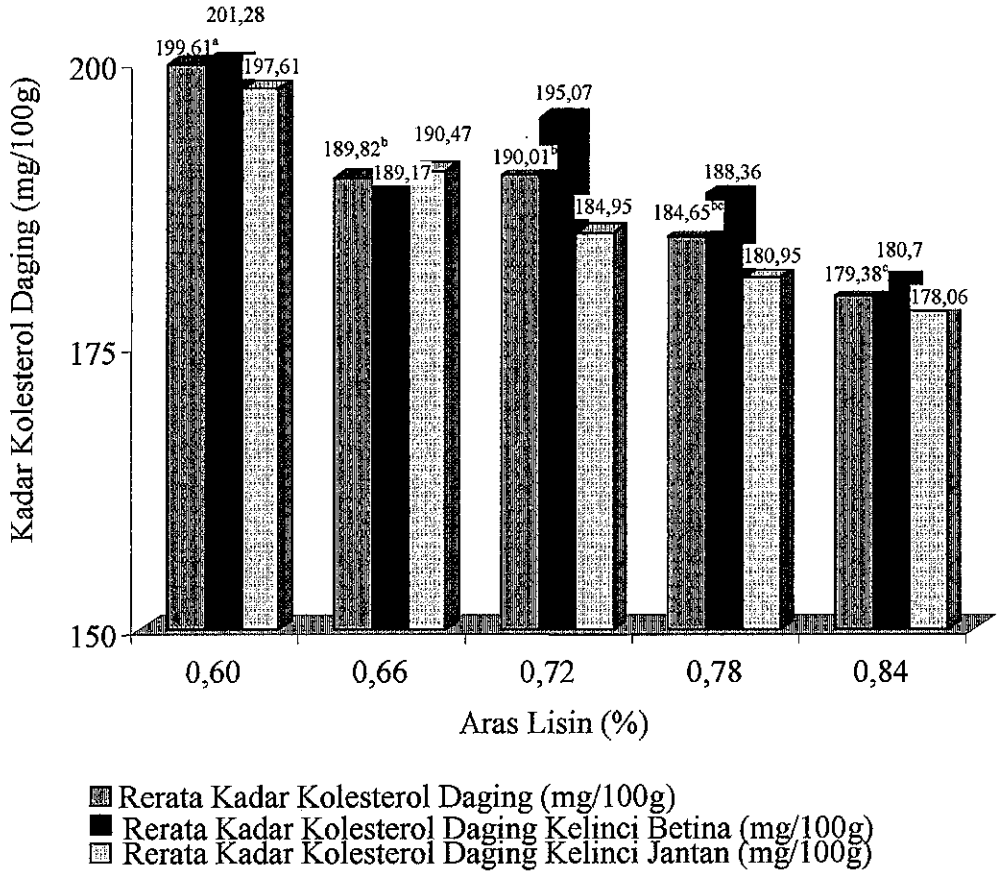
Selain bobot potong dan konsumsi energi, perlemakan dipengaruhi pula oleh umur (Ouhayoun, 1998). Dijelaskan lebih lanjut bahwa pada ternak dewasa, tubuh lebih berlemak dibandingkan ternak pada fase pertumbuhan. Semua kelinci yang digunakan pada penelitian ini sudah dewasa, sehingga umur kelinci juga tidak menyebabkan perbedaan persentase lemak karkas dan kadar lemak daging. Hal ini juga didukung oleh data kadar trigliserida darah yang tidak berbeda antar perlakuan.

4.3. Kadar Kolesterol Daging

Rata-rata kadar kolesterol daging kelinci yang diberi pakan dengan aras lisin 0,60, 0,66, 0,72, 0,78 dan 0,84% berturut-turut adalah 199,61, 189,82, 190,01, 184,65, dan 179,38 mg/100g. Hasil penelitian terhadap kadar kolesterol daging dalam bentuk diagram batang disajikan pada Ilustrasi 5.

Analisis varians menunjukkan bahwa peningkatan aras lisin dari 0,60 sampai 0,84%, nyata menurunkan kadar kolesterol daging ($P<0,05$), namun jenis kelamin tidak memberi efek yang berbeda. Hasil uji beda Duncan pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa kadar kolesterol daging kelinci yang mendapat pakan dengan aras lisin 0,60% berbeda nyata dengan aras lisin 0,66, 0,72 dan 0,78 ($P<0,05$) dan berbeda sangat nyata dengan aras lisin 0,84% ($P<0,01$). Kadar kolesterol daging pada kelinci yang mendapat pakan dengan lisin 0,66% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dibandingkan yang diberi pakan dengan lisin 0,72 dan 0,78%, namun berbeda nyata dengan yang mendapat pakan dengan aras lisin 0,84%. Hasil uji lanjut polinomial ortogonal menunjukkan bahwa perlakuan

berpengaruh linier nyata (P,0,01), sehingga semakin tinggi kadar lisin dalam pakan, kadar kolesterol daging semakin turun. Persamaan linier regresi adalah: Y = 243,456 – 76,0682 X (Y: Kadar kolesterol daging; X: Aras lisin dalam pakan) dengan nilai r sebesar 0,96.



Ilustrasi 5. Diagram Batang Kadar Kolesterol Daging Kelinci yang Mendapat Pakan Pellet dengan Berbagai Aras Lisin

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan adanya penurunan kadar kolesterol daging dengan meningkatnya lisin dalam ransum. Penggunaan lisin sebesar 1,22, 1,42 dan 1,62% serta kolin pada aras 750, 1000 dan 1250 mg/kg dalam ransum broiler dapat menurunkan kadar kolesterol daging sebesar 10,6%

(Wahyuni *et al.*, 1995). Hasil penelitian Susandari (1997) pada kelinci dewasa menunjukkan bahwa penambahan lisin sintetis sebesar 0,23% ke dalam ransum basal (lisin: 0,42%) menurunkan kadar kolesterol daging dari 9,35 mg menjadi 8,61 mg/100g atau turun sebesar 7,9%.

Muchtadi *et al.* (1993); Baraas (1994) dan Heslet (1996) menyatakan bahwa kolesterol di dalam tubuh berasal dari dua sumber, yaitu dari makanan (kolesterol eksogen) dan sintesis di dalam tubuh (kolesterol endogen). Dijelaskan lebih lanjut bahwa pakan yang berpengaruh terhadap kolesterol adalah konsumsi lemak dan energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi lemak dan energi (Lampiran 12 dan 13) tidak dipengaruhi oleh peningkatan aras lisin, namun kadar kolesterol daging menurun sebesar 10,1%. Penurunan kadar kolesterol daging pada penelitian ini diduga karena proses biosintesis kolesterol (endogen) yang semakin menurun seiring dengan peningkatan aras lisin dalam pakan.

Mayes (1992) dan Mayes (2003) menjelaskan bahwa kontrol biosintesis kolesterol dilakukan pada tahap awal pembentukan kolesterol yaitu pada tahap pembentukan mevalonat dari asetil-KoA dengan bantuan enzim HMG KoA reduktase. Peningkatan aras lisin dalam ransum kelinci pada penelitian ini, mampu menurunkan kadar koleterol daging. Diduga peningkatan aras lisin dalam ransum, mempengaruhi kerja enzim HMG KoA reduktase, sehingga biosintesis kolesterol dihambat, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap deposisi kolesterol.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: peningkatan aras lisin dalam ransum dari 0,60 sampai 0,84% dapat menurunkan kadar kolesterol daging, tetapi menghasilkan kadar trigliserida darah, persentase lemak karkas dan kadar lemak daging yang sama.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui aras lisin yang tepat dalam pakan untuk mendapatkan kadar kolesterol daging yang rendah.
2. Perlu adanya penelitian tentang penambahan lisin ke dalam pakan yang diimbangi dengan penambahan metionin, agar diketahui pengaruhnya terhadap perlemakan pada ternak kelinci.

DAFTAR PUSTAKA

Arrington, L. R dan K. C. Kelley. 1976. Domestic Rabbit Biology and Production. The University Presses of Florida, Gainnesville.

Baraas, F. 1994. Mencegah Serangan Jantung dengan Menekan Kolesterol. Edisi ke-2. PT. Gramedia Utama, Jakarta.

Boorman, K. N., P. J. Buttery dan D. B. Lindsay. 1992. The Control of Fat and Lean Deposition. Butterworth-Heinemann Ltd., Jordan Hill.

Bremer, J. 1983. Carnitine-metabolism and Function. Physiological Review. **63** (4): 1420-1480.

Cheeke, P. R., N. M. Patton dan G. S. Templeton. 1982. Rabbit Production. 5th edition. The Interstate Printers and Publishers Inc., Denville.

Cheeke, P. R. 1987. Rabbit Feeding and Nutrition. Department of Animal Science Oregon State University, Corvallis.

Diwyanto, K., R. Sunarlim dan P. Sitourus. 1985. Pengaruh persilangan terhadap nilai karkas dan preferensi daging kelinci panggang. Jurnal Ilmu dan Peternakan 1(10):427-430.

D'mello, J. P. E. 1994.. Amino Acids in Farm Animal Nutrition. CABI. International, Wallingford.

Ensminger, M. E., J. E. Oldfield dan W. W. Heinemenn. 1990. Feed and Nutrition. 2nd edition. Ensminger Publishing Company, Clovis.

Farrell, D. J. dan Y. C. Raharjo. 1984. Potensi ternak kelinci sebagai penghasil daging. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

Fenita, Y. 2002. Suplementasi Lisin dan Metionin serta Minyak lemuru dalam Ransum Berbasis Hidrolisat Bulu Ayam Terhadap Perlemakan dan Pertumbuhan Ayam Ras Pedaging. Fakultas Peternakan, IPB, Bogor. (Disertasi Doktor)

Ganong, W. F. 1990. Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology). Edisi ke-10. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: Adji Dharma).

Guyton, A. C. 1987. Fisiologi Manusia dan Mekanisme Kerja Penyakit. EGC Penerbit Buku Kedoteran, Jakarta. (Diterjemahkan Oleh: P. Adrianto).

Guyton, A. C. 1992. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: A. Dharma dan P. Lukmanto).

Harris, D. J. P. R. Cheeke dan N. M. Patton. 1983. Feed preference and growth performance of rabbits fed pelleted versus unpelleted diets. J. Appl. Rab. Res 6 (1): 15-17.

Heslet, L. 1996. Kolesterol Yang Perlu Anda Ketahui. Megapoin, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: A. Adiwiyoto).

Kaplan, N. M. dan J. Stamler. 1994. Pencegahan Penyakit Jantung Koroner Penatalaksanaan Praktis Faktor-faktor Resiko. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: Sukwan Handali).

Lawrie, R. A. 1998. Lawrie's Meat Science. 6th ed. Woodhed Publishing Ltd., Cambridge.

Linder, M. C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis. UI-Press, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: A. Parakkasi dan A. Y. Amwilla).

Maertens, L. dan M. J. Villamide. 1998. Feeding systems for intensive production. Dalam: de Blas, C.dan J. Wiseman (ED). The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, New York. Hal. 255-271.

Martoharsono, S. 2000. Biokimia. Jilid 2. Cetakan ke 12. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.

Mayes, P.A. 1992. Metabolisme lipid: 2 peranan jaringan. Dalam: D. W Martin,. P. A. Mayes, V. W. Rodwell dan D. K. Granner (ED). Biokimia Harper (Harper's Review of Biochemistry). Edisi ke-6, EGC Penerbit Buku Kedokteran Jakarta. (Diterjemahkan oleh: I. Darmawan). Hal. 258-285.

Mayes, P.A. 2003. Sintesis, pengangkutan dan ekskresi kolesterol. Dalam: R. K. Murray; D. K. Granner; P. A. Mayes dan V. W. Rodwell (ED). Biokimia Harper. Edisi-25. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: A Hartono). Hal. 270-281

Muchtadi, D., N. S. Palupi dan M. Astawan. 1993. Metabolisme Zat Gizi: Sumber, Fungsi dan Kebutuhan bagi Tubuh Manusia. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

NRC (National Research Council). 1977. Nutrient Requirements of Domestic Animals. 2nd ed., National Academy of Sciences, Washington, D. C.

Ouhayoun, J. 1998. Influence of the diet on rabbit meat quality. Dalam: de Blas, C.dan J. Wiseman (ED). The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, New York. Hal 177-195.

Sitepoe, M. 1993. Kolesterolfobia, Keterkaitannya dengan Penyakit Jantung. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Smith, S. E., R. B. Cassady dan E. Donefer. 1966. Nutrient Requirements of Rabbit. National Research Council National Academy of Sciences, Washington D.C.

Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-2, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Stryer, L. 2000. Biokimia (Biochemistry). Vol. 2 ed 4. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. (Alih Bahasa: Tim Penerjemah Bagian Biokimia FKUI).

Supadmo. 1997. Pengaruh Sumber Khitin dan Prekusor Karnitin serta Minyak Ikan Lemuru terhadap Kadar Lemak dan Kolesterol serta Asam Lemak Omega-3 Ayam Broiler. IPB, Bogor. (Disertasi Doktor)

Susandari, L. 1997. Persentase Karkas, Kadar Lemak Karkas dan Kadar Kadar Kolesterol Daging Kelinci Betina yang Diberi Pakan Konsentrat dengan Penambahan Lisin. Fakultas Peternakan UNDIP, Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).

Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2-nd ed, Cornell University Press, Oregon.

Wahyuni, H. I., Tristiarti, B. Sulistiyanto, R. Iswarin dan U. Atmomarsono. 1995. Penggunaan Lisin dan Kolin Sebagai Lipotropik Agent pada Broiler. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Tidak Dipublikasikan).

Xiccato, G. 1998. Fat digestion. Dalam: de Blas, C.dan J. Wiseman (ED). The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, New York. Hal 55-67.

Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.