

**PROFIL KOLESTEROL  
DAGING KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE) JANTAN  
DAN KAMBING PERSILANGAN BOER (PB) KASTRASI**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Rulan Prieta Prastiti  
NIM. 0001050217**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2007**

**PROFIL KOLESTEROL  
DAGING KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE) JANTAN  
DAN KAMBING PERSILANGAN BOER (PB) KASTRASI**

Oleh:

**Rulan Prieta Prastiti  
NIM. 0001050217**



**Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2007**

**PROFIL KOLESTEROL  
DAGING KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE) JANTAN  
DAN KAMBING PERSILANGAN BOER (PB) KASTRASI**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Rulan Prieta Prastiti**

**NIM. 0001050217**

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana

Pada Hari/Tanggal: .....

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

Menyetujui  
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama,

Anggota Tim Penguji,

Prof. Ir. Hari Purnomo, M.App. Sc. Ph. D

Tanggal .....

.....  
Tanggal .....

Pembimbing Pendamping,

DR. Ir. Djalal Rosyidi, MS

Tanggal .....

Mengetahui:

Universitas Brawijaya  
Dekan Fakultas Peternakan

Prof. DR. Ir. Hartutik, MP

Tanggal .....

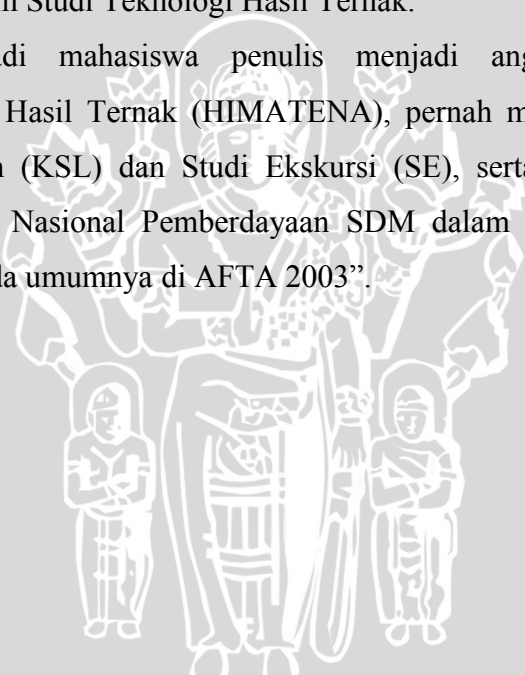


## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 18 Juni 1982 di Pasuruan sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Ir. Adi Budiman dan Ibu Mariyati.

Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah pendidikan dasar di SDN Kebonsari IV Pasuruan, lulus tahun 1994. pendidikan menengah pertama di SLTPN I Watulimo Trenggalek, lulus tahun 1997. Tahun 2000 menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMUN 9 Malang. Melalui jalur UMPTN penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan mengambil Program Studi Teknologi Hasil Ternak.

Selama menjadi mahasiswa penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Ternak (HIMATENA), pernah mengikuti kegiatan Kenal Studi Lapangan (KSL) dan Studi Ekskursi (SE), serta menjadi panitia pelaksanaan “Seminar Nasional Pemberdayaan SDM dalam Pengolahan Hasil Ternak dan Pangan pada umumnya di AFTA 2003”.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan kasih sayang, berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Profil Kolesterol Daging Peranakan Etawah (PE) Jantan dan Daging Kambing Peranakan Boer (PB) Kastrasi” dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Hari Purnomo M.App. Sc. Ph. D. selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dr. Ir. Djalal Rosyidi, MS selaku Dosen Pembimbing Pendamping, atas bimbingan dan bantuannya selama penyusunan rencana skripsi hingga penyusunan laporan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Hartutik, MP selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, dan Dr. Ir. Djalal Rosyidi, MS selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Ternak beserta staff yang telah membina dalam kelancaran proses studi.
3. Bapak Bambang Supriyanto beserta staff LPPT Universitas Gadjah Mada Yogyakarta atas kerja samanya.
4. Kedua Orang Tua, adik-adikku, dan Mok atas semua bantuan dan dukungan moral dan spiritualnya.
5. Teman-teman THT dan tim penelitian atas kerja sama, bantuan dan semangat.

Penulis berharap semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat dan digunakan dengan baik.

Malang, Juli 2007

Penulis

**ABSTRACT****CHOLESTEROL PROFILES  
OF MALE ETAWAH CROSSBRED  
AND CASTRATED BOER CROSSBRED GOAT MEAT**

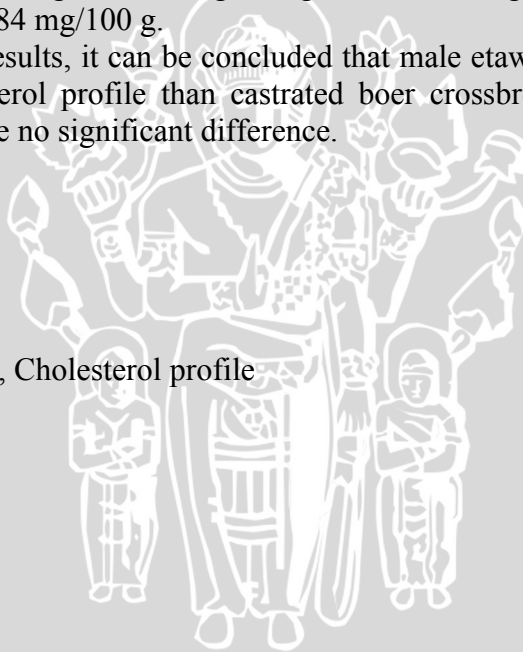
The aim of this study was to know the cholesterol profiles of male etawah crossbred and castrated boer crossbred goat meat. The result was expected can be used as further information about cholesterol profiles of male etawah crossbred and castrated boer crossbred goat meat and as basic information.

The material of the research were loin, shoulder, and leg of male etawah crossbred and castrated boer crossbred goat meat, 50 gram were taken for sample preparation. Data were analysis by t test.

Result of the research were : male etawah crossbred's cholesterol profile were 77,87 mg/100 g; 85,67 mg/100 g; 54,49 mg/100 g; and 50,57 mg/100 g (n=4) with average of  $67,13 \pm 17,28$  mg/100 g, while the castrated boer crossbred's cholesterol profile were 81,94 mg/100 g; 53,61 mg/100 g; 45,28 mg/100 g; 72,00 mg/100 g; 45,27 mg/100 g; and 58,03 mg/100 g (n=6) with average of  $59,36 \pm 14,84$  mg/100 g.

Based on the results, it can be concluded that male etawah crossbred have higher rate of cholesterol profile than castrated boer crossbred, although from statistic analysis it have no significant difference.

Key Word : Goat meat, Cholesterol profile





## RINGKASAN

### PROFIL KOLESTEROL DAGING KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE) JANTAN DAN DAGING KAMBING PERANAKAN BOER (PB) YANG DIKASTRASI

Penelitian dilaksanakan di dua lokasi yaitu di Laboratorium Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, pada bulan Juni sampai dengan September 2006.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kolesterol pada daging kambing Peranakan Etawah (PE) dan daging kambing Peranakan Boer (PB). Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi mengenai kandungan kolesterol pada daging kambing PE dan daging kambing PB, serta sebagai bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut berkaitan dengan profil kolesterol dari jenis ternak yang berbeda.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging kambing PE dan daging kambing PB bagian *loin*, paha depan, dan paha belakang masing-masing diambil 50 g. Kambing yang digunakan berjenis kelamin jantan, berumur 8 bulan. Kambing PE berjumlah 4 ekor sedangkan kambing PB berjumlah 6 ekor. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Pengujian dilakukan dengan uji t (*t test*) dengan membandingkan perbedaan diantara dua perlakuan. Variabel yang diamati adalah profil kolesterol dengan menggunakan *Gas Chromatography (GC)*.

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan data profil kolesterol pada daging kambing PE sebesar 77,87 mg/100 gr; 85,67 mg/100 gr; 54,40 mg/100 gr; dan 50,57 mg/100 gr dengan rata-rata adalah sebesar 67,1275 mg/100 gr, sedangkan profil kolesterol pada daging kambing PB sebesar 81,94 mg/100 gr; 53,61 mg/100 gr; 45,28 mg/100 gr; 72,00 mg/100 gr; 45,27 mg/100 gr; dan 58,03 mg/100 gr dengan rata-rata sebesar 59,355 mg/100 gr.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa profil kolesterol pada daging kambing PE lebih tinggi dari pada profil kolesterol pada daging kambing PB. Secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata antara profil kolesterol daging kambing PE dan daging kambing PB.

## DAFTAR ISI

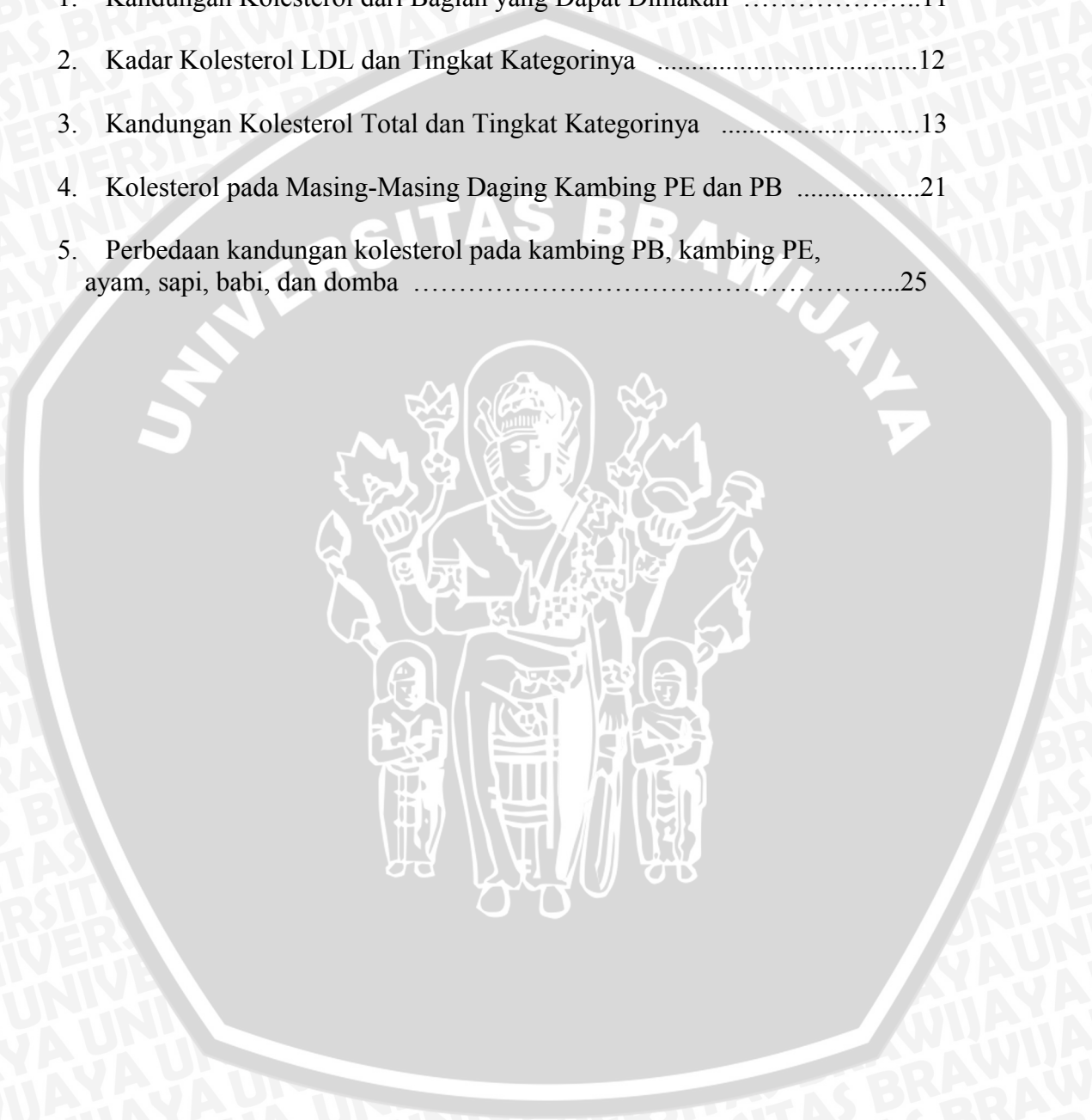
### Halaman

RIWAYAT HIDUP .....	i	
KATA PENGANTAR .....	ii	
ABSTRACT .....	iii	
RINGKASAN .....	iv	
DAFTAR ISI .....	v	
DAFTAR TABEL .....	vi	
DAFTAR GAMBAR .....	vii	
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii	
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>		
1.1. Latar Belakang .....	1	
1.2. Rumusan Masalah .....	2	
1.3. Tujuan Penelitian .....	3	
1.4. Kegunaan Penelitian .....	3	
1.5. Kerangka Pikir .....	3	
1.6. Hipotesis .....	4	
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>		
2.1. Kambing Peranakan Etawah dan Kambing Boer .....	5	
2.2. Daging .....	7	
2.3. Lemak .....	8	
2.4. Kolesterol .....	9	
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b>		
3.1. Materi Penelitian		
3.1.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	15	
3.1.2. Materi Penelitian .....	15	
3.1.3. Bahan dan Alat .....	15	
3.2. Metode Penelitian .....	16	
3.3. Prosedur Penelitian .....	16	
3.1.1 Prosedur Analisis Kolesterol .....	18	
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		21
<b>BAB V. KESIMPULAN</b>		
5.1. Kesimpulan .....	26	
5.2. Saran .....	26	
DAFTAR PUSTAKA .....	27	
LAMPIRAN .....	30	



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Kolesterol dari Bagian yang Dapat Dimakan .....	11
2. Kadar Kolesterol LDL dan Tingkat Kategorinya .....	12
3. Kandungan Kolesterol Total dan Tingkat Kategorinya .....	13
4. Kolesterol pada Masing-Masing Daging Kambing PE dan PB .....	21
5. Perbedaan kandungan kolesterol pada kambing PB, kambing PE, ayam, sapi, babi, dan domba .....	25

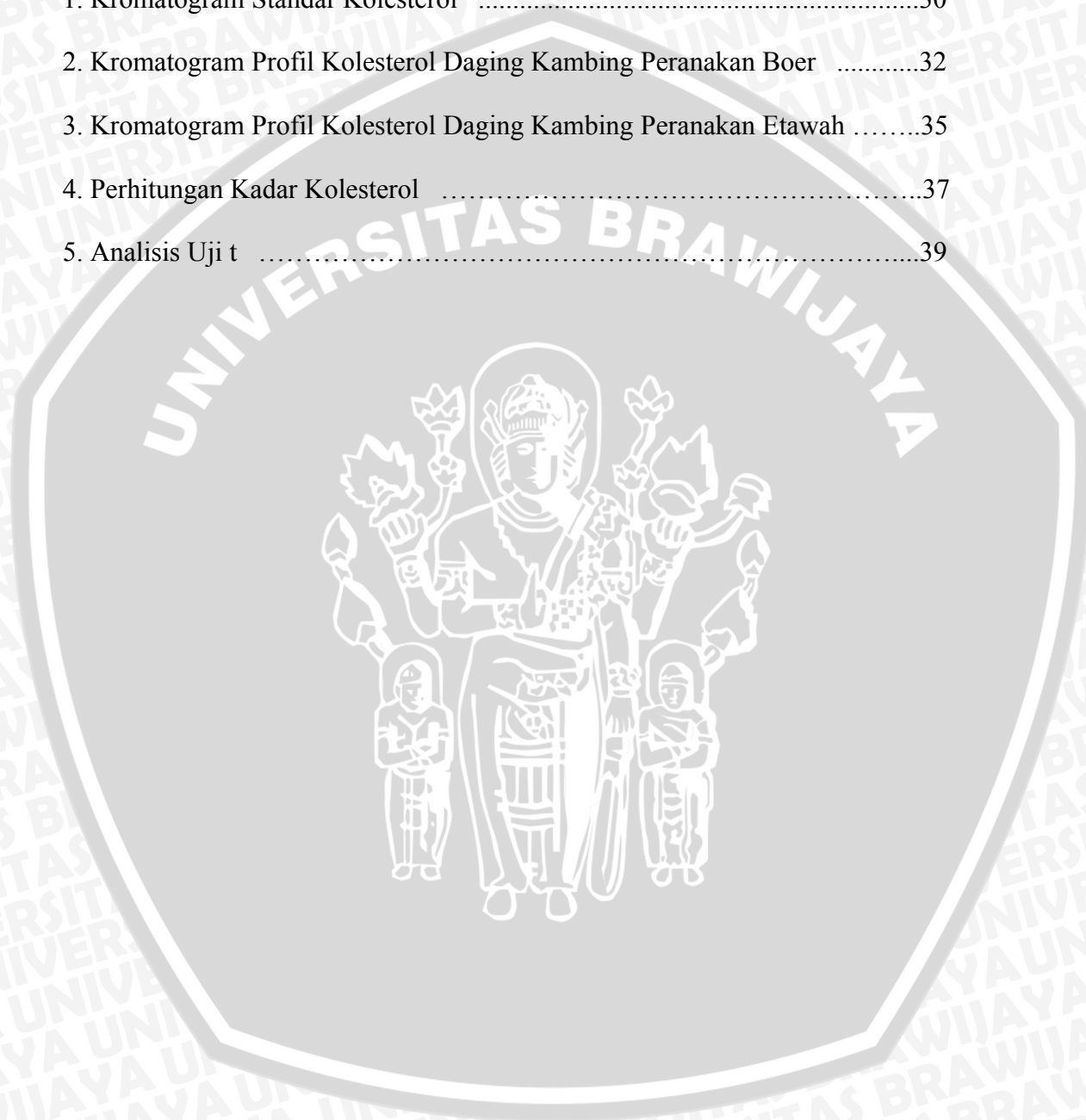


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kambing Peranakan Etawah .....	5
2. Kambing Boer .....	6
3. Kolesterol pada Berbagai Jenis Ternak .....	14
4. Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	17
5. Kolesterol pada Kambing PE dan Kambing PB .....	22
6. Standar Kolesterol 1 .....	30
7. Standar Kolesterol 2 .....	30
8. Standar Kolesterol 3 .....	31
9. Standar Kolesterol 4 .....	31
10. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PB 1 (0934) .....	32
11. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PB 2 (0926) .....	32
12. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PB 3 (0578) .....	33
13. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PB 4 (0991) .....	33
14. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PB 5 (0842) .....	34
15. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PB 6 (0942) .....	34
16. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PE 1 (0602) .....	35
17. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PE 2 (0603) .....	35
18. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PE 3 (0606) .....	36
19. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing PE 4 (0612) .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Kromatogram Standar Kolesterol .....	30
2. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing Peranakan Boer .....	32
3. Kromatogram Profil Kolesterol Daging Kambing Peranakan Etawah .....	35
4. Perhitungan Kadar Kolesterol .....	37
5. Analisis Uji t .....	39





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Daging merupakan bahan pangan yang penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi manusia. Selain mutu proteinnya tinggi, daging juga mengandung asam amino essensial yang lengkap dan seimbang, selain itu bahan pangan ini juga mengandung beberapa jenis vitamin dan mineral.

Daging yang dikonsumsi oleh masyarakat selama ini berasal dari ternak yang berbeda dan dari berbagai jenis hewan liar atau aneka ternak dan organisme yang hidup di air. Daging-daging tersebut diantaranya adalah daging sapi, kerbau, kuda, kambing, domba, babi, unggas, kijang, babi hutan, kelinci, burung puyuh, burung merpati, dan daging dari bermacam-macam jenis ikan, serta daging hasil budidaya bekicot dan beberapa jenis katak.

Salah satu jenis bahan pangan berupa daging yang disukai oleh masyarakat adalah daging kambing. Daging kambing yang baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : 1) berwarna merah jambu; 2) seratnya halus; 3) lemaknya keras dan berwarna putih; 4) berbau lebih keras (menyengat) daripada daging sapi. Nilai kalori daging kambing sebesar 154 %; nilai protein sebesar 16,6%; dan lemak sebesar 9,2 % (Anonim, 2005<sup>a</sup>).

Disamping kelebihan atau keunggulan dari komposisi kimia daging seperti yang tersebut di atas, daging juga mempunyai kekurangan sehingga daging memiliki kendala untuk dikonsumsi. Salah satu kendala pada daging yaitu adanya



kandungan lemak dan kolesterol. Lemak dan kolesterol merupakan dua diantara beberapa nilai gizi yang terkandung dalam daging kambing, sementara itu lemak dan kolesterol juga diduga merupakan dua faktor yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Gangguan kesehatan yang dimaksud adalah aterosklerosis, yaitu penyempitan atau pengerasan pembuluh darah akibat dari kelebihan kolesterol dalam tubuh yang tertimbun di dalam dinding pembuluh darah. Aterosklerosis merupakan cikal bakal terjadinya penyakit jantung dan stroke (Anonymous, 2006<sup>b</sup>).

Selama ini masyarakat menganggap daging kambing mengandung lemak dan kolesterol tinggi yang dapat memicu terjadinya berbagai macam penyakit pada dirinya. Anggapan ini membuat masyarakat kurang menggemari daging kambing. Daging kambing ini sendiri mempunyai kandungan kolesterol sekitar 70 mg/100 g (Oemar, 2002).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai profil kolesterol pada daging kambing, terutama daging kambing Peranakan Etawah (PE) yang banyak terdapat di Indonesia dan daging kambing persilangan antara Boer dengan Peranakan Etawah (PB).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana profil kolesterol daging kambing Peranakan Etawah (PE) jantan dan daging kambing persilangan Boer (PB) yang dikastrasi.

### 1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kolesterol pada daging kambing Peranakan Etawah (PE) jantan dan daging kambing persilangan Boer (PB) yang dikastrasi.

### 1.4. Kegunaan

1. Sebagai bahan informasi mengenai profil kolesterol pada daging kambing Peranakan Etawah (PE) jantan dan daging kambing persilangan Boer (PB) yang dikastrasi
2. Sebagai bahan acuan dan masukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai profil kolesterol pada berbagai jenis ternak lainnya .

### 1.5. Kerangka Pikir

Kolesterol merupakan bahan penting untuk membentuk dinding sel pada mamalia yang merupakan komponen terbesar dari sel-sel saraf dan otak. Fungsi dari kolesterol adalah untuk membentuk dinding sel-sel dalam tubuh, merupakan bahan dasar pembentukan hormon steroid, membuat asam empedu, dan membawa lemak ke bagian tubuh yang membutuhkan lemak untuk tenaga, disamping itu kolesterol merupakan komponen lemak, berwarna kekuningan, berwujud lembut seperti lilin (Anonymous, 2002).

Kolesterol tidak dapat larut dalam darah sehingga kolesterol bersama trigliserida dan fosfolipid harus berikatan dengan protein dan membentuk senyawa yang disebut lipoprotein. Lipoprotein bertugas mengangkut lemak





menuju ke hati untuk diproses lebih lanjut. Oleh karena itu kolesterol dengan kadar yang tinggi pada manusia dapat menyebabkan masalah gangguan kesehatan yaitu aterosklerosis atau penyempitan pembuluh darah, penyakit jantung koroner bahkan stroke. Namun kadar kolesterol yang terlalu rendah juga kurang baik karena dapat menghambat pembentukan hormon steroid, asam empedu dan yang lainnya. Kadar kolesterol yang dianjurkan pada tubuh manusia adalah 140-200 mg/dl (Anonim, 2003).

Sebagian besar kolesterol dalam tubuh manusia diproduksi oleh sel-sel hati, sebagian kecil lainnya berasal dari saluran pencernaan yang diserap dari makanan, salah satunya adalah daging kambing (Anonim, 2006).

#### **1.6. Hipotesis**

Terdapat perbedaan profil kolesterol pada daging kambing Peranakan Etawah (PE) jantan dan daging kambing persilangan Boer (PB) kastrasi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kambing Peranakan Etawah dan Kambing Boer

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Etawah (Jamna pari) yang berasal dari India. Kambing PE mempunyai ciri khas antara lain : bentuk muka cembung, telinga panjang menggantung, postur tubuh tinggi panjang, dan berbulu halus. Kambing ini banyak dijumpai di daerah Jawa (Anonim, 2007<sup>a</sup>). Kambing PE pada awalnya merupakan jenis kambing perah, namun seiring dengan perkembangannya kambing ini juga dimanfaatkan sebagai kambing pedaging. Pemenuhan kebutuhan daging sekarang ini dapat dilakukan dengan cara mengembangkan ternak kambing Burawa yaitu kambing persilangan antara kambing Boer dengan kambing PE (Anonim, 2005<sup>b</sup>).



Gambar 1. Kambing Peranakan Etawah (Anonim, 2007<sup>b</sup>)

Kambing Boer merupakan kambing pedaging unggul yang berasal dari Afrika Selatan dan telah dikembangkan sejak tahun 1900 (Syukur, 2007). Kata "Boer" berasal dari bahasa Belanda yang artinya adalah "petani". Kambing Boer lebih dipilih sebagai kambing penghasil daging daripada penghasil susu karena laju pertumbuhannya yang cepat dan kualitas karkas yang sangat bagus (Anonymous, 2006<sup>a</sup>). Merlin (2006) menambahkan bahwa pertambahan bobot badan kambing Boer sekitar 0,02-0,04 kg per hari, sehingga pada umur 5-6 bulan bobot badannya mencapai 35-45 kg dan telah siap untuk dipasarkan. Kambing Boer mudah dikenali melalui bulu badannya yang berwarna putih, kepala berwarna cokelat kemerahan atau cokelat tua hingga cokelat muda, tubuhnya lebar, panjang dan dalam, berhidung cembung, telinga panjang menggantung, dan berkaki pendek (Dixon, 2006). Kemampuan kambing Boer beradaptasi dengan cuaca sangat baik karena dapat bertahan pada suhu yang sangat rendah ( $-25^{\circ}\text{C}$ ) maupun suhu yang sangat tinggi ( $43^{\circ}\text{C}$ ). Kambing Boer mempunyai bulu yang sangat tebal sehingga dapat melindunginya terhadap penyakit yang disebabkan oleh sengatan matahari.



Gambar 2. Kambing Boer (Anonymous, 2007<sup>a</sup>)



## 2.2. Daging

Daging yang dimaksud di sini adalah daging hewan yang digunakan sebagai makanan (Lawrie, 1995). Soeparno (1998) mendefinisikan daging sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Daging tersusun dari otot sebagai komponen utamanya, serta penyusun-penyusun lainnya, yaitu jaringan ikat, epitelial, jaringan-jaringan saraf, pembuluh darah, dan lemak.

Komposisi kimiawi daging sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh jenis ternak, umur, pakan, dan bangsa ternak. Rata-rata komposisi kimiawi daging segar adalah sebagai berikut : air 65-80%; protein 16-22%; lemak 1,5-13%; substansi non protein nitrogen 1,5%; karbohidrat dan substansi non nitrogen 0,5-1,5% (Soeparno, 1998). Daging merupakan sumber nutrisi daging yang penting seperti zat besi, selenium, vitamin A, B12, dan asam folat. Disamping mengandung sumber nutrisi daging juga mengandung asam amino esensial yang berpengaruh terhadap pengaturan metabolisme energi dalam tubuh (Biesalski, 2005). Astawan (2004) juga menyatakan bahwa daging mengandung energi sebesar 250 kkal/100 g, lemak berkisar antara 5-40%, dan kolesterol dalam jumlah yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan komponen non karkas (*offal*) yaitu bagian jeroan maupun otak.

Tanda-tanda daging yang sehat adalah : berasal dari rumah potong hewan, ada cap pemeriksaan dari pemerintah setempat, daging yang sudah ditiriskan tidak mengeluarkan darah, tidak berbau amis ataupun asam, masih elastis dan tidak

kaku, keadaannya bersih, berwarna terang dengan bagian lapisan luarnya kering (Anonim, 2005<sup>a</sup>).

Daging kambing termasuk daging yang berwarna merah (*red meat*) dengan kandungan lemak yang lebih rendah 50-65% daripada daging merah lainnya, tetapi mempunyai kandungan protein yang sama dengan daging sapi (Jackmauldin, 2007). Daging kambing yang baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : warnanya merah jambu, seratnya halus, lemaknya keras dan berwarna putih, berbau lebih menyengat daripada daging sapi (Anonim, 2005<sup>a</sup>).

Jackmauldin (2007) menyatakan bahwa komposisi gizi daging kambing adalah : lemak 2,58 g; kalori 122 kkal; protein 23 mg; kolesterol 63,8 mg. Hampir sama dengan pernyataan Mahmud, Hermana, Nila, Rozzana, Ngadiarti, Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly (2005) bahwa komposisi daging kambing per 100 g berat yang dapat dimakan adalah : air 70,3 g; energi 154 kkal; protein 16,6 g; lemak 9,2 g; karbohidrat 0 g; abu 3,9 g; kalsium 11 mg; fosfor 124 mg; dan besi 1 mg.

### 2.3. Lemak

Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Lemak di dalam tubuh berfungsi sebagai : 1) bahan bakar metabolisme seluler, 2) merupakan bagian pokok dari membran sel, 3) sebagai mediator aktifitas antar sel, 4) menjaga keseimbangan temperatur tubuh dan melindungi organ tubuh, 5) pelarut vitamin A, D, E, K agar dapat diserap oleh tubuh (Sudarmanto, 2006).



Lemak dan minyak berasal dari dua sumber yaitu (1) tetumbuhan yang meliputi biji kedelai, biji kapas, kacang tanah, biji bunga matahari, pohon palem, dan lain-lain; (2) hewan yang meliputi babi, sapi, domba, hewan-hewan laut seperti sardin, ikan paus, dan lain-lain (Buckle et al, 1985). Lemak nabati mengandung fitosterol dan umumnya lemak tersebut berbentuk cair, sedangkan lemak hewani mengandung sterol yang disebut kolesterol dan lemak tersebut pada umumnya berbentuk padat meskipun ada pula yang berbentuk cair. Lemak dalam jaringan hewan terdapat pada jaringan adiposa (Winarno, 1997).

Lemak hewani secara umum banyak mengandung asam lemak jenuh (SFAs = *Saturated Fatty Acids*), sedangkan lemak nabati lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh tunggal (MUFAs = *Mono Unsaturated Fatty Acids*) maupun asam lemak tak jenuh ganda (PUFAs = *Poly Unsaturated Fatty Acids*) (Sudarmanto, 2006). Lemak jenuh merupakan penentu utama peningkatan kolesterol karena sebagian besar bahan makanan dengan lemak jenuh tinggi juga merupakan sumber kolesterol (Kurniawan, 2002).

#### 2.4. Kolesterol

Kolesterol merupakan bahan penting untuk membentuk dinding sel pada mamalia yang merupakan komponen terbesar dari sel-sel saraf dan otak (Mahan, 1996). Kolesterol juga merupakan komponen lemak, berwarna kekuningan, berwujud lembut seperti lilin (Anonymous, 2002). Kolesterol berasal dari bahasa Yunani yaitu *chole-* yang artinya empedu, dan *steros* yang artinya padat atau



kuat, dan akhiran *-ol* mengindikasikan alkohol. Kolesterol hanya ditemukan pada bahan-bahan makanan yang berasal dari hewan (Krause, 1972).

Fungsi dari kolesterol adalah untuk membentuk dinding sel-sel dalam tubuh, merupakan bahan dasar pembentukan hormon steroid, membuat asam empedu, dan membawa lemak ke bagian tubuh yang membutuhkan lemak untuk tenaga (Anonymous, 2002), selanjutnya kolesterol penting untuk metabolisme vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, K), bahkan beberapa peneliti menyatakan bahwa kolesterol juga dapat berperan sebagai anti oksidan Anonymous (2006<sup>b</sup>).

Sudarmanto (2006) menyatakan bahwa kolesterol dalam darah berasal dari dua sumber, yaitu dari makanan (diet) yang diserap oleh sistem pencernaan (disebut kolesterol eksogen) dan kolesterol yang disintesis dalam tubuh (disebut kolesterol endogen). Hampir 2/3 bagian dari seluruh kolesterol yang ada dalam tubuh manusia diproduksi oleh hati, sisanya berasal dari makanan. Makanan yang mengandung kolesterol rendah diantaranya adalah daging berlemak, susu, krim, keju, sedangkan makanan yang mengandung kolesterol tinggi diantaranya adalah kuning telur, hati, otak, ginjal, kerang atau tiram, telur ikan, dan lain-lain. Kolesterol merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sel hewan, sehingga seluruh otot hewan sama kandungan kolesterolnya. Ikan, ayam, kalkun, sapi, dan babi mempunyai jumlah kolesterol sekitar 20 mg setiap onsnya.

Tabel 1. Kandungan Kolesterol dari Bagian yang Dapat Dimakan

Komoditi	mg / 100 g
Kandungan Tinggi	
Otak	2000
Kuning telur	1500
Hati	300
Mentega	250
Kerang	100-200
Udang	200
Kandungan Sedang	
Daging berlemak	70
Susu	11
Kandungan Rendah	
Buah, sayur	0
Biji-bijian	0

Sumber : Wahlqvist (1981) dalam Winarno (1997)

Kolesterol dan unsur lemak lainnya (asam lemak, trigliserida dan fosfolipid) tidak dapat larut dalam darah, dan agar dapat larut di dalam darah kolesterol bersama trigliserida dan fosfolipid harus berikatan dengan protein sehingga membentuk senyawa yang disebut lipoprotein. Ada beberapa jenis lipoprotein namun ada dua jenis lipoprotein yang paling sering dibicarakan, yaitu *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL).

*Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan pembawa kolesterol terbesar dalam darah. Jika LDL terdapat di dalam darah dalam jumlah yang terlalu banyak, perlahan-lahan akan menempel pada dinding arteri yang menyalurkan darah dari jantung ke otak. Bersama dengan substansi lain, LDL yang melekat pada dinding arteri membentuk plak yang tebal dan keras sehingga dapat menyumbat arteri. Kondisi ini disebut *atherosclerosis*. Gumpalan yang terbentuk dapat menghambat aliran darah di jantung sehingga menyebabkan serangan jantung. Apabila

gumpalan tersebut menghambat aliran darah di otak maka dapat menyebabkan stroke. Tingkat kolesterol LDL yang tinggi (160 mg/dl ke atas) dapat meningkatkan resiko penyakit jantung. Kadar kolesterol LDL pada penderita penyakit jantung harus kurang dari 100 mg/dl. Kadar kolesterol LDL yang rendah mencerminkan kecilnya resiko penyakit jantung. Kolesterol LDL sering disebut sebagai kolesterol "jahat" karena dampak buruk yang disebabkan (Anonymous, 2006<sup>b</sup>).

Tabel 2. Kadar Kolesterol LDL dan Tingkat Kategorinya

Kadar Kolesterol LDL	Kategori
Kurang dari 100 mg/dl	Optimal
100-129 mg/dl	di atas optimal
130-159 mg/dl	garis batas tinggi
160-189 mg/dl	tinggi
190 mg/dl ke atas	sangat tinggi

Sumber : Anonymous (2005)

*High Density Lipoprotein* (HDL) merupakan pembawa 1/3 sampai dengan 1/4 bagian dari kolesterol darah. HDL sering disebut sebagai kolesterol "baik" karena memindahkan kelebihan kolesterol pada dinding arteri dan dibawa menuju hati yang selanjutnya akan diuraikan lalu dibuang ke dalam kantung empedu sebagai asam (cairan) empedu (Anonymous, 2006<sup>b</sup>). Kadar kolesterol HDL tidak boleh kurang dari 40 mg/dl, dan harus meliputi lebih dari 25% total kolesterol (Anonim, 2003). Tingkat kolesterol HDL lebih dari 60 mg/dl atau lebih dapat menurunkan resiko penyakit jantung.



Tabel 3. Kandungan Kolesterol Total dan Tingkat Kategorinya

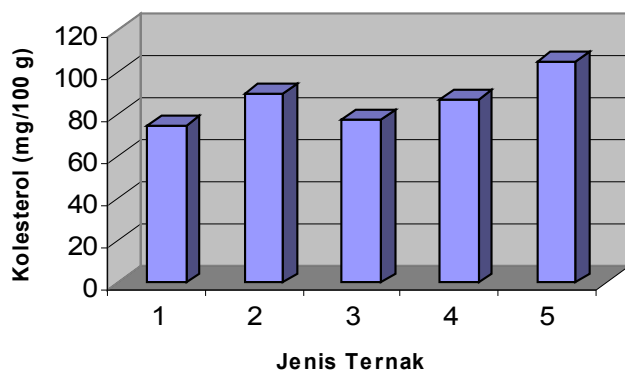
Total Kolesterol	Kategori
Kurang dari 200 mg/dl	Diinginkan
200-239 mg/dl	Garis batas tinggi
240 mg/dl ke atas	Tinggi

Sumber : Anonymous (2005)

Bahan pangan berupa daging dikategorikan sebagai bahan pangan yang mengandung kolesterol sedang yaitu sekitar 70 mg / 100 g, namun jika dikonsumsi berlebihan akan dapat membahayakan kesehatan manusia juga. Sudarmanto (2006) menyatakan bahwa daging sapi, kambing, dan babi mengandung kolesterol sebesar 70 mg /100 g, sedangkan daging ayam mengandung kolesterol sebesar 60 mg / 100 g. Pernyataan tersebut hampir sama dengan pernyataan Oemar (2002) yaitu daging ayam tanpa kulit dan daging bebek tanpa kulit mengandung kolesterol sebesar 50 mg /100 g daging sapi tanpa lemak dan daging babi tanpa lemak mengandung kolesterol sebesar 60 mg / 100 g.

Daging kambing mempunyai kandungan lemak 50%-65% lebih rendah daripada daging sapi (dengan kandungan protein yang sama), dan sekitar 42%-59% lebih rendah daripada daging domba, serta 25% lebih rendah daripada *veal* (daging sapi muda). Kandungan kolesterol dalam daging kambing yang telah dimasak sebesar 94 mg/ 85 g (Addrizzo, 2005). Kandungan kolesterol daging kambing segar sebesar 59 mg / 100 g, dan pada daging kambing panggang sebesar 64 mg / 100 g (Collins, 2006). Kadar kolesterol yang lebih tinggi pada daging kambing dinyatakan oleh Oemar (2002) yaitu 70 mg / 100 g.

### KOLESTEROL PADA BERBAGAI TERNAK



Keterangan : 1. kambing  
2. ayam  
3. kalkun  
4. babi  
5. sapi

Gambar 3. Kolesterol pada Berbagai Jenis Ternak

Sumber : Anonymous (2007<sup>b</sup>)

Tabel 4. Perbedaan kandungan kolesterol pada kambing PB, kambing PE, sapi, babi, dan domba

Jenis Ternak	Kolesterol (mg/100 g)
Kambing PB	59,36
Kambing PE	67,13
Sapi *	73,10
Babi *	73,10
Domba *	78,20

Sumber : \*Anonymous (2001)

## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### 3.1. Materi

##### 3.1.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di dua lokasi yaitu di Laboratorium Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, pada bulan Juni sampai dengan September 2006.

##### 3.1.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging kambing PE jantan dan kambing PB kastrasi bagian *loin*, paha depan, dan paha belakang masing-masing diambil 50 gram. Kambing yang digunakan berjenis kelamin jantan, umur 8 bulan. Kambing PE jantan berjumlah 4 ekor, sedangkan kambing PB kastrasi berjumlah 6 ekor.

##### 3.1.3. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan untuk pengujian kimia adalah Ethanol, Petroleum benzene, 2N KOH, Diethyl ether. Peralatan yang digunakan adalah pisau, tabung reaksi, Erlenmeyer, penangas, FID (*Flame Ionizing Detector*) dan integrator SHIMADZU C-RGA Chromonopack.



### 3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Pengujian dilakukan dengan **uji t** (*t test*) dengan membandingkan perbedaan diantara dua perlakuan (Sastrosupadi, 2000). Variabel yang diamati adalah profil kolesterol dianalisis dengan menggunakan *Gas Chromatography* (GC).

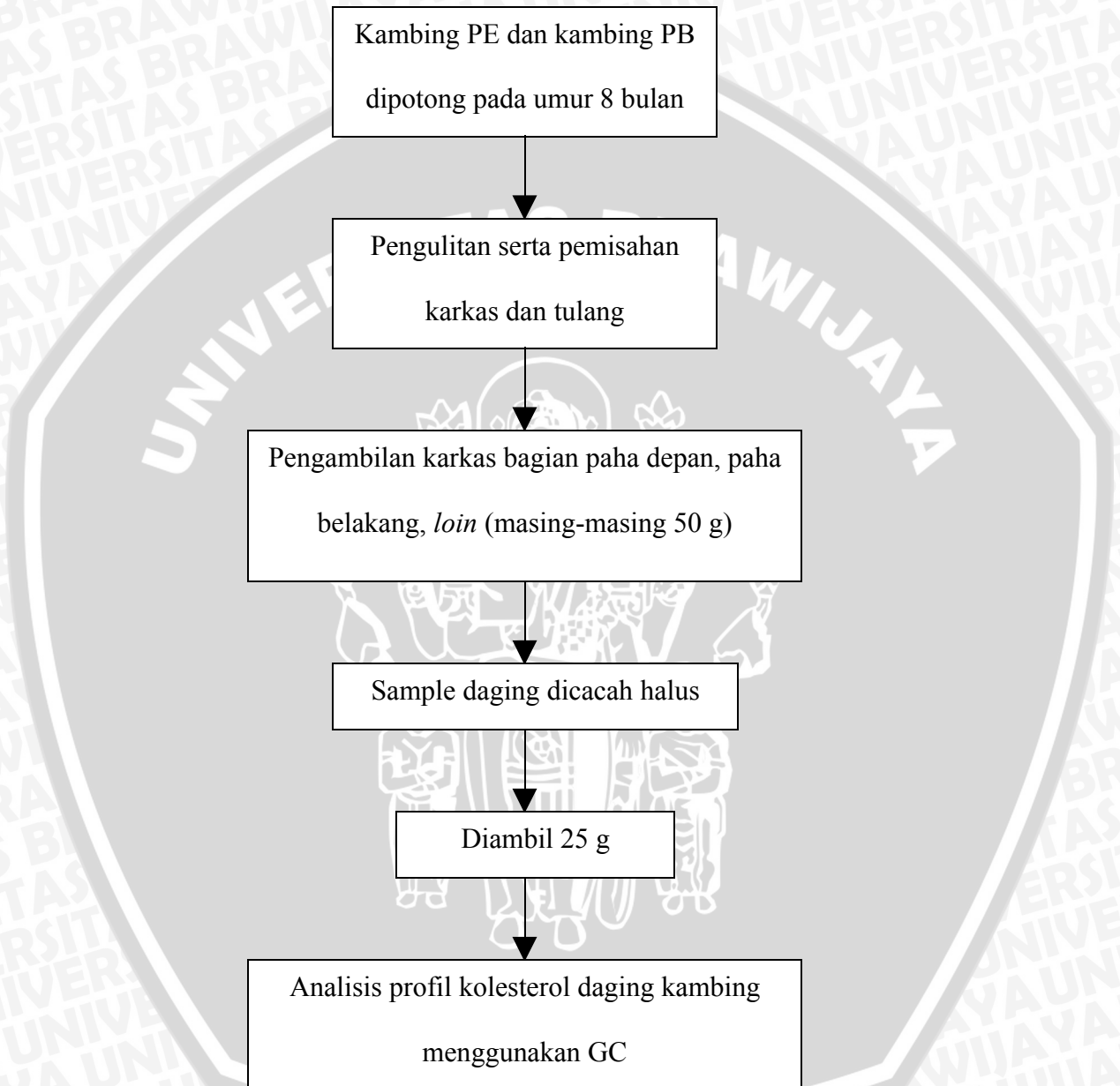
### 3.3. Prosedur Penelitian

Kambing PE empat ekor dan kambing PB enam ekor masing-masing diambil bagian *loin*, paha depan, dan paha belakang sebanyak 50 g untuk digunakan pengujian profil kolesterol daging kambing. Prosedur penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Pemotongan kambing PE dan PB umur 8 bulan
2. Pengulitan
3. Pemisahan karkas dan tulang
4. Pengambilan sampel bagian paha depan, paha belakang dan *loin* masing-masing sebesar 50 g
5. Pencacahan daging/sampel
6. Pengambilan sampel sebesar 25 g
7. Analisis profil kolesterol daging kambing menggunakan *Gas Chromatography* (GC)

Secara skematis prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 4. Diagram

Alir berikut ini :



Gambar 4. Diagram Alir Prosedur Penelitian

### 3.3.1. Prosedur Analisis Kolesterol

Analisis kolesterol menggunakan gas kromatografi, sesuai dengan prinsip kerja dalam AOAC 970.51 untuk menentukan kandungan kolesterol pada lemak hewan (Helrich, 1990).

#### Tahap I. Ekstraksi Lipid

- 1) Sampel berupa daging yang sudah bersih dari kulit dan tulang dicacah, diambil 25 g masukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml
- 2) Ditambah 20 ml Etanol, dihomogenkan selama 5 menit
- 3) Dipisahkan antara cairan (filtrat 1) dengan padatnya
- 4) Ditambahkan lagi 20 ml Etanol, dihomogenkan selama 5 menit
- 5) Dipisahkan antara cairan (filtrat 2) dengan padatnya
- 6) filtrat 1 dicampur dengan filtrat 2 ke dalam gelas silinder 250 ml, ditambah 10 ml larutan Petroleum benzene
- 7) Dipisahkan larutan yang berada di bawah (berisi lipid hasil ekstraksi) dan diuapkan pelarutnya dengan menggunakan aliran gas N<sub>2</sub>
- 8) Menghasilkan endapan lemak dan kolesterol

#### Tahap II. Saponifikasi (Penyabunan)

- 1) Endapan lemak dan kolesterol dipanaskan hingga mencair
- 2) Ditambahkan ke dalam 15 ml Etanol dan 0,75 ml KOH
- 3) Proses destilasi selama 30 menit
- 4) Didinginkan pada suhu ruang
- 5) Ditambah 20 ml diethyl ether dan 10 ml aquades
- 6) Terjadi pemisahan kolesterol dan sabun



- 7) Diambil bagian kolesterol
- 8) Ekstraksi dengan menggunakan gas N<sub>2</sub>
- 9) Didapatkan supernatant akhir yang berupa kolesterol dan diinjeksikan pada *Gas Chromatography* (GC)

### Tahap III. Penentuan Kandungan Kolesterol dengan Kromatografi Gas

- a. Pembuatan larutan standar kolesterol sesuai konsentrasi yang telah ditentukan dengan pelarut diethyl ether
- b. Supernatant dan larutan standar diinjeksikan ke dalam Kromatografi Gas untuk pemisahan dan identifikasi
- c. Penentuan kuantitatif kandungan kolesterol dapat dilakukan dari kromatogram yang diperoleh

*Gas Chromatography* (GC) yang digunakan bermerk "HITACHI 263-50 GC" dilengkapi dengan FID (*Flame Ionizing Detector*) dan Interator merk "SHIMADZU C-RGA Chromonopack". Kondisi GC sebagai berikut :

Kolom	: Fused Silica Packing, panjang 2 m, diameter 3 mm
Bahan isian	: Silikon SE-30 for steroid
Gas pembawa	: N <sub>2</sub> kecepatan 50 ml/menit
Gas pembakar	: H <sub>2</sub> kecepatan 1 kg/cm
Gas pembantu	: udara, kecepatan 1 kg/cm
Suhu kolom	: 250 <sup>0</sup> C
Suhu Injektor	: 270 <sup>0</sup> C
Attenuation	: 4

Range : 10

Kecepatan recorder : 3 mm/menit

Volume injeksi : 1  $\mu$ l



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

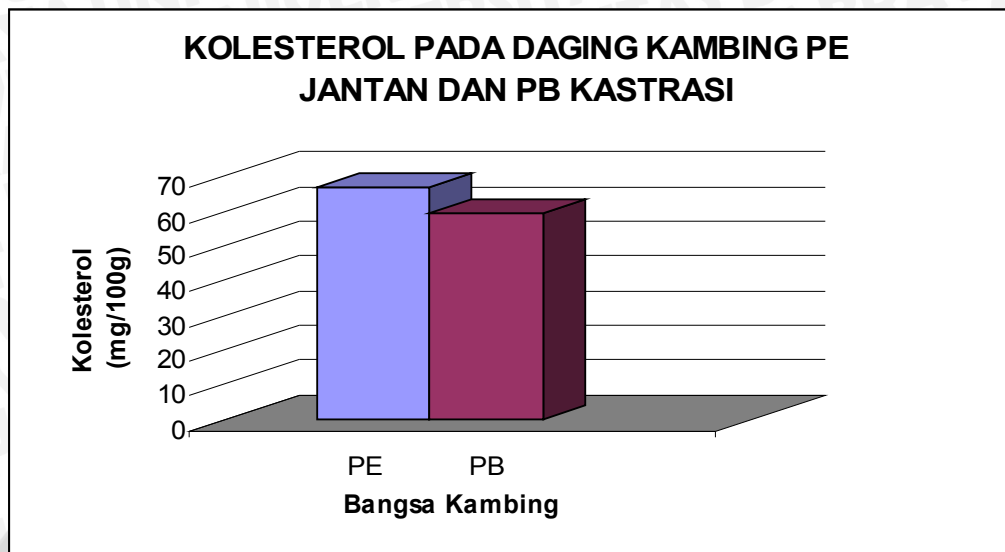
Kandungan kolesterol daging kambing peranakan etawah (PE) dan daging kambing persilangan antara boer dengan lokal (PB) yang dianalisis dengan menggunakan Kromatografi Gas disajikan pada Tabel 5. Hasil uji t menunjukkan bahwa profil kolesterol daging kambing PE dan daging kambing PB menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ ).

Tabel 5. Kolesterol pada Masing-Masing Daging Kambing PE dan PB

Daging Kambing PE	Kolesterol (mg / 100 g)	Daging Kambing PB	Kolesterol (mg / 100 g)
1	77,87	1	81,94
2	85,67	2	53,61
3	54,40	3	45,28
4	50,57	4	72,00
		5	45,27
		6	58,03
Rata-rata	67,13 ± 17,26	Rata-rata	59,36 ± 14,84

Analisis kolesterol menggunakan *Gas Chromatography* (GC) menghasilkan data seperti yang tersaji pada Tabel 5. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa kolesterol yang terkandung dalam daging kambing PE lebih tinggi daripada kolesterol yang terkandung dalam daging kambing PB.





Gambar 5. Kolesterol pada Kambing PE dan Kambing PB

Rendahnya kadar kolesterol daging kambing PB daripada kolesterol daging kambing PE dapat disebabkan oleh tingginya asam lemak tidak jenuh yang terkandung di dalamnya. Mustaina (2007) melaporkan bahwa daging kambing PE dan daging kambing PB mengandung asam oleat masing-masing sebesar 28,27% dan 34,17%, dengan hal ini dapat diartikan bahwa daging kambing PB memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging kambing PE. Hubungan antara kolesterol dengan asam lemak tidak jenuh ini sesuai dengan pernyataan Vega, Groszek, Wolf dan Grundy (1982) dalam Lawrie (1990) bahwa meningkatnya asam-asam lemak tidak jenuh dalam makanan dapat menurunkan kadar kolesterol.

Selain faktor kadar asam lemak tidak jenuh, perbedaan kolesterol pada kedua bangsa kambing tersebut diduga juga disebabkan oleh faktor bangsa kambing itu sendiri, seperti yang telah diutarakan oleh McMillin dan Brock (2005) yaitu bangsa pada kambing terkadang dapat mempengaruhi komposisi

karkas dan karakteristiknya, dengan perbedaan hasil pada karkas dan nilai/mutu daging. McMillin dan Brock (2005) juga berpendapat bahwa kambing Boer mempunyai persentase urat daging yang lebih tinggi namun persentase lemaknya lebih rendah dibandingkan kambing bangsa Kashmir, Nubian dan Saanen. Persentase lemak yang lebih rendah menghasilkan kadar kolestrol yang rendah pula. Pada penelitian ini digunakan kambing-kambing dari bangsa Peranakan Etawah dan Peranakan Boer dengan berat karkas masing-masing sebesar 7,48 kg untuk kambing PE dan 9,85 kg untuk kambing PB, sedangkan kadar lemak pada kambing-kambing tersebut adalah sebesar 8,981% pada PB dan pada PE sebesar 8,358% (Uyun, 2007).

Hasil penelitian berdasarkan nilai rata-rata adalah berbeda yaitu kolesterol pada daging kambing PE lebih tinggi daripada daging kambing PB, sedangkan pengujian yang dilakukan menggunakan **uji t** (*t test*) dengan membandingkan perbedaan diantara dua perlakuan (Sastrosupadi, 2000) dan menghasikan  $t_{hitung} (=0,737) < t_{0,05} (=2,31)$  sehingga profil kolesterol pada kedua jenis kambing tersebut dinyatakan tidak berbeda nyata atau sama.

Adanya perbedaan antara hasil uji *t* (tidak berbeda nyata / sama) dengan hasil berdasarkan rata-rata (berbeda) diduga karena jumlah sampel yang sedikit yaitu hanya 6 sampel untuk PB ( $n=6$ ) dan 4 sampel untuk PE ( $n=4$ ), sedangkan penggunaan sampel pada uji *t* seharusnya dalam jumlah yang tidak sedikit seperti yang telah dinyatakan oleh Sastrosupadi (2000) yaitu pengambilan contoh dapat diulang sampai berkali-kali sehingga akhirnya dapat diperoleh sebaran nilai *t*. Penggunaan sampel yang sedikit juga dapat mempengaruhi nilai rata-rata hasil

karena data-data yang terlalu tinggi maupun yang terlalu rendah (ekstrim) tidak dapat dihapus. Meskipun demikian, data-data hasil penelitian ini dapat dinyatakan telah mewakili dari data profil kolesterol kambing PE dan kambing PB yang lain.

Profil kolesterol kambing PB dan kambing PE dibandingkan dengan kolesterol sapi, babi, dan domba tersaji dalam Tabel 4. Data dalam Tabel 4. tersebut menunjukkan bahwa kandungan kolesterol pada daging kambing PB lebih rendah daripada kandungan kolesterol daging kambing PE maupun pada daging ternak lainnya, seperti yang telah dinyatakan oleh Murray dan Pratiwi (2007) yaitu meskipun perbedaan bangsa kambing tidak mempengaruhi kolesterolnya namun kambing Boer mempunyai kolesterol yang lebih rendah dibandingkan dengan jenis hewan-hewan ternak lainnya. Hal ini dikuatkan dengan adanya grafik yang menggambarkan bahwa kolesterol yang terkandung pada daging kambing lebih rendah daripada ternak lainnya seperti yang tersaji pada Gambar 3.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan data nilai rata-rata profil kolesterol pada daging kambing PE jantan ( $n=4$ ) adalah sebesar 67,13mg/100 g, sedangkan profil kolesterol pada daging kambing PB yang telah dikastrasi ( $n=6$ ) sebesar 59,36 mg/100 g. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa profil kolesterol pada daging kambing PE jantan lebih tinggi dari pada profil kolesterol pada daging kambing PB kastrasi.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan data hasil penelitian ini maka disarankan lebih memilih mengkonsumsi daging kambing PB kastrasi dari pada daging kambing PE jantan karena profil kolesterol pada daging kambing PB kastrasi lebih rendah dibandingkan dengan daging kambing PE jantan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addrizzo, J.R. 2005. Use of Goat Milk and Goat Meat as Therapeutic Aids in Cardiovascular Disease. <http://www.clemson.edu/agronomy/goats/handbook/health.html>
- Anonim. 2003. Hiperlipidemia. <http://www.medicastore.com/>
- \_\_\_\_\_. 2005<sup>a</sup>. Daging. <http://www.jakarta.go.id/jakpus.ternak/datsu.htm>
- \_\_\_\_\_. 2005<sup>b</sup>. Kambing Kawin Silang Dikembangkan. <http://www.fajar.co.id/news.php>
- \_\_\_\_\_. 2006. Kolesterol Cikal Bakal Penyakit Jantung Koroner dan Stroke. <http://www.reindo.co.id/reinfokus/edisi21/kolesterol>
- \_\_\_\_\_. 2007<sup>a</sup>. Susu Kambing. <http://www.puslitbangnakONLINE>
- \_\_\_\_\_. 2007<sup>b</sup>. Gambar Kambing Peranakan Etawah. [http://www.sleman.go.id/warintek/kambing\\_pe.htm](http://www.sleman.go.id/warintek/kambing_pe.htm)
- Anonymous. 2001. Nutrition Facts. <http://www.naturalark.com/meatinfo.html+calories+in+goat+meat>
- \_\_\_\_\_. 2002. High Cholesterol. [http://www.doctorupdate.net/du\\_lookit/leaflets/137.pdf?search=garlicandcholesterol](http://www.doctorupdate.net/du_lookit/leaflets/137.pdf?search=garlicandcholesterol)
- \_\_\_\_\_. 2005<sup>c</sup>. High Blood Cholesterol. <http://www.spiritia.or.id/li/pdf/Wyntk.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2006<sup>a</sup>. Boer Goat Information. <http://en.wikipedia.org/wiki/boergoat>
- \_\_\_\_\_. 2006<sup>b</sup>. Cholesterol. <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=180>
- \_\_\_\_\_. 2007<sup>a</sup>. Boer Goat. <http://www.sic-consultant.com/catalogue>
- \_\_\_\_\_. 2007<sup>b</sup>. Promoting the Boer Goat in the Great Northwest. <http://www.nwbga.org/>

- Astawan, Made. 2004. Mengapa Kita Perlu Makan Daging ?. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0405/11/093053.htm>
- Biesalski, H.K. 2005. Meat as a Component of a Healthy Diet - are There any Risk or Benefits if Meat is Avoided in the Diet. *Meat Science*, 70:509-524
- Buckle, K.A., R A Edwards, G H Fleet, M Wootton. 1985. Ilmu Pangan, Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit UI Press. Jakarta
- Collins, A. 2006. Calories in Goat Meat. <http://www.annecollins.co/calories/calories-goat.htm+calories+in+goat+meat>
- Dixon, D., Andrea D. 2006. The Boer Goat Meat for the Future. <http://www.boergoat.org/info.html>
- Helrich, K. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist, fifteenth edition. Virginia
- Jackmauldin. 2007. Goat Recipes. [http://www.jackmauldin.com/cooking\\_with\\_goat.htm](http://www.jackmauldin.com/cooking_with_goat.htm)
- K, Merlin, H. 2006. Dua Tahun Kambing Boer di UNIBRAW. Mafaterna vol 16. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Krause, M V., Martha A H. 1972. Food, Nutrition and Diet Therapy, fifth edition. WB Saunders Company. Philadelphia
- Kurniawan, A. 2002. Gizi Seimbang Untuk Cegah Hipertensi. <http://www.gizi.net/makalah/gizi%seimbang%untuk%hipertensi%.pdf>
- Lawrie, R A. 1995. Ilmu Daging, edisi kelima, Terjemahan Aminuddin Parakkasi. UI Press. Jakarta
- Mahan, L K., Sylvia E S. 1996. Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy, 9<sup>th</sup> edition. WB Saunders Company. Philadelphia
- Mahmud, M K., Hermana., Nila, A Z., Rozzana, R., Ngadiarti, I., Hartati, B., Bernadus., Tinexcellly. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan. PERSAGI. Jakarta
- Mustaina, I. 2007. Profil Asam Lemak Daging Kambing Peranakan Etawah (PE) Jantan dan Kambing Peranakan Boer (PB) yang Dikastrasi. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang



Oemar, I P. 2002. Kolesterol Harus Dilawan. <http://www.republika.co.id/koran-detail>

Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian, edisi revisi. Kanisius. Jakarta

Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Sudarmanto, D. 2006. Kesehatan Rumah Tangga. <http://www.bogor.net/inside.asp?>

Syukur, D A. 2007. Pejantan Unggul Kambing Boer (Buck) Instalasi Produksi Mani Beku (IPMB). [http://www.disnakkeswan\\_lampung.go.id](http://www.disnakkeswan_lampung.go.id)

Uyun, Nadhirotul. 2007. Kualitas Kimiawi Daging Kambing PB dan Daging Kambing PE. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang

Winarno, F G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

