

**SKRIPSI**

**GAMBARAN HISTOLOGIK DAN BERAT RELATIF  
KELENJAR TIROID SAPI POTONG RPH  
PEGIRIAN SURABAYA DAN  
KOTAMADYA BLITAR**



OLEH :

*ANIES ERNAWATI*

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A  
1 9 9 8**

**GAMBARAN HISTOLOGIK DAN BERAT RELATIF  
KELENJAR TIROID SAPI POTONG DI RPH  
PEGIRIAN SURABAYA DAN  
KOTAMADYA BLITAR**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

oleh

**ANIES ERNAWATI**

**068711368**

Menyetujui  
Komisi Pembimbing



(Dr. H. Sarmanu, M.S, drh)  
Pembimbing Pertama



(Dady Soegianto N, MSc, drh)  
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.**

Mengetahui,  
Panitia Penguji



Hana Eliyani, M.Kes., drh

Ketua



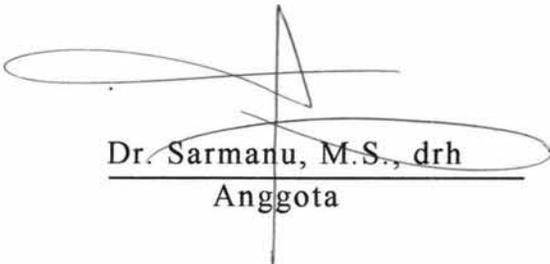
H. Moh. Moenif, M.S., drh

Sekretaris



Soelistyaningwati G., drh

Anggota



Dr. Sarmanu, M.S., drh

Anggota



Dady Soegianto N., M.Sc., drh

Anggota

Surabaya, 2 November 1998  
Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga,  
Dekan



Dr. Ismudiono, M.S., drh

NIP. 130687297

**GAMBARAN HISTOLOGIK DAN BERAT RELATIF  
KELENJAR TIROID SAPI POTONG DI RPH  
PEGIRIAN SURABAYA DAN  
KOTAMADYA BLITAR**

Anies Ernawati

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran histologik dan berat kelenjar tiroid pada sapi potong di Rumah Potong Hewan (RPH) Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar.

Sampel yang digunakan berupa kelenjar tiroid sapi potong betina. Jumlah sampel kelenjar tiroid 40 buah yang diperoleh dari RPH Pegirian Surabaya 20 dan dari RPH Kotamadya Blitar 20. Kelenjar tiroid ditimbang dan dibuat sediaan histologik. Pemeriksaan dilakukan terhadap berat relatif kelenjar tiroid, tebal dinding folikel, diameter folikel, dan tanda-tanda goiter dari gambaran histologik.

Hasil penelitian menunjukkan kelenjar tiroid sapi potong dari RPH Kotamadya Blitar dinding folikel lebih tebal ( $p < 0,05$ ) dan berat relatif lebih berat ( $p < 0,05$ ) dibanding kelenjar tiroid sapi potong dari RPH Pegirian Surabaya. Tebal rata-rata dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong dari RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar berturut-turut  $26,93 \pm 10,81 \mu$  dan  $33,11 \pm 7,85 \mu$ , Diameter rata-rata folikel  $190,71 \pm 55,42 \mu$  dan  $184,93 \pm 43,29 \mu$ , Berat relatif rata-rata tiroid  $27,56 \pm 3,53 \text{ mg}$  dan  $29,59 \pm 2,48 \text{ mg}$ .

Kesimpulan yang diperoleh, sapi potong di RPH Kotamadya Blitar sekalipun aktivitas kelenjar tiroidnya lebih besar dibanding di RPH Pegirian Surabaya, namun tidak sampai mengalami goiter.

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan syukur dan terima kasih ke hadirat Allah Yang Maha Kuasa atas segala limpahan berkat dan hikmat yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan hasil penelitian dengan judul **“Gambaran Histologik dan Berat Relatif Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar”**.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak **Dr. Ismudiono, M.S, drh** selaku Dekan dan Bapak **H. Moh. Moenif, M.S, drh** selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada Bapak **Dr. H. Sarmanu, M.S, drh** selaku pembimbing pertama dan Bapak **Dady Soegianto N., M.Sc, drh** selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu disela kesibukan beliau berdua untuk memberi bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kepada Bapak Kepala RPH Pegirian Surabaya, Bapak Kepala RPH Kotamadya Blitar, dan Bapak Kepala laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, penulis mengucapkan terima kasih atas kesempatan yang diberikan, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penelitian ini. Penulis

sampaikan juga rasa terima kasih kepada Bapak **Soeharsono, M.S, drh** atas bimbingan dan pengarahannya dalam menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa ucapan terima kasih untuk Bapak **Dr. Moh. Zainal A., M.S, drh** selaku dosen wali yang banyak memberikan dorongan moril dalam menyelesaikan skripsi ini, dan semua pihak yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Untuk sahabat **Nuning SP, drh, Lenny S, drh, Devi S, drh,** dan **Etty W, drh** terima kasih atas persahabatan yang indah.

Skripsi ini penulis persembahkan buat orang-orang yang terkasih dan dekat dengan kehidupan pribadi, **Bapak (Alm), Ibu, mbak Nuniek, SH, mbak Christin, Lusi, Erwin, Mita, keponakan (Monna, Joy, Ofeth, Helen, Kiki)** dan kekasihku **Iwan Setiawan** yang dengan penuh kasih memberikan doa dan dorongan semangat yang tak ternilai, juga buat Almamater tercinta yang telah memberikan tempaan, asuhan, bimbingan serta ilmunya.

Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat digunakan sebagai sumber informasi ilmiah terutama dalam bidang kedokteran hewan.

Surabaya, Oktober 1998

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Hipotesis Penelitian .....	4
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. Anatomi Kelenjar Tiroid Sapi Potong .....	5
2.2. Gambaran Histologik Kelenjar Tiroid Sapi Potong.....	5
2.3. Sintesis Hormon Tiroid .....	6
2.4. Fungsi Hormon Tiroid.....	8
2.5. Gangguan Fungsi Kelenjar Tiroid Terhadap Tingkat Reproduksi .....	9
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	<b>12</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Jenis Penelitian .....	12
3.3. Sampel Penelitian .....	12
3.4. Bahan dan Alat Penelitian .....	12
3.5. Cara Kerja .....	13
3.6. Pemeriksaan Sampel .....	13
3.7. Analisis Data.....	14

BAB IV	:	HASIL PENELITIAN	15
4.1.		Tebal Dinding Folikel Kelenjar Tiroid .....	15
4.2.		Diameter Folikel Kelenjar Tiroid .....	16
4.3.		Berat Relatif Kelenjar Tiroid .....	16
4.4.		Hasil Pemeriksaan Kualitatif Histologik Kelenjar Tiroid.....	17
BAB V	:	PEMBAHASAN	18
BAB VI	:	KESIMPULAN DAN SARAN	22
6.1.		Kesimpulan .....	22
6.2.		Saran .....	23
RINGKASAN		.....	24
DAFTAR PUSTAKA		.....	26
LAMPIRAN		.....	28
GAMBAR		.....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tebal rata-rata dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar.....	15
2. Diameter rata-rata folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar .....	16
3. Berat relatif rata-rata kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Cara pembuatan sediaan histologik dengan pewarnaan Hematoksin – Eosin .....	28
2. Data tebal dinding folikel, diameter folikel, dan berat relatif kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar .....	30
3. Analisis statistik tebal dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar.....	31
4. Analisis statistik diameter folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar.....	32
5. Analisis statistik berat relatif kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan Kotamadya Blitar.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penaksiran Berat Badan menggunakan Rumus Schoorl.....	34
2. Penaksiran Umur Sapi melalui gigi.....	35
3. Gambaran histologik kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya.....	36
4. Gambaran histologik kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar .....	37

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Ternak sapi, khususnya sapi potong merupakan salah satu sumber daya penghasil bahan makanan berupa daging yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan penting artinya di dalam kehidupan masyarakat. Ternak sapi potong bisa menghasilkan berbagai macam kebutuhan terutama sebagai bahan makanan berupa daging, disamping hasil ikutan lainnya seperti pupuk kandang, kulit, tulang, dan lain sebagainya. Daging sangat besar manfaatnya bagi pemenuhan gizi berupa protein hewani.

Permintaan daging sapi dari tahun ke tahun terus menunjukkan peningkatan. Peningkatan ini sejalan dengan peningkatan taraf ekonomi dan kesadaran akan gizi dari masyarakat. Selain itu, dengan semakin bertambahnya penduduk berarti akan semakin bertambah pula konsumsi daging sapi.

Dalam upaya peningkatan pemenuhan konsumsi daging sapi, jumlah populasi ternak perlulah diperhatikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah populasi ternak adalah angka kelahiran. Rendahnya angka kelahiran dapat disebabkan oleh penyakit, selain itu juga dapat disebabkan oleh faktor pakan ternak. Pemberian energi yang tidak cukup dapat menyebabkan gangguan reproduksi. Unsur mineral juga turut mempengaruhi dalam hal ini. Ransum makanan yang

mengandung energi tinggi belum menjamin dapat mencukupi kebutuhan ternak akan energi, apabila ransum tersebut mengandung defisiensi mineral. Ransum makanan yang mengandung defisiensi mineral dapat menyebabkan gangguan seluruh sistem penggunaan energi (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Yodium merupakan salah satu mineral yang dimaksud di atas. Mineral yodium diperlukan oleh kelenjar tiroid untuk menghasilkan hormon tiroid. Hormon tiroid diperlukan dalam reaksi-reaksi metabolisme dalam tubuh. Kekurangan yodium pada ternak dapat menyebabkan terganggunya fungsi kelenjar tiroid. Terganggunya fungsi kelenjar tiroid akan mengganggu metabolisme tubuh, sehingga berpengaruh pula terhadap tingkat reproduksi, yang berakibat angka kelahirannya menjadi rendah (Sudirman, 1986). Kelenjar tiroid yang terganggu fungsinya ini diduga gambaran histologik dan beratnya akan mengalami perubahan.

Hijauan makanan ternak merupakan sumber utama dari yodium yang diperlukan. Kadar yodium di dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh banyaknya kandungan yodium dalam tanah di daerah tersebut. Kandungan yodium dalam tanah sendiri untuk setiap daerah berbeda-beda, dipengaruhi oleh tinggi rendahnya daerah dan banyaknya curah hujan. Sehingga umumnya tempat-tempat yang letaknya tinggi dan curah hujannya banyak cenderung mengalami kekurangan yodium, dimana lapisan tanah hasil erosi di daerah yang tinggi letaknya akan diendapkan di tempat-tempat yang lebih rendah (Hardijanto, 1989).

Menurut Badan Meteorologi dan Geofisika Juanda letak Surabaya dan Blitar secara geografis berbeda. Surabaya mempunyai ketinggian  $\pm 2,6$  m dari permukaan laut, sedangkan Blitar  $\pm 167$  m dari permukaan laut, yang berarti Blitar lebih tinggi dibanding Surabaya.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas rumusan masalah yang diajukan adalah : Apakah gambaran histologik dan berat relatif kelenjar tiroid sapi potong di Rumah Potong Hewan (RPH) Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar berbeda?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui gambaran histologik dan berat relatif kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat hasil penelitian ini adalah untuk mengetahui kejadian penyakit gondok pada sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar berkaitan dengan perbedaan letak geografis masing-masing daerah tersebut, yang selanjutnya diharapkan dapat dipergunakan untuk membantu penanggulangan gangguan reproduksi sapi potong yang disebabkan oleh gangguan fungsi kelenjar tiroid.

### **1.5. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian yang diajukan adalah terdapat perbedaan gambaran histologik dan berat relatif kelenjar tiroid sapi potong antara di RPH Pegirian Surabaya dengan di RPH Kotamadya Blitar.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Anatomi Kelenjar Tiroid Sapi Potong

Kelenjar tiroid terdiri dari dua lobus yang terletak dekat kartilago dari larinks. Satu lobus terdapat di tiap sisi trakea dan sebuah isthmus menghubungkan kedua lobus atau kadang-kadang tidak, tergantung pada species hewannya. Kapsul jaringan ikat menutupi kelenjar dan membentuk septa ke substansi tiroid, yang memberikan dukungan terhadap pembuluh darah ke sel-sel epitel (RD Frandson, 1986; Venzke, 1975).

Besarnya kelenjar tiroid setiap jenis hewan tidak sama. Ada banyak faktor yang mempengaruhi besarnya tiroid, diantaranya : jenis kelamin, berat badan, dan letak geografis suatu tempat (Sudirman, 1986; Bagnara and Turner, 1971). Berat kelenjar tiroid seekor anjing dewasa menurut Miller dan Christensen (1964) berkisar antara 40 - 400 mg/kg berat badan. Namun di daerah yang kekurangan yodium bisa mencapai 1600 mg/kg berat badan.

#### 2.2. Gambaran Histologik Kelenjar Tiroid Sapi Potong

Secara mikroskopik kelenjar tiroid sapi potong terdiri atas folikel-folikel berbentuk bulat atau oval. Folikel-folikel ini dibatasi oleh selapis sel epitel dan di tengahnya terkandung larutan koloid, yang sebagian besar terdiri dari kompleks protein-yodium yang disebut

tiroglobulin, sebagai hasil sekresi kelenjar. Sel-sel epitel yang membatasi folikel tersebut bentuknya bervariasi dapat berbentuk pipih atau silindris, tergantung kepada aktivitas sekretoris kelenjar tiroid. Apabila fungsi kelenjar tiroid hipoaktif, maka sel-sel epitel folikel tersebut berbentuk pipih, koloid tampak pekat dan mengambil warna seragam. Apabila kelenjar tiroid bekerja secara aktif, sel-sel epitel berbentuk kubus tinggi, koloid mengambil warna tidak rata dan ada vakuola di dalam massa koloid. Jika terjadi hiperaktif dari fungsi kelenjar tiroid, sel-sel epitel berbentuk silindris atau pilar, banyak vakuola dan massa koloid berkurang atau kosong (Dellman, 1971; RD Frandson, 1986; Smith et al, 1972).

Sel-sel C terdapat di dalam kelenjar tiroid di samping sel-sel folikular reguler yang menyusun sebagian terbesar dari kelenjar tiroid. Sel-sel C tidak berbatasan dengan folikel-folikel, tetapi terpencah di dalam jaringan pengikat atau diantara sel-sel epitel folikel. Sel-sel C menghasilkan kalsitonin yang menurunkan kadar kalsium di dalam darah (Dellman, 1971; RD Frandson, 1986).

### **2.3. Sintesis Hormon Tiroid**

Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroid yaitu triyodotirosin (T3) dan tiroksin (T4) yang akan dikeluarkan ke dalam pembuluh darah atau disimpan sebagai cadangan dalam bentuk tiroglobulin di dalam koloid folikel (McDonald, 1975).

Sintesis hormon tiroid berlangsung secara bertahap. Pertama-tama adalah sintesis tiroglobulin. Asam amino tirosin disintesis

menjadi protein dalam retikulum endoplasma. Selanjutnya dalam aparatus golgi ditambahkan polisakarida sehingga terbentuk senyawa tiroglobulin (McDonald, 1975).

Penangkapan yodium dilakukan secara transpor aktif, dengan mempergunakan pompa yodida yang terletak pada membran plasma sel-sel epitel folikel. Aktivitas pompa yodida ini dirangsang oleh Tiroid Stimulating Hormone (TSH) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior. Penangkapan yodium oleh sel-sel epitel kelenjar tiroid tersebut dapat dihambat oleh senyawa kimia seperti tiosianat, tiourasil, sulfonamid dan beberapa jenis tumbuhan. Senyawa penghambat penangkapan yodium oleh sel-sel epitel folikel tersebut dinamakan senyawa goitrogen (McDonald, 1975). Terjadi Pengikatan yodium dengan asam amino tirosin sehingga terbentuk monoyodotirosin, kemudian bergabung menjadi diyodotirosin. Dua molekul diyodotirosin akan bergabung menjadi tetrayodotirosin ( $T_4 =$  tiroksin). Penggabungan lain antara monoyodotirosin dengan diyodotirosin akan terbentuk triyodotirosin ( $T_3$ ). Selanjutnya  $T_3$  dan  $T_4$  ini berikatan dengan protein koloid yang disebut tiroglobulin.

$T_3$  dan  $T_4$  sedikit demi sedikit dikeluarkan ke dalam peredaran darah bila tubuh membutuhkannya. Sebagian besar  $T_3$  dan  $T_4$  di dalam darah dengan mengikat zat lain, terutama alfa globulin yang disebut globulin pengikat tiroid (Thyroid Binding Globulin = TBG). Pada kuda, sejumlah kecil dibawa di dalam darah dengan prealbumin pengikat tiroid (Thyroid Binding Prealbumin = TBPA), dan pada beberapa jenis

hewan kariernya adalah albumin itu sendiri. T4 mempunyai afinitas yang jauh lebih besar untuk protein pengikat darah dibandingkan dengan T3. Dalam bentuknya yang bebas T3 jauh lebih aktif secara biologis sebagai suatu hormon (RD Frandson, 1986).

Sekresi T3 dan T4 ke dalam peredaran darah ini diatur oleh TSH secara umpan balik. Bila darah kekurangan T3 dan T4 kelenjar tiroid akan dirangsang oleh TSH, sebaliknya bila kadar T3 dan T4 dalam darah tinggi akan menghambat sekresi TSH dari kelenjar hipofisis anterior (McDonald, 1975).

Kebutuhan tubuh ternak akan yodium tidak selalu konstan sepanjang waktu tergantung kepada aktivitas tubuh. Bila aktivitas tubuh ternak meningkat misalnya saat laktasi, kebutuhan yodiumnya akan berbeda dengan saat istirahat. Ternak normal membutuhkan yodium 0,1 mg/kg berat badan per hari. Pada sapi yang sedang laktasi kebutuhan tersebut meningkat sampai 0,6 mg/kg berat badan per hari (Hardijanto, 1989).

#### **2.4. Fungsi Hormon Tiroid**

Hormon tiroid penting untuk pertumbuhan yang normal serta deferensiasi jaringan. Hormon tiroid mempengaruhi proses sel di seluruh tubuh. Sekali sudah berada di dalam sel, T3 dan T4 membantu metabolisme seluler, yang kemudian dikonversikan menjadi metabolit yang tak terpakai. Pada tingkat seluler, hormon tiroid meningkatkan absorpsi dan pemanfaatan glukose. Hormon ini juga meningkatkan glikogenolisis. Pada konsentrasi yang optimal, hormon tiroid dapat

mempengaruhi sintesis protein meningkat, lipolisis, dan pelepasan asam lemak dalam jaringan tubuh menurun. Sebaliknya kadar hormon tiroid yang berlebih akan mengakibatkan peningkatan lipolisis, pemecahan karbohidrat, dan penurunan sintesis protein (McDonald, 1975; RD Frandson, 1986).

Hormon tiroid berpengaruh terhadap sintesis hormon estrogen, progesteron, dan androgen melalui mekanisme rangsangan metabolisme tubuh. Demikian juga perkembangan ovarium dan saluran reproduksi ternak juga dirangsang oleh hormon tiroid (Hafez, 1985).

## **2.5. Gangguan Fungsi Kelenjar Tiroid Terhadap Tingkat Reproduksi**

Gangguan fungsi kelenjar tiroid dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu keadaan hipotiroidisme dan hipertiroidisme.

Hipotiroidisme adalah gangguan fungsi kelenjar tiroid yang menyebabkan kadar hormon tiroid di dalam darah lebih rendah dibanding dengan keadaan normal. Hipotiroidisme pernah ditemukan pada sapi, domba, dan babi. Hipotiroidisme pada ternak salah satu penyebabnya adalah kekurangan yodium dalam air minum dan pakannya. Penyebab lainnya adalah adanya senyawa goitrogen seperti tiourasil, tiosianat, dan sulfonamid. Sayur-sayuran famili *Brassicaceae* seperti kubis juga mengandung senyawa goitrogen. Daun jagung, biji kedelai, dan kacang tanah juga mengandung senyawa goitrogen, sehingga pemakaian yang berlebih dapat mengakibatkan terjadinya hipotiroidisme (Hafez, 1985). Hipotiroidisme pada hewan-hewan muda

menyebabkan kekerdilan (kretinisme) dan tertundanya pubertas. Hipotiroidisme mempengaruhi metabolisme karbohidrat, lemak, protein, dan elektrolit. Hipotiroidisme pada hewan dewasa menyebabkan penurunan metabolisme, letargi, dan kerontokan rambut. Pada hewan betina akan menyebabkan estrus yang tidak teratur, penurunan fertilitas, keguguran atau kelahiran anak yang lemah. Miksedema, suatu keadaan yang ditandai oleh retensi natrium, klorida, dan air (keadaan edematosa) dengan penurunan volume darah, telah diketahui terjadi pada anak sapi dan babi yang dilahirkan dari induk-induk yang mengalami defisiensi yodium. Pada hewan jantan, hipotiroidisme akan menurunkan spermatogenesis, pertumbuhan testikuler dan kualitas semen (RD Frandson, 1986).

Akibat hipotiroidisme terhadap tingkat reproduksi pada ternak domba pertama kali dilaporkan oleh Berliner dkk. (McDonald, 1975). Dilakukan tiroidektomi secara eksperimental pada domba mengakibatkan degenerasi jaringan interstitiel testis dan degenerasi tubulus seminiferusnya. Perlakuan yang sama pada sapi mengakibatkan turunnya libido pada jantan dan birahi lemah pada betina.

Pada tikus jantan akibat hipotiroidisme juga menyebabkan degenerasi testis dan organ aksesori kelamin. Pada tikus betina kejadian yang sama juga menyebabkan degenerasi ovariumnya (Hafez, 1985).

Hipertiroidisme adalah gangguan fungsi kelenjar yang menyebabkan kadar hormon tiroid di dalam darah lebih tinggi

dibanding dengan keadaan yang normal, berkaitan dengan meningkatnya laju metabolik, turunnya berat badan, iritabilitas, dan gugup (RD Frandson, 1986).

Hipertiroidisme dapat disebabkan oleh karena meningkatnya sekresi TSH dari kelenjar hipofisis anterior atau karena kelenjar tiroid sendiri menderita tumor. Pada keadaan yang normal, hipertiroidisme terjadi sebagai akibat rangsangan suhu lingkungan yang rendah. Hipertiroidisme yang berat akan mempunyai pengaruh yang buruk terhadap tingkat reproduksi (McDonald, 1975). Menurut Khar (1981) tingginya kadar T3 dan T4 dapat menghambat sekresi hormon gonadotropin dari kelenjar hipofisis anterior, sehingga menurunkan tingkat reproduksi.

Menurut RD Frandson (1986) dan Smith et al (1972), gangguan fungsi kelenjar tiroid, baik hipotiroidisme maupun hipertiroidisme, keduanya dapat menyebabkan goiter.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Pengambilan sampel penelitian dilakukan di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar. Pembuatan dan pemeriksaan sediaan histologik dikerjakan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17 November 1992 - 15 Februari 1993.

#### **3.2. Jenis Penelitian**

Berdasarkan tempatnya, termasuk jenis penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Berdasarkan ketersediaan datanya termasuk jenis penelitian survey.

#### **3.3. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian berupa kelenjar tiroid sapi potong betina yang berumur empat sampai delapan tahun. Dua puluh sampel dikoleksi dari sapi yang dipotong di RPH Pegirian Surabaya dan dua puluh sampel dikoleksi dari sapi yang dipotong di RPH Kotamadya Blitar.

#### **3.4. Bahan dan Alat Penelitian**

Sampel yang dipergunakan adalah kelenjar tiroid sapi potong betina. Bahan kimiawi yang dipergunakan untuk pembuatan sediaan histologik adalah alkohol, kloroform, formalin, xilol, parafin, hematoksilin, eosin, dan balsam Kanada. Peralatan yang dipergunakan

berupa skalpel, pinset, botol plastik, kaca sediaan, kaca penutup, kotak tempat sediaan, meja pemanas, mikrotom, mikroskop sinar, alat fotografi, *eyepiece micrometer*, timbangan surat, dan pita meter.

### 3.5. Cara Kerja

Kelenjar tiroid diambil di daerah trakea dekat laring pada sapi yang dipotong di RPH dengan bantuan pemeriksa daging. Kelenjar tiroid setelah dipisahkan dari jaringan yang melekat selanjutnya ditimbang, untuk mengetahui berat relatif kelenjar tiroid. Berat relatif kelenjar tiroid diperoleh dengan cara berat kelenjar tiroid dibagi berat badan sapi potong tersebut. Penaksiran berat badan menggunakan rumus Schoorl (Gambar 1).

Setelah ditimbang, kelenjar tiroid dimasukkan ke dalam botol plastik yang berisi formalin 8%. Untuk memperoleh gambaran mikroskopik kelenjar tiroid dibuat sediaan histologik dengan pewarnaan Hematoksin Eosin menurut metode Humason (1972) dan cara kerjanya secara ringkas terlampir pada Lampiran 1.

### 3.6. Pemeriksaan Sampel

Sampel yang telah menjadi sediaan histologik selanjutnya diperiksa dengan mempergunakan mikroskop sinar yang dilengkapi dengan *eyepiece micrometer*. Dinding dan diameter folikel diukur. Setiap folikel, dinding, dan diameternya diukur empat kali kemudian dihitung rata-ratanya. Setiap lapang pandang folikel yang diukur adalah lima buah dan setiap sediaan yang diperiksa adalah tiga lapang

pandang. Untuk pemeriksaan kualitatif seluruh bagian sediaan diperiksa adanya tanda-tanda goiter seperti kekosongan koloid dan hipertropi sel-sel epitel folikel. Selanjutnya data kuantitatif dan kualitatif tersebut dicatat.

### **3.7. Analisis Data**

Untuk membedakan tebal dinding folikel, diameter folikel, dan berat relatif kelenjar tiroid sapi potong antara dari RPH Pegirian Surabaya dan dari RPH Kotamadya Blitar dipergunakan uji t dengan menggunakan program microstat. Kriteria penerimaan hipotesis penelitian adalah bila hasil uji t diperoleh harga  $p < 0,05$  (Steel dan Torrie, 1981). Gambaran histologik yang lainnya disajikan secara deskriptif.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan pengamatan, pengukuran, dan perhitungan secara seksama, maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

#### 4.1. Tebal Dinding Folikel Kelenjar Tiroid

Tebal rata-rata dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar masing-masing adalah  $26,93 \pm 10,81 \mu$  dan  $33,11 \pm 7,85 \mu$  (tabel 1).

**Tabel 1. Tebal rata-rata Dinding Folikel Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamaya Blitar**

RPH	Jumlah Sampel (n)	Tebal rata-rata Dinding Folikel Tiroid ( $\mu$ )
Surabaya	20	$26,93 \pm 10,81^a$
Blitar	20	$33,11 \pm 7,85^b$

\* Nilai rata-rata pada kolom sama yang diikuti oleh superskrip berbeda, menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) (Lampiran 3).

#### 4.2. Diameter Folikel Kelenjar Tiroid

Diameter rata-rata folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar berturut-turut adalah  $190,71 \pm 55,42 \mu$  dan  $184,93 \pm 43,29 \mu$  (tabel 2).

**Tabel 2. Diameter rata-rata Folikel Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar**

RPH	Jumlah Sampel (n)	Diameter rata-rata Folikel Tiroid ( $\mu$ )
Surabaya	20	$190,71 \pm 55,42^a$
Blitar	20	$184,93 \pm 43,29^a$

\* Nilai rata-rata pada kolom sama yang diikuti oleh superskrip sama, menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 4).

#### 4.3. Berat Relatif Kelenjar Tiroid

Berat relatif rata-rata kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar berturut-turut  $27,56 \pm 3,53 \text{ mg/kg BB}$  dan  $29,59 \pm 2,48 \text{ mg/kg BB}$  (tabel 3).

**Tabel 3. Berat Relatif rata-rata Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan RPH Kotamadya Blitar**

RPH	Jumlah Sampel (n)	Berat Relatif rata-rata Tiroid (mg/kg BB)
Surabaya	20	27,56 ± 3,53 <sup>a</sup>
Blitar	20	29,59 ± 2,48 <sup>b</sup>

\* Nilai rata-rata pada kolom sama yang diikuti oleh superskrip berbeda, menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) (Lampiran 5).

#### 4.5. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Histologik Kelenjar Tiroid

Gambaran histologik kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya menunjukkan folikel yang penuh dengan koloid berwarna merah dan sel-sel epitel berbentuk pipih dan kubis (Gambar 3). Gambaran histologik kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar menunjukkan sel-sel epitel folikelnya berbentuk kubis dan silindris, koloid berkurang, banyak terdapat vakuola pada koloid dan koloid berwarna pucat (Gambar 4).

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **Tebal Dinding Folikel**

Hasil analisis statistik dengan uji t menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada tebal dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar. Tebal dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar lebih tebal dibanding dengan di RPH Pegirian Surabaya. Perbedaan tebal dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong ini disebabkan oleh perbedaan bentuk sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid. Sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar berbentuk kubis sampai silindris, sedangkan sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya berbentuk pipih sampai kubis. Berdasarkan bentuk sel-sel epitel folikel menurut kriteria Dellman (1971), aktivitas kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar lebih besar dibanding di RPH Pegirian Surabaya.

Kelenjar tiroid yang aktif terus-menerus akan menyebabkan sel-sel mengalami hipertropi. Hipertropinya sel-sel kelenjar tiroid dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Hafez (1985) dan RD Frandson (1986), kekurangan yodium dalam air minum dan pakan ternak juga adanya senyawa goitrogen menjadi penyebab hormon tiroid dalam darah lebih rendah dibanding dengan keadaan normal. Rendahnya hormon tiroid dalam darah akan merangsang sekresi TSH

dari kelenjar hipofisis anterior. Sekresi TSH yang meningkat terus-menerus pada waktu yang lama akan menyebabkan hipertropi sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid.

Penyebab lain sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid mengalami hipertropi, menurut McDonald (1975) dan RD Frandson (1986) adalah suhu lingkungan. Suhu lingkungan yang rendah akan merangsang sekresi TSH. Kelenjar tiroid yang dirangsang oleh TSH secara terus-menerus untuk menghasilkan hormon tiroid akan menyebabkan sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid mengalami hipertropi.

### **Diameter**

Hasil analisis statistik dengan uji t menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada diameter folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar. Tidak adanya perbedaan diameter folikel dalam penelitian ini bisa disebabkan oleh ketidakseragaman bagian kelenjar tiroid yang dijadikan sediaan histologik. Untuk validitas yang bagus semua bagian kelenjar tiroid dibuat sediaan dan semua diameter folikel pada tiap sediaan diukur, sehubungan dengan besarnya diameter folikel yang normal menurut Dellman (1971) berkisar antara 50  $\mu$  sampai 500  $\mu$ . Mengingat keterbatasan dana dan waktu, hal ini tidak dilakukan.

Tidak adanya perbedaan diameter dalam penelitian ini bisa juga disebabkan karena aktivitas kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar masih dalam batas-batas normal. Menurut McDonald (1975), kejadian hipertiroidisme karena rangsangan temperatur yang

dingin masih dalam batas-batas yang normal. Apabila kelenjar tiroid berfungsi hiperaktif akan ditunjukkan dengan diameter folikel mengkerut (James, 1971), yang berarti apabila aktivitas kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar melebihi batas-batas normal akan ditunjukkan dengan diameter folikel yang lebih kecil dibanding diameter folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya.

### **Berat Relatif Tiroid**

Hasil analisis statistik dengan uji t menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada berat relatif kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar. Kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar lebih berat dibanding di RPH Pegirian Surabaya.

Menurut Sudirman (1986), berat kelenjar tiroid dipengaruhi oleh berat badan hewan tersebut. Adanya perbedaan berat relatif kelenjar tiroid sapi potong pada penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan berat badan sapi potong di kedua RPH tersebut. Berat badan sapi potong di RPH Kotamadya Blitar lebih kecil dibanding di RPH Pegirian Surabaya. Berat badan yang lebih kecil dengan berat relatif kelenjar tiroid yang lebih berat pada sapi potong di RPH Kotamadya Blitar, menunjukkan bahwa kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar mengalami hiperplasi.

Hiperplasinya kelenjar tiroid disebabkan oleh sel-sel epitel folikel kelenjar tiroid mengalami peningkatan aktivitas yang terus-menerus. Menurut Miller dan Christensen (1964), peningkatan aktivitas

kelenjar tiroid yang terus-menerus di daerah yang kekurangan yodium ditandai dengan hiperplasi kelenjar tiroid tersebut.

### **Koloid Folikel**

Kurangnya yodium dalam air minum dan pakan ternak akan menyebabkan hormon tiroid dalam darah lebih rendah dibanding dengan keadaan normal. Hal ini membuat kelenjar hipofisis anterior akan mensekresikan TSH untuk merangsang kelenjar tiroid mensekresikan T3 dan T4 yang tersimpan sebagai bentuk tiroglobulin yang secara gambaran histologik tampak sebagai koloid dalam folikel kelenjar tiroid. Rangsangan TSH pada kelenjar tiroid untuk mensekresikan hormon tiroid dalam darah yang terus-menerus, menyebabkan kadar koloid berkurang, yang ditunjukkan dengan warna koloid tidak rata (Dellman, 1971).

Pada kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar bahkan jumlah koloid berkurang dan mengandung vakuola. Akan tetapi, gambaran histologik kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar ini masih dalam batas-batas normal.

Apabila koloid terus berkurang akan menyebabkan kekosongan koloid yang merupakan tanda-tanda goiter (penyakit gondok) menurut kriteria James (1971). Kejadian penyakit gondok di dataran tinggi pernah dilaporkan oleh Djanuar (1978), Ginting (1981), dan Sudirman (1986).

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, baik dari pemeriksaan secara kualitatif maupun analisis statistik dapat disimpulkan bahwa :

1. Sapi potong di RPH Kotamadya Blitar kekurangan yodium yang menyebabkan aktivitas kelenjar tiroidnya lebih besar dibanding di RPH Pegirian Surabaya, ditunjukkan dengan :
  - Dinding folikel kelenjar tiroid lebih tebal ( $p < 0,05$ ) .
  - Berat relatif kelenjar tiroid lebih berat ( $p < 0,05$ )
  - Koloid folikel berkurang, mengambil warna tidak rata serta mengandung vakuola.
2. Kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar sekalipun aktivitasnya lebih besar dibanding di RPH Pegirian Surabaya, namun masih dalam batas-batas normal yang ditunjukkan dengan :
  - Diameter folikel kelenjar tiroid sapi potong dari kedua RPH tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).

**Saran**

Berdasarkan kesimpulan tersebut di atas saran-saran yang perlu disampaikan adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian tentang kadar yodium baik di dalam air minum maupun dalam bahan pakan sapi yang dipotong di RPH Kotamadya Blitar.
2. Perlu dilakukan penelitian tentang kadar T3 dan T4 dalam darah sapi potong di RPH Kotamadya Blitar.
3. Sapi potong di RPH Kotamadya Blitar perlu diberikan tambahan unsur yodium.

## RINGKASAN

Kelenjar tiroid berpengaruh terhadap tingkat reproduksi. Dalam aktivitasnya, kelenjar tiroid memerlukan yodium. Hijauan makanan ternak merupakan sumber yodium. Kadar yodium di dalam tanaman dipengaruhi oleh kandungan yodium dalam tanah daerah tersebut. Daerah yang letaknya tinggi cenderung mengalami kekurangan yodium. Daerah Blitar letaknya lebih tinggi dibanding Surabaya, sehingga kadar yodium di kedua daerah tersebut diduga berbeda.

Perbedaan kadar yodium akan mempengaruhi perbedaan aktivitas kelenjar tiroid, yang bisa dilihat dari perbedaan gambaran histologik dan berat kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar.

Penelitian ini dilakukan selama kurang dari tiga bulan di RPH dan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Sapi potong penelitian diperiksa gigi dan diukur lingkar dadanya sebelum dipotong. Sampel berupa kelenjar tiroid sapi potong betina yang berumur empat sampai delapan tahun sebanyak 40 buah, yang diperoleh dari RPH Pegirian Surabaya 20 buah dan dari RPH Kotamadya Blitar 20 buah. Selanjutnya, sampel ditimbang kemudian dibuat sediaan histologik. Pemeriksaan dilakukan terhadap berat relatif tiroid, tebal dinding folikel, diameter folikel, dan tanda-tanda goiter pada sediaan histologik kelenjar tiroid.

Hasil yang diperoleh dengan menggunakan uji t adalah sebagai berikut. Berat relatif kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya  $27,56 \pm 3,53$  mg/kg BB dan di RPH Kotamadya Blitar  $29,59 \pm 2,48$  mg/kg BB, analisis statistik sapi potong di RPH Kotamadya Blitar kelenjar tiroidnya lebih berat ( $p < 0,05$ ). Tebal dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya  $26,93 \pm 10,81$   $\mu$ , di RPH Kotamadya Blitar  $33,11 \pm 7,85$   $\mu$ , analisis statistik dinding folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar lebih tebal ( $p < 0,05$ ). Diameter folikel kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya  $190,71 \pm 55,42$   $\mu$ , di RPH Kotamadya Blitar  $184,93 \pm 43,29$   $\mu$ , analisis statistik keduanya tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).

Pada pemeriksaan kualitatif sediaan histologik, kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar sel-sel epitel folikelnya berbentuk kubis dan silindris, koloid kurang memenuhi folikel, dan ada vakuola, sedang pada kelenjar tiroid sapi potong di RPH Pegirian Surabaya sel-sel epitel berbentuk pipih sampai kubis dan folikel penuh dengan koloid.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kelenjar tiroid sapi potong di RPH Kotamadya Blitar aktivitasnya lebih besar karena kekurangan yodium, namun masih dalam batas-batas normal.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bagnara and Turner. 1971. General Endokrinologi. 4th ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia, London Toronto.
- Dellman, H. D. 1971. Veterinary Histology An Outline Text Atlas. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Dirjen Peternakan, 1988. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Bina Program, Direktorat Jendral Peternakan, Jakarta.
- Djanuar, R.; S. M. Ardiningsasi, N. T. Rahayu, Haryati, Hudiyono, I. Budiman dan Ch. Soenarjo. 1978. Pengaruh daerah terduga endemik gondok di daerah sekitar Purwokerto terhadap fertilitas ternak. Dikemukakan pada seminar gondok dan kretin endemik nasional I. Fak Kedok. Univ. Diponegoro, Semarang.
- Ginting, N. 1981. Beberapa kasus koloid goiter (gondok) pada kambing. Bull. LPPH, 3: 46-52.
- Hardijanto. 1989. Prestasi Reproduksi Kambing Betina dan Upaya Peningkatannya Melalui Pemberian Preparat Yodium dan Penambahan Protein Pakan di Daerah Gondok Endemik Jawa Timur. Disertasi Fakultas Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Hafez, E. S. E. 1985. Reproduction In Farm Animal. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Humason, G.L. 1972. Animal Tissue Techniques. 3rd ed. W. H. Freeman and Co., San Francisco.
- James, E.B. 1971. Text Book of Veterinary Physiologi. Lea & Febiger, Philadelphia. 479-487.
- Khar, A., T. T. Bennardo and M. Jutisz. 1980. Effects of thyroid hormones on gonatropin release and biosynthesis using rat pituitary cell cultures. J. Endocr. 85: 229-235.
- McDonald, L. E. 1975. Veterinary Endocrinology and Reproduction. 2nd ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

- Miller and Christensen. 1964. *Anatomy of Dog*. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 816-817.
- R.D. Frandson, B.S., D.V., M, M.S. 1986. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Alih bahasa B. Srigondono dan Koen Paseno, Universitas Gajah Mada 1992. 854-861.
- Salisbury G.W. and N.L. Van Demark 1978. *Fisiologi reproduksi dan inseminasi buatan pada sapi*. Terjemahan R. Djanuar, Universitas Gajah Mada 1985. 238.
- Smith, Jones and Hunt. 1972 4<sup>th</sup> ed. *Veterinary Pathologi*. Lea & Febiger, Philadelphia. 1357-1364.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie, 1981. *Principles and Procedures of Statistics*. 2nd ed. Mcgraw-Hill Book Co., Tokyo.
- Sudirman, 1986. Pengaruh kombinasi suntikan lipiodol ultrafluid dan pemberian protein melalui makanan terhadap aspek kelenjar tiroid kambing lokal betina di daerah endemik gondok. Fak. Kedok. Hewan Unair, Surabaya.
- Venzke, W. G. 1975. Ruminant endocrinology. In R. Getty, ed. *The Anatomy of the domestic Animals*. 5th ed. W. B. Saunders Co., Philadelphia.
- Y. Bambang Sugeng. 1992. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya, edisi 2, Jakarta.
- Zainal Mustafa EQ. 1994. *Panduan Microstat untuk mengolah data statistik*, Andi offset, Edisi III, Yogyakarta.

### Lampiran 1. Cara Pembuatan Sediaan Histologik dengan Pewarnaan Hematoksilin-Eosin (Humason, 1972)

Kelenjar tiroid setelah dipisahkan dari jaringan lain yang melekat dan dicuci, berturut-turut dilakukan :

- Fiksasi : - larutan formalin 8%
- Dehidrasi : - alkohol 70% selama dua jam  
 - alkohol 85% selama dua jam  
 - alkohol 95% selama dua jam dua kali  
 - alkohol 100% selama dua jam  
 - alkohol 100% selama satu jam dua kali
- Clearing : - alkohol 100%-xilol (1:1) 65<sup>o</sup> C, selama 30 menit  
 - xilol selama 30 menit tiga kali
- Embedding : - dicetak, dinginkan 24 jam
- Trimming : - dikepris menjadi cetakan yang rapi
- Sectioning : - penyayatan dengan mikrotom, tebal sayatan delapan mikron
- Mounting : - perlekatan sayatan pada kaca sediaan dengan perekat campuran asam cuka : albumin : aquadestilata = 1:1:5
- Deparafinasi : - xilol selama satu menit dua kali  
 - alkohol 100% selama satu menit, dua kali  
 - alkohol 95% selama satu menit dua kali  
 - alkohol 85% selama satu menit  
 - alkohol 70% selama satu menit

- alkohol 50% selama satu menit
- Hidrasi : - aquadestilata selama 10 menit
- Staining : - hematoksilin selama lima menit
  - air leding selama 5-10 menit
  - eosin 1% selama satu menit
  - air leding selama beberapa detik
- Dehidrasi : - alkohol 70% selama beberapa detik
  - alkohol 85% selama beberapa detik
  - alkohol 95% selama satu menit dua kali
  - alkohol 100% selama satu menit dua kali
- Clearing : - xilol selama satu menit dua kali
- Mounting : - diberi satu tetes balsam Kanada, tutup dengan kaca penutup, biarkan kering pada suhu kamar dan setelah kering siap diperiksa dengan mikroskop sinar.

**Lampiran 2. Data : Tebal Dinding, Diameter Folikel, dan Berat Relatif Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya (S) dan di RPH Kotamadya Blitar (B)**

No	Tebal Dinding Folikel ( $\mu$ )		Diameter Folikel ( $\mu$ )		Berat Relatif Tiroid (mg/kg BB)	
	S	B	S	B	S	B
1	21,92	29,40	283,32	214,70	26,70	35,40
2	43,25	28,72	204,40	174,89	24,25	28,39
3	48,21	27,98	170,87	132,36	25,67	27,25
4	27,56	38,98	244,45	241,93	27,05	33,22
5	9,10	27,30	226,56	122,05	26,72	27,27
6	41,21	50,72	136,42	129,40	28,19	27,29
7	18,33	31,64	125,32	170,08	25,88	27,19
8	29,55	37,65	239,31	203,09	25,41	29,47
9	35,08	22,10	144,10	164,59	26,95	27,47
10	22,42	29,78	220,03	147,63	24,19	31,65
11	33,16	39,54	174,70	128,96	24,91	28,44
12	42,98	45,25	164,64	253,42	35,32	28,49
13	16,69	29,82	252,50	135,66	24,62	29,77
14	23,42	32,08	187,10	180,28	25,36	28,99
15	16,25	34,83	150,21	243,26	35,40	32,98
16	27,85	24,78	287,56	237,43	29,97	32,52
17	27,02	47,37	234,66	219,01	27,59	31,96
18	22,24	24,78	121,92	176,68	26,86	28,03
19	17,64	31,91	142,85	219,07	34,52	27,10
20	14,78	27,64	103,21	204,13	25,68	28,98

**Lampiran 3. Analisis Statistik Tebal Dinding Folikel Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar**

<b>DESCRIPTIVE STATISTIC</b>	<b>SURABAYA</b>	<b>BLITAR</b>
<b>N</b>	20	20
<b>Minimum</b>	9,1000	22,1000
<b>Maximum</b>	48,2100	50,7200
<b>Mean</b>	26,9330	33,1135
<b>Std. Dev.</b>	10,8058	7,8466
<b>D.F. : 38</b>		
<b>T Hitung : 2,0698</b>		
<b>Probabilitas : 0,0227</b>		

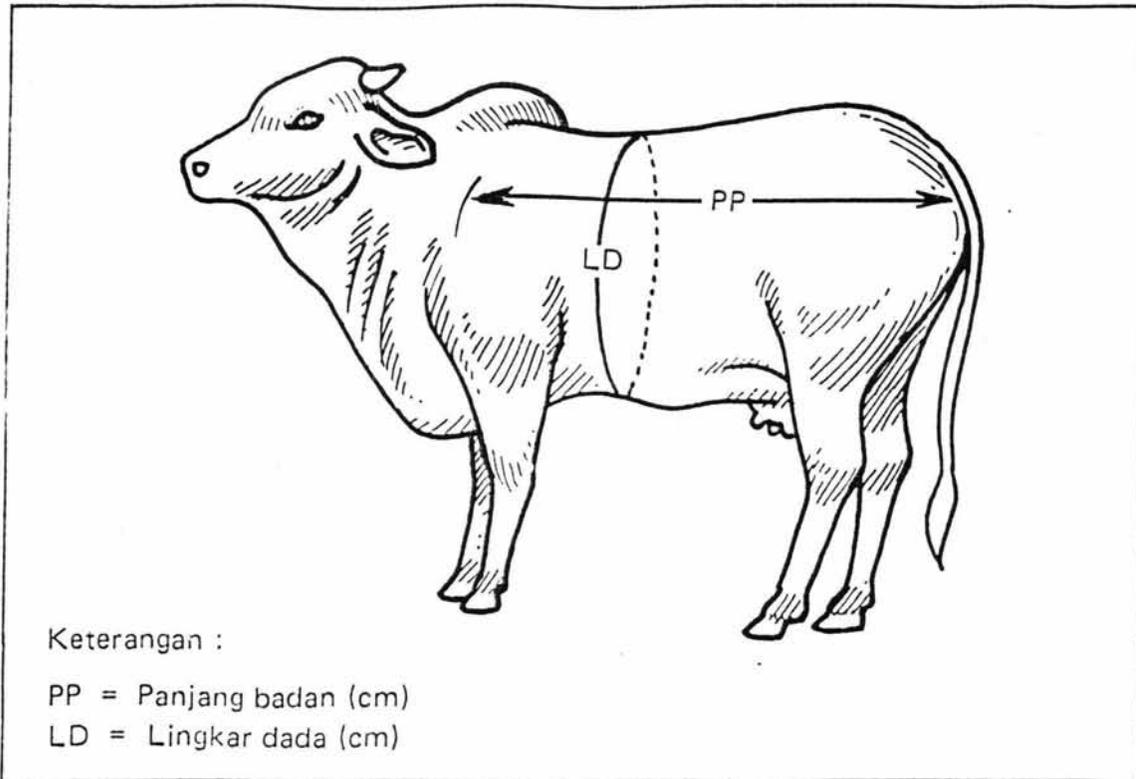
**Lampiran 4. Analisis Statistik Diameter Folikel Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar**

<b>DESCRIPTIVE STATISTIC</b>	<b>SURABAYA</b>	<b>BLITAR</b>
<b>N</b>	20	20
<b>Minimum</b>	103,2100	122,0500
<b>Maximum</b>	287,5600	253,4200
<b>Mean</b>	190,7065	184,9310
<b>Std. Dev.</b>	55,4151	43,2784
<b>D.F. : 38</b>		
<b>T Hitung : 0,3673</b>		
<b>Probabilitas : 0,3577</b>		

**Lampiran 5. Analisis Statistik Berat Relatif Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya dan di RPH Kotamadya Blitar**

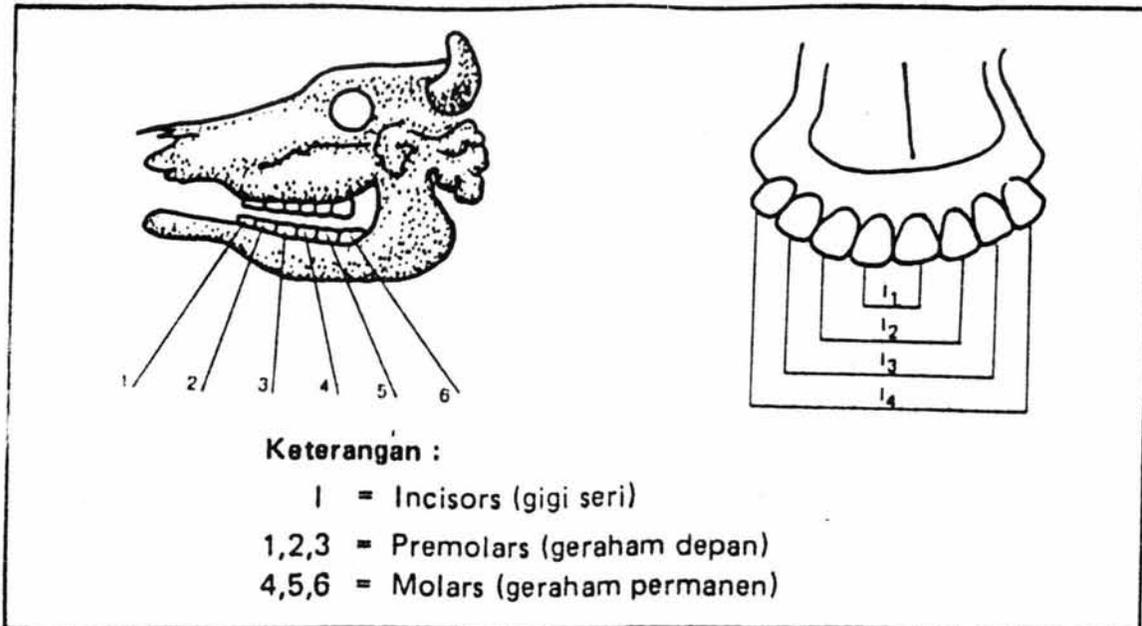
<b>DESCRIPTIVE STATISTIC</b>	<b>SURABAYA</b>	<b>BLITAR</b>
<b>N</b>	20	20
<b>Minimum</b>	24,1900	27,1000
<b>Maximum</b>	35,4000	35,4000
<b>Mean</b>	27,5620	29,5890
<b>Std. Dev.</b>	3,5264	2,4820
<b>D.F. : 38</b>		
<b>T Hitung : 2,1021</b>		
<b>Probabilitas : 0,0211</b>		



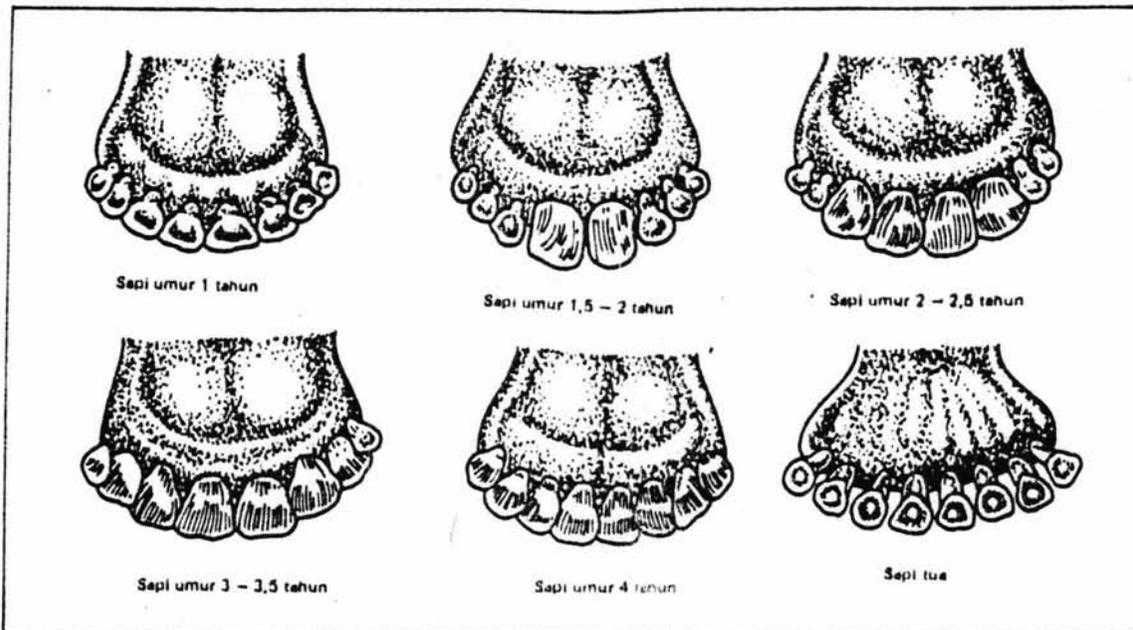


**Gambar 1.** Penaksiran Berat Badan menggunakan Rumus Schoorl

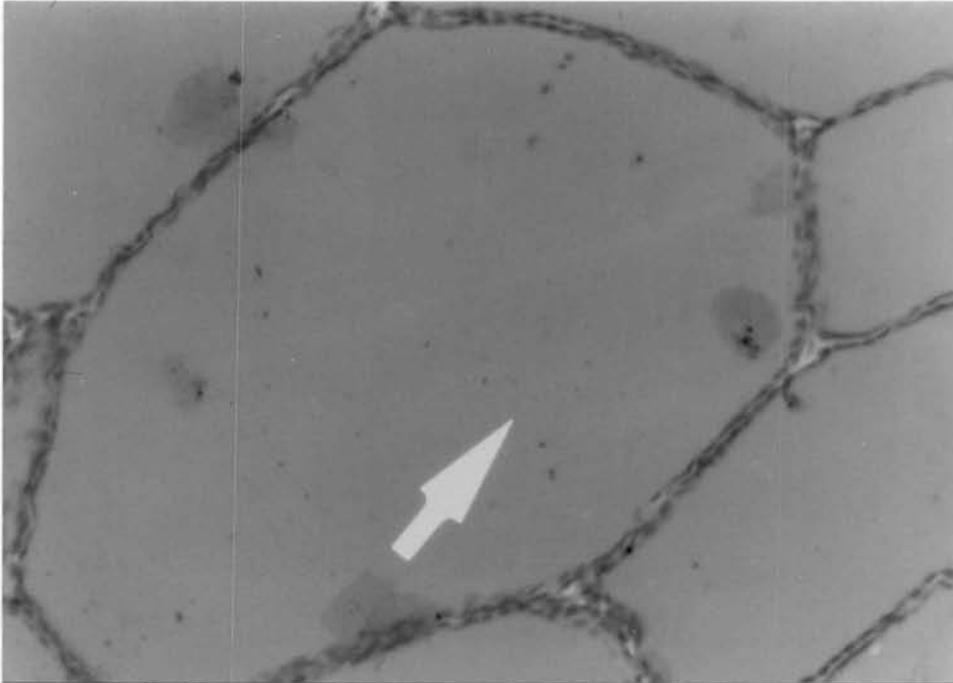
$$\text{Berat Badan} = \frac{(\text{lingkar dada} + 22)^2}{100}$$



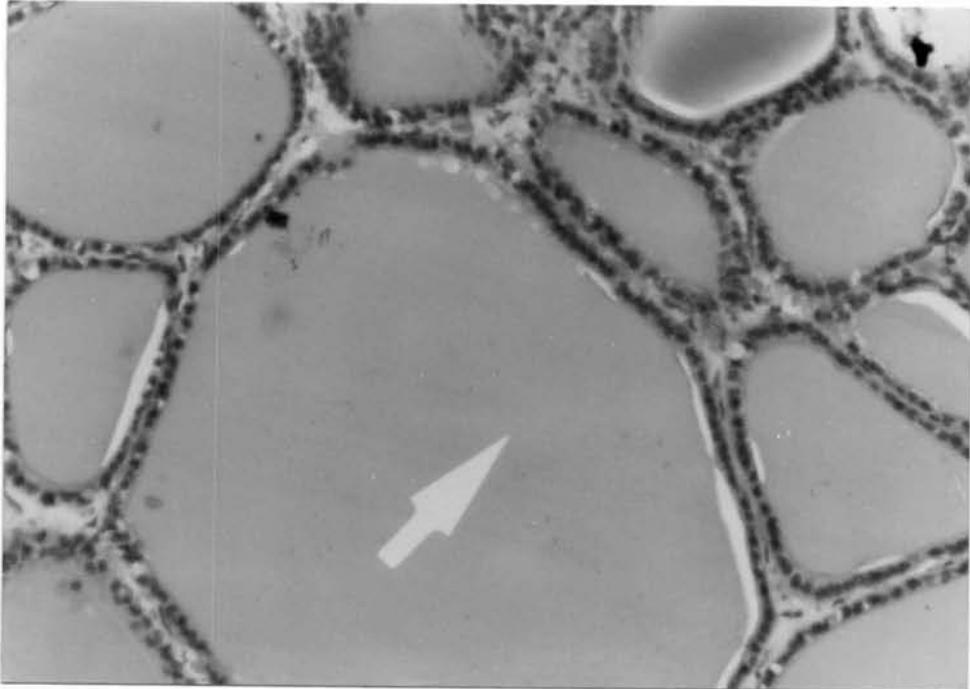
Susunan gigi sapi. Pergantian gigi dimulai dari I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, dan I<sub>4</sub>.



**Gambar 2.** Penaksiran Umur Sapi melalui Gigi



**Gambar 3.** Gambaran Histologik Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Pegirian Surabaya yang berfungsi hipoaktif : Sel-sel epitel folikel berbentuk pipih dan folikel penuh berisi koloid berwarna merah. Pewarnaan dengan HE. Pembesaran 100x.



**Gambar 4.** Gambaran Histologik Kelenjar Tiroid Sapi Potong di RPH Kotamadya Blitar yang berfungsi aktif : Sel-sel epitel folikel tidak pipih, koloid folikel berkurang, dan ada vakuola. Warna koloid pucat. Pewarnaan dengan HE. Pembesaran 100x.