

SKRIPSI

**KADAR *PACKED CELL VOLUME* (PCV), HEMOGLOBIN (Hb)
DAN EOSINOFIL (Eo) PADA SAPI PERANAKAN ONGOLE (PO)
YANG TERINFEKSI CACING SALURAN PENCERNAAN
DI KABUPATEN BOJONEGORO**



Oleh :

ANA LISTIYANA

NIM 060810233

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2012**

**KADAR *PACKED CELL VOLUME* (PCV), HEMOGLOBIN (Hb) DAN
EOSINOFIL (Eo) PADA SAPI PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG
TERINFEKSI CACING SALURAN PENCERNAAN DI KABUPATEN
BOJONEGORO**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

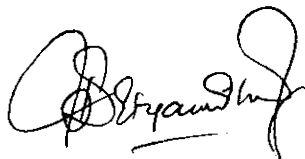
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

ANA LISTIYANA
NIM 060810233

Menyetujui,

Komisi Pembimbing,



(Setiawati Sigit, MS., drh)
NIP. 19510609198002200
Pembimbing Utama



(Djoko Legowo, M.Si., drh)
NIP. 19612141996031003
Pembimbing Serta

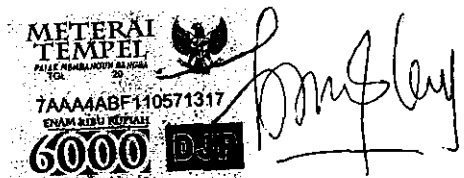
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul :

Kadar *Packed Cell Volume* (PCV), Hemoglobin (Hb) dan Eosinofil (Eo) Pada Sapi Peranakan Ongole (Po) yang Terinfeksi Cacing Saluran Pencernaan Di Kabupaten Bojonegoro

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 25 Juni 2012



Ana Listiyana

NIM 060810233

Telah dinilai pada seminar hasil penelitian
Tanggal :25 Juni 2012

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Retno Bijanti, drh., M.S
Sekretaris : Dr. Kusnoto, drh., MS
Anggota : Setya Budhy, drh., M.Si
Pembimbing Utama : Setiawati Sigit, drh., M.S.
Pembimbing Serta : Djoko Legowo, drh., M.Si

Telah dinilai pada
Tanggal : 9 Juli 2012

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Retno Bijanti, drh., M.S
Anggota : Dr. Kusnoto, drh., MS
Setya Budhy, drh., M.Si
Setiawati Sigit, drh., M.S.
Djoko Legowo, drh., M.Si

Surabaya, 9 Juli 2012
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan



Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., drh
NIP. 195312161978062001

Packed Cell Volume (PCV), Hemoglobin (Hb) And Eosinophils (Eo) Level In Peranakan Ongole (PO) Cattle are Infected Gastrointestinal Worm In The Bojonegoro

Ana Listiyana

ABSTRACT

This study aims to determine the levels of Packed Cell Volume (PCV), hemoglobin (Hb), and Eosinophils (Eo) at Peranakan Ongole cattle infected with gastrointestinal worms in Bojonegoro. This study used 40 PO between 2.5 to 3-year-old female who was taken stool and blood were examined. Stool samples examined have been obtained using the method of worm eggs Lucient Brump, sedimentation, and buoyancy. Examined blood samples obtained by the method microhematocrite PCV levels, hemoglobin concentration by cyanmethemoglobin and Eosinophils to review the preparations are stained with wright stain. Data were analyzed by t test, regression and correlation tests. T test used to detect differences between normal levels in cattle infected with PO. Regression and correlation test used to determine the existence of a linear relationship between worm infections of the digestive tract to changes in PCV, Hb and Eosinophils. The analysis revealed a significant difference in the levels of PCV, Hb and Eosinophils between cattle infected and normal blood parameters. PCV and Hb levels decreased while eosinophils increased. Blood parameters that have a linear relationship with worm infections are eosinophils.

Key word : PCV, Hb, Eosinophil, Peranakan Ongole

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga skripsi yang berjudul *Kadar Packed Cell Volume (Pcv), Hemoglobin (Hb) Dan Eosinofil (Eo) Pada Sapi Peranakan Ongole (Po) Yang Terinfeksi Cacing Saluran Pencernaan Di Kabupaten Bojonegoro* dapat selesai dengan baik. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada Rasulullah sebagai teladan sepanjang masa bagi umat manusia.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

Dekan fakultas kedokteran hewan universitas airlangga, Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., drh atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Ibu Setiawati Sigit, drh., MS selaku pembimbing utama dan bapak Djoko Legowo, drh., M.Si selaku pembimbing serta atas bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Ibu Retno Bijanti., drh., M.S. selaku ketua penguji, bapak Dr. Kusnoto, drh., M.Si selaku sekretaris penguji, bapak Setya Budhy, drh., M.Si selaku anggota penguji skripsi dan bapak Dr. Soeharsono, drh., M.Si yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian penelitian.

Staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas ilmu yang telah diberikan selama mengikuti pendidikan. Staf Laboratorium Patologi Klinik dan Parasitologi Veteriner atas bantuan yang telah diberikan selama penelitian. drh Edy, bapak jamil dan seluruh staf Puskesmas kecamatan Kasiman

serta Dinas Peternakan Kabupaten Bojonegoro yang telah memberikan bantuan pengambilan sampel dan data.

Kedua orang tua, bapak dan ibu yang telah member do'a dan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga serta adik tercinta yang memberikan motivasi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen dan keluarga besar asisten dosen Anatomi Veteriner, kepada keluarga besar Jama'ah Muslim Veteriner, keluarga besar Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Airlangga yang selalu memberikan inspirasi dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga hasil dalam skripsi ini dapat bermanfaat .

Surabaya, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN IDENTITAS	iv
ABSTRACT	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Landasan teori	3
1.4 Tujuan penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sapi Peranakan Ongole (PO)	5
2.2 Topografi Kabupaten Bojonegoro	6
2.2.1 Batas wilayah Kabupaten Bojonegoro	7
2.2.2 Letak Geografis Kabupaten Bojonegoro	7
2.2.3 Distribusi Ternak di Kabupaten Bojonegoro	7
2.3 Cacing Saluran Pencernaan	8
2.3.1 <i>Class</i> Trematoda	8
2.3.1.1 Klasifikasi	8
2.3.1.2 Morfologi Cacing Trematoda	8
2.3.1.3 Siklus Hidup	9
2.3.1.4 Cacing Trematoda yang Menyerang Saluran Pencernaan Sapi	11
2.3.2 <i>Class</i> Cestoda	12
2.3.2.1 Klasifikasi	12
2.3.2.2 Morfologi	12
2.3.2.3 Siklus Hidup	13
2.3.2.4 Cacing Cestoda yang Menyerang Saluran Pencernaan Sapi	14
2.3.3 <i>Class</i> Nematoda	14
2.3.3.1 Klasifikasi	14
2.3.3.2 Morfologi	15
2.3.3.3 Siklus Hidup	16
2.3.3.4 Cacing Nematoda yang Menyerang Saluran Pencernaan Sapi	17
2.4 Pemeriksaan Telur Cacing Pada Tinja	18
2.4.1 Pemeriksaan Secara Kualitatif	19
2.4.1 Pemeriksaan Secara Kuantitatif	20

2.4 Darah.....	20
2.4.1 Eosinofil.....	21
2.4.2 <i>Packed Cell Volume</i> (PCV).....	21
2.4.3 Hemoglobin.....	22
BAB III MATERI DAN METODE	24
3.1 Tempat dan waktu penelitian.....	24
3.2 Materi Penelitian.....	24
3.2.1 Hewan penelitian.....	24
3.2.2 Bahan dan alat penelitian	24
3.3 Metode penelitian.....	25
3.3.1 Pengambilan Darah.....	25
3.3.2 Pengambilan Tinja.....	25
3.3.3 Pemeriksaan Spesimen Darah	25
3.3.3.1 Penghitungan Kadar <i>Packed Cell Volume</i> (PCV).....	25
3.3.3.2 Penghitungan Hb (Hemoglobin).....	26
3.3.3.3 Penghitungan jenis leukosit.....	27
3.3.3.4 Penghitungan Total Leukosit.....	28
3.3.4 Pemeriksaan Tinja.....	29
3.3.2.2.1 Pemeriksaan Tinja Secara Kualitatif.....	29
3.3.2.2.2 Pemeriksaan Tinja Secara Kuantitatif.....	31
3.3.3 Penentuan Jumlah Sampel.....	31
3.4 Kerangka operasional penelitian.....	32
3.5 Variabel yang diamati.....	33
3.6 Analisis data.....	33
BAB IV HASIL	34
4.1 Perbedaan Kadar PCV, Hb dan Eosinofil pada sapi PO yang terinfeksi cacing dengan normal.....	34
4.2 Hubungan Kadar PCV, Hb dan Eosinofil dengan jumlah telur cacing yang menginfeksi Saluran Pencernaan.....	35
BAB V PEMBAHASAN	37
5.1 Kadar PCV.....	37
5.2 Kadar Hb.....	38
5.3 Kadar Eosinofil	39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	41
6.1 Kesimpulan.....	41
6.2 Saran.....	41
RINGKASAN	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sapi Peranakan Ongole (PO)	5
Gambar 2.2 Siklus Hidup Cacing Trematoda	10
Gambar 2.3 Siklus Hidup Cacing Cestoda	14
Gambar 2.4 Siklus Hidup Cacing Nematoda	17
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian Kadar PCV, Hb, Eosinofil Darah Sapi PO Di Kabupaten Bojonegoro	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesies Dan Habitat Cacing Saluran Pencernaan Pada Sapi	11
Tabel 2.2 Predileksi Cacing Nematoda.....	18
Tabel 2.3 Nilai Normal Komponen Darah Pada Sapi.....	21
Tabel 4.1 Perbedaan parameter darah sapi yang terinfeksi cacing saluran pencernaan dengan normal.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Hasil penghitungan telur cacing.....	48
2. Hasil pemeriksaan darah.....	50
3. Hasil uji t dan uji regresi.....	51
4. Alat dan bahan penelitian.....	59
4. Gambar sel leukosit dan telur cacing	61

DAFTAR SINGKATAN

m : meter

cm : sentimeter

dpl : di atas permukaan laut

mm : milimeter

kg : kilogram

Km : kilometer

% : persen

Cmm : millimeter kubik

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Sapi Peranakan Ongole (PO) merupakan jenis sapi lokal yang tahan terhadap suhu panas dan mempunyai kemampuan beradaptasi dengan perubahan pakan. Sapi Peranakan Ongole (PO) terdapat di 8 provinsi yang memiliki potensi sebagai sumber bibit dengan populasi 75 – 778 ribu ekor dengan pertumbuhan populasi sebesar 2,8 – 6,5 %. Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi yang mempunyai populasi tertinggi dengan 11 kabupaten yang memiliki populasi lebih dari 32.000 ekor, salah satu kabupaten tersebut adalah Bojonegoro. (Dinas Peternakan Jawa Timur, 2010). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa produktivitas sapi PO masih sangat rendah dilihat dari umur pubertas pada sapi PO 23-24 bulan sedangkan umur pubertas sapi adalah 7-15 bulan. Pertambahan bobot badan sapi PO juga masih rendah (Affandhy *et al.*, 2001).

Pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi PO yang diberi pakan konsentrat dengan jerami padi mempunyai PBBH sebesar 0,42 kg (Umiyasih *et al.*, 2007). Hal tersebut masih rendah jika dibandingkan potensi PBBH sapi PO jantan yang dapat mencapai > 0,8 kg/hari (Frandsen, 1996). Penurunan produktivitas sapi Peranakan Ongole (PO) disebabkan oleh pola pemeliharaan secara ekstensif serta program Inseminasi buatan yang semakin berkembang. Cara beternak sapi Peranakan Ongole (PO) secara tradisional dan ekstensif memungkinkan terjadinya penyakit terutama infeksi cacing.

Cacing saluran pencernaan dapat menyebabkan diare, gangguan pencernaan, dan anemia (Hickey *et al.*, 2002). Infeksi cacing saluran pencernaan yang berlanjut akan menimbulkan kerugian karena menyebabkan penurunan berat badan, fertilitas, dan produksi susu (Copemanand, 2008). Pemeriksaan infeksi cacing biasanya dilakukan dengan menghitung banyaknya telur cacing yang ada dalam tinja. Pemeriksaan tersebut dapat disertai dengan pemeriksaan darah agar dapat diketahui adanya gangguan metabolik serta perubahan fisiologis yang mengarah pada kondisi patologis (Yildiz, 2010).

Parameter darah yang umum digunakan untuk pemeriksaan penyakit cacing adalah *Packed Cell Volume* (PCV), Hemoglobin (Hb), dan eosinofil (Eo). *Packed Cell Volume* (PCV) dan Hemoglobin (Hb) efektif untuk mengetahui kondisi anemia karena infeksi cacing (Candrawathani, 2008). Eosinofil (Eo) mempunyai peran spesifik sebagai pertahanan terhadap parasit (Bijanti, 2010).

Pengamatan kadar *Packed Cell Volume* (PCV), Hemoglobin (Hb), dan eosinofil (Eo) merupakan cara yang efisien untuk mengetahui ada atau tidaknya perubahan baik yang mengarah pada kondisi patologis maupun fisiologis hewan. Perubahan respon tubuh dapat dihubungkan dengan kondisi kesehatan ternak. Selanjutnya dapat digunakan sebagai evaluasi kesehatan ternak sehingga jika terjadi penyakit dapat diketahui sejak awal (Aengwanich *et al.*, 2009).

1.2 Rumusan masalah

- 1) Apakah terdapat perbedaan kadar Packed Cell Volume (PCV), hemoglobin (Hb), dan Eosinofil (Eo) antara sapi PO yang terinfeksi dengan yang tidak terinfeksi cacing saluran pencernaan?
- 2) Apakah terdapat hubungan antara kadar Packed Cell Volume (PCV), hemoglobin (Hb), dan Eosinofil (Eo) dengan infeksi cacing saluran pencernaan?

1.3 Landasan teori

Packed Cell Volume (PCV) merupakan total volume sel darah merah atau eritrosit dalam 100 ml darah dan dinyatakan dalam %. *Packed Cell Volume* (PCV) merupakan pengukuran utama pada sel darah merah atau eritrosit dan memberikan penilaian dasar mengenai volume eritrosit. Pemeriksaan *Packed Cell Volume* (PCV) digunakan untuk mengevaluasi kondisi anemia yang dikaitkan dengan kadar hemoglobin (Kerr, 1989).

Infeksi kronis akibat cacing dapat menurunkan kadar *Packed Cell Volume* (PCV) dan hemoglobin (Hb). Cacing yang menginfeksi akan mengeluarkan faktor hemolisis yang dapat merusak sel darah merah sehingga ternak yang terinfeksi mengalami anemia. Kondisi anemia pada ternak dapat menurunkan kadar *Packed Cell Volume* (PCV) dan hemoglobin (Hb) (Howlader *et al.*, 2004).

Parameter darah yang dapat digunakan untuk mengetahui adanya infeksi cacing selain *Packed Cell Volume* (PCV) dan hemoglobin (Hb) adalah Eosinofil (Eo). Infeksi cacing merupakan salah satu penyebab dari peningkatan kadar

Eosinofil (Eo). Peningkatan kadar Eosinofil (Eo) disebut juga dengan Eosinofilia (Kerr, 1989). Eosinofilia dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah karena parasit. Parasit yang masuk kedalam tubuh sapi dapat menimbulkan reaksi hipersensitifitas tipe 1. reaksi hipersensitifitas tipe 1 dapat merangsang terjadinya eosinofilia (Moreau, 2010).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

- 1) Perbedaan kadar *Packed Cell Volume* (PCV), hemoglobin (Hb), dan Eosinofil (Eo) antara sapi PO yang terinfeksi dengan yang tidak terinfeksi cacing saluran pencernaan?
- 2) Hubungan antara kadar *Packed Cell Volume* (PCV), hemoglobin (Hb), dan Eosinofil (Eo) dengan infeksi cacing saluran pencernaan?

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat

- 1) Memberikan informasi kadar *Packed Cell Volume* (PCV), Hemoglobin (Hb) dan eosinofil (Eo) pada sapi Peranakan Ongole (PO) yang terinfeksi cacing saluran pencernaan di Kabupaten Bojonegoro.
- 2) Mengetahui perubahan fisiologis sapi Peranakan Ongole (PO) yang terinfeksi cacing saluran pencernaan dari kadar *Packed Cell Volume* (PCV), Hemoglobin (Hb) dan eosinofil (Eo).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Peranakan Ongole (PO)

Sapi PO merupakan golongan sapi *Bos Indicus* yang mempunyai body frame kecil sehingga potensi pertumbuhannya tidak terlalu besar dibandingkan dengan sapi-sapi golongan *Bos Taurus* (Bulle *et al.*, 2007). Menurut Harmadji dan Sudiono (1975) sebagian besar sapi PO berwarna putih dengan sedikit bercak hitam dibagian punggungnya, mempunyai gelambir dari bawah kepala hingga ke perut serta yang paling khas adalah terdapat punuk dibagian punggung didekat kepala. Ciri-ciri sapi PO tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ciri-ciri Sapi PO Sumber : Sianipar (2009)

Hasil penelitian Arifin *et al.*, 2008 menunjukkan bahwa sapi PO yang dipelihara dalam waktu 10 hari mampu menghasilkan penambahan protein sebesar 4,50 Kg atau sekitar 2,55% dari berat tubuh. Pertambahan protein tersebut

lebih besar dibandingkan dengan sapi FH yang dipelihara secara intensif selama 60 hari dengan penambahan protein sebesar 3 Kg (Phillips *et al.*, 2003).

Sapi PO di beberapa daerah dipelihara dengan tujuan ganda disamping sebagai sapi potong penghasil daging juga untuk sapi kerja, hanya di daerah lahan kering dimana tidak ada persawahan sapi ini dipelihara sebagai sapi potong penghasil daging. Keadaan ini juga memberikan kontribusi pengaruh terhadap potensi biologi baik produksi maupun reproduksinya. Keunggulan sapi PO adalah daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi peternakan tradisional (Astuti, 2004).

2.2 Topografi Kabupaten Bojonegoro

Kabupaten Bojonegoro memiliki luas sejumlah 230.706 Ha, dengan jumlah penduduk sebesar 1.176.386 jiwa merupakan bagian dari wilayah provinsi Jawa Timur dengan jarak \pm 110 Km dari ibukota Provinsi Jawa Timur. Topografi Kabupaten Bojonegoro menunjukkan bahwa di sepanjang daerah aliran sungai Bengawan Solo merupakan daerah dataran rendah, bagian Selatan merupakan dataran tinggi disepanjang kawasan Gunung Pandan, Kramat dan Gajah. Sebanyak 40,15% dari luas wilayah tersebut merupakan hutan negara, sedangkan yang digunakan untuk sawah tercatat sekitar 32,58 %. Sebagai daerah yang beriklim tropis, Kabupaten Bojonegoro hanya mengenal dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan (Dinas Peternakan Kabupaten Bojonegoro, 2010).

2.2.1 Batas Wilayah Kabupaten Bojonegoro

Batas wilayah kabupaten Bojonegoro meliputi kabupaten Tuban di sebelah utara; kabupaten Lamongan di sebelah timur; kabupaten Madiun, Nganjuk dan Jombang di sebelah selatan; dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Ngawi dan Blora (Jawa Tengah) (Dinas Peternakan Kabupaten Bojonegoro, 2010).

2.2.2 Letak Geografis Kabupaten Bojonegoro

Kabupaten Bojonegoro terletak pada bujur timur $111^{\circ}25'$ dan $112^{\circ}09'$, lintang selatan $6^{\circ}59'$ dan $7^{\circ}37'$. Dataran rendah sebanyak 18,71 persen pada ketinggian dibawah 25 m (Pusat Kota +15 m dpl). Dataran tinggi sebanyak 81,29 persen pada ketinggian 25 m dpl (Dinas Peternakan Kabupaten Bojonegoro, 2010).

2.2.3 Distribusi Ternak di Kabupaten Bojonegoro

Pemerintah Kabupaten Bojonegoro bersama pihak perbankan dan akademisi menjalin kerja sama pengembangan kluster sapi potong di Desa Napis, Kecamatan Tambakrejo Bojonegoro untuk meningkatkan daya saing sapi lokal di pasaran. Program ini dilaksanakan untuk mewujudkan desa penghasil bibit sapi potong lokal yang berkualitas (*breeding village center*). Program ini diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi Kabupaten Bojonegoro melalui sektor peternakan. Populasi ternak di Kabupaten Bojonegoro adalah sapi perah

173 ekor, kambing 86.489 ekor dan domba 105.752 ekor (Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bojonegoro, 2010).

2.3 Cacing Saluran Pencernaan

Cacing saluran pencernaan pada sapi terdapat pada 3 *class* yakni *class* trematoda, cestoda dan nematoda. *Class* trematoda dan cestoda masuk dalam *Phylum Plathyhelminthes* (cacing pipih) sedangkan *class* nematoda termasuk dalam *Phylum Nemathelminthes* atau disebut dengan cacing gilik (Ballweber, 1958).

2.3.1 Class Trematoda

2.3.1.1 Klasifikasi

Class trematoda terbagi atas dua sub *class* dan lima famili yang penting. Dua sub *class* yaitu digenea dan monogenea. Cacing yang masuk dalam kelompok monogenea tidak memerlukan inang perantara dalam siklus hidupnya. Cacing yang termasuk sub *class* digenea memerlukan inang perantara dalam siklus hidupnya. Lima famili yang penting yaitu Fasciolidae, Dicrocoeliidae, Paramphistomatidae dan Schistosomatidae (Urquhart *et al.*, 1987).

2.3.1.2 Morfologi Cacing Trematoda

Bentuk tubuh cacing trematoda adalah pipih dorsoventral, tidak bersegmen, mempunyai kait pada mulutnya, hemaprodit. Cacing trematoda yang tergolong digenea mempunyai 2 kait pada mulutnya untuk menempel pada induk

semang. Sistem pencernaan pada cacing trematoda sederhana terdiri dari mulut, faring, esophagus dan usus buntu yang bercabang. Sistem ekskresi cacing trematoda terdiri dari sel api yang berjumlah banyak. Sel api tersebut akan mengeluarkan hasil sisa metabolisme tubuh cacing. Sistem syaraf dari cacing trematoda sederhana yang terdiri dari sebuah batang longitudinal yang menghubungkan bagian anterior cacing dengan dua buah ganglia. Cacing trematoda tergolong hemaprodit mempunyai 2 alat kelamin. Alat reproduksi jantan cacing terdiri atas testes, vas deferens serta penis dan alat reproduksi betina terdiri atas uterus, ovarium, kelenjar vitelin, *ootype* (Urquhart *et al.*, 1987).

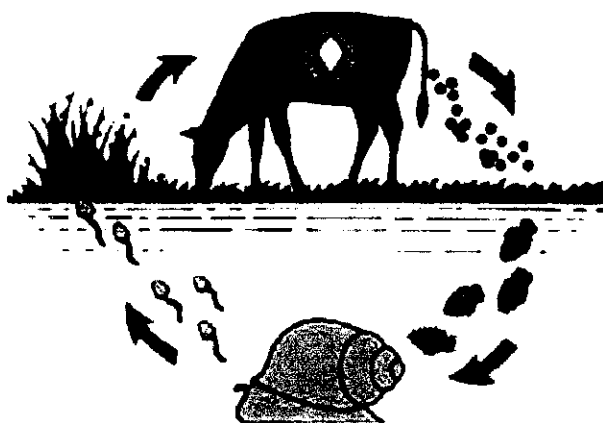
2.3.1.3 Siklus Hidup

Cacing trematoda pada ternak bersifat hermafrodit kecuali genus *Schistosoma*. Cacing ini memiliki kemampuan reproduksi secara aseksual di dalam tubuh inang antaranya yaitu berbagai jenis siput di lingkungan akuatik. Trematoda membutuhkan inang antara berupa berbagai jenis siput menurut spesies trematoda. Pada umumnya distribusi jenis-jenis trematoda secara geografis tergantung pada distribusi spesies siput yang cocok. *Paramphistomum cervi* dengan inang antara jenis siput *Planorbis*, *Fasciola hepatica* dengan inang antara jenis siput *Lymnea truncatula*. Habitat cacing dewasa di dalam saluran empedu (*Fasciola sp.*), pankreas (*Eurytrema sp.*), rumen (*Paramphistomum sp.*), atau saluran darah inang definitif (*Schistosoma sp.*) (Soulsby, 1982).

Cacing trematoda dewasa bertelur di dalam habitatnya kemudian menuju usus dan dikeluarkan bersama-sama tinja. Telur beroperkulum yang telah

mengandung embrio kemudian menetas membebaskan mirasidium yang bergerak aktif dalam lingkungan akuatik dengan menggunakan silianya mencari dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh siput yang cocok kemudian berkembang menjadi beberapa stadium (menurut jenis trematoda) secara aseksual.

Lima sampai tujuh minggu setelah infeksi serkaria yang menyerupai berudu keluar dari tubuh siput dan berenang bebas kemudian kontak dengan tanaman di sekitarnya membentuk metaserkaria. Perkembangan selanjutnya, serkaria membentuk kista pada tanaman atau rumput di area penggembalaan. Infeksi terjadi karena inang definitif memakan rumput yang terkontaminasi metaserkaria. Setelah termakan, metaserkaria mengalami ekskistasi membebaskan cacing muda dalam intestin. Kemudian cacing muda ini menembus intestin bermigrasi ke berbagai organ sesuai dengan habitat cacing trematoda.



Gambar 2.2 Siklus hidup cacing trematoda (Astiti, 2010)

Keterangan :

1. Tinja yang dikeluarkan oleh ternak mengandung telur cacing
2. Telur berkembang menjadi mirasidium dan menginfeksi siput serta berkembang didalamnya
3. Mirasidium berkembang menjadi serkaria dan keluar dari tubuh siput.
4. Serkaria kemudian berenang menuju darat dan menempel pada rumput menjadi metaserkaria

2.3.1.4 Cacing Trematoda Yang Menyerang Saluran Pencernaan Sapi

Cacing saluran pencernaan pada sapi yang termasuk *class* trematoda tergolong famili *paramphistomatidae*. Famili *paramphistomatidae* memiliki beberapa genus diantaranya adalah genus *Paramphistomum*, *Cotylophoron*, *Calicophoron*, *Ceylonocotyle*, *Gigantocotyle*, *Gastrothylax*, *Fischoederius*, *Carmyerius*, *Gastrodiscus*, *Gastrodiscoides* dan *Pseudodiscus*. Genus – genus cacing yang menyerang saluran pencernaan pada sapi adalah genus *Paramphistomum*, *Cotylophoron*, *Calicophoron*, *Gigantocotyle*, *Gastrothylax*, *Fischoederius*, *Carmyerius* (Soulsby, 1982). Tabel dibawah ini berisi uraian mengenai spesies-spesies cacing yang termasuk dalam famili *paramphistomatidae*.

Tabel 2.1 Spesies dan Habitat Cacing Saluran Pencernaan Pada Sapi

No	genus	spesies	habitat
1.	<i>Paramphistomum</i>	<i>Paramphistomum cervi</i>	Rumen dan retikulum
2.	<i>Cotylophoron</i>	<i>Cotylophoron cotylophorum</i>	Rumen dan retikulum
3.	<i>Calicophoron</i>	<i>Calicophoron calicophorum</i>	Rumen dan retikulum
4.	<i>Gigantocotyle</i>	<i>Gigantocotyle eksplanatum</i>	Duodenum
5.	<i>Fischoederius</i>	<i>Fischoederius elongatus</i>	Rumen
		<i>Fischoederius cobboldi</i>	Rumen
6.	<i>Gastrothylax</i>	<i>Gastrothylax crumenifer</i>	Rumen dan retikulum
7.	<i>Carmyerius</i>	<i>Carmyerius spatiosus</i>	Rumen
		<i>Carmyerius gregarius</i>	Rumen

Sumber : Soulsby (1982)

Efek patogenik berkaitan dengan fase infeksi pada saluran pencernaan. Cacing saluran pencernaan muda akan mengadakan perlekatan dengan dinding saluran pencernaan. Hasil perlekatan oleh cacing muda akan mengakibatkan erosi pada dinding saluran pencernaan. Infeksi yang berat menyebabkan terjadinya enteritis dengan disertai odema, hemoragi, ulcerasi. Oedema, hemoragi dan

ulcerasi dapat menjadi pemicu terjadinya peningkatan leukosit salah satunya adalah eosinofil (Schalm *et al.*, 1975)

2.3.2 Class Cestoda

2.3.2.1 Klasifikasi

Sapi dapat bertindak sebagai inang antara maupun inang definitif cestoda. Taksonomi dan klasifikasi cacing cestoda yang banyak ditemukan pada sapi menurut Soulsby (1982) adalah sebagai berikut, Kingdom Animalia, Filum Platyhelminthes, Kelas Eucestoda, Ordo Anoplocephalidea dengan Famili Anoplocephalidae, Genus *Moniezia* terdiri dari spesies *Moniezia expansa* serta *Moniezia benedeni*. Selain itu terdapat juga Ordo Taeniidea dengan Famili Taeniidae dan genus *Taenia*.

2.3.2.2 Morfologi

Bentuk tubuh cestoda panjang, pipih dorsoventral, bersegmen, tanpa rongga badan maupun saluran pencernaan. Panjang tubuhnya beberapa milimeter hingga beberapa meter menurut jenisnya. Tubuh cacing dewasa terdiri dari kepala (*skoleks*), leher, dan rantai segmen (*strobila*). *Skoleks* berbentuk globular, dilengkapi dengan empat buah batil hisap (*sucker*) dan atau *rostellum* yang kadang-kadang dilengkapi dengan baris kait. Bagian organ inilah yang berguna untuk menempel pada permukaan mukosa usus inang. *Strobila* biasanya terdiri dari segmen muda yang terletak dekat dengan leher, segmen dewasa di

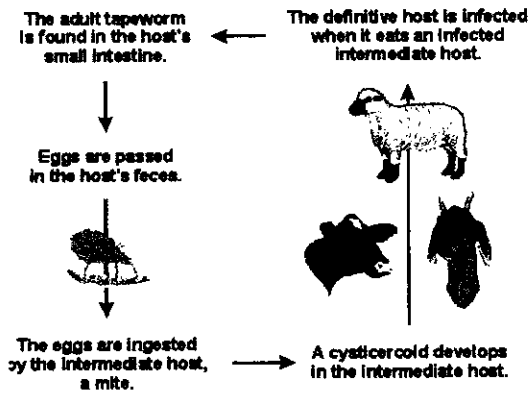
pertengahan *strobila*, dan segmen *gravid* pada bagian posterior *strobila* (Soulsby, 1982).

Segmen dewasa ditandai dengan adanya perkembangan organ reproduksi jantan maupun betina secara lengkap, sedangkan segmen gravid ditandai dengan degenerasi organ reproduksi yang kemudian diganti dengan kantung-kantung yang penuh berisi telur. Telur cestoda memiliki ciri adanya embrio yang memiliki enam buah kait yang disebut *Oncosphere*. Seluruh permukaan tubuhnya berupa tegumen yang antara lain berguna untuk menyerap nutrisi yang berasal dari nutrisi inang. Sistem ekskretori pada cestoda mirip pada trematoda yang dilengkapi dengan dua saluran ekskretori di bagian lateral tubuh yang memiliki cabang pada setiap segmennya (Soulsby, 1982).

2.3.2.3 Siklus Hidup

Siklus hidup cacing trematoda memerlukan inang perantara tungau. Cacing dewasa dalam usus inang akan melepaskan segmen gravid yang kemudian keluar secara pasif bersama dengan tinja. Segmen gravid dalam tinja akan tersebar dan mengkontaminasi lapangan penggembalaan.

Segmen gravid akan berkembang menjadi *cysticercoid* (stadium larva) jika terdapat inang antara yang cocok, yaitu jenis tungau tanah (*Oribatidae*). Inang definitif akan terinfeksi jika memakan rumput yang terkontaminasi oleh stadium *cysticercoid* (Soulsby, 1982). Siklus hidup cacing cestoda dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 : Siklus hidup cacing cestoda sumber : Astiti (2010)

2.3.2.4 Cacing Cestoda Yang Menyerang Saluran Pencernaan Sapi

Cestoda pada ruminansia diklasifikasikan menjadi dua kelompok yang berbeda, yaitu kelompok ruminansia sebagai inang definitif yang mengandung cacing dewasa dalam saluran pencernaannya (*Moniezia*) dan inang antara (*Cysticercus*, *Coenurus*, dan *Hydatid*) dalam jaringannya (Soulsby 1982).

Infeksi *Moniezia benedini* yang berat menyebabkan obstruksi pada saluran pencernaan serta menimbulkan diare. Infeksi dapat terlihat dengan ditemukannya proglotid pada feses dan pada organ yang terserang (usus halus) (Urquhart *et al.*, 1987).

2.3.3 Class Nematoda

2.3.3.1 Klasifikasi

Nematoda adalah jenis cacing yang banyak menginfeksi ruminansia karena memiliki siklus hidup langsung. Taksonomi dan klasifikasi cacing nematoda menurut Soulsby (1982) adalah Kingdom Animalia, Filum Nematelminthes, Kelas Nematoda, Sub Kelas Secernentea, dan ordo Ascaradida dengan Super Famili Ascaridoides, Famili Ascarididae, Genus *Toxocara*, Spesies

Toxocara vitulorum (Sin. *Neoascaris vitulorum*). Selain Ordo Ascaridida terdapat juga Ordo Rhabditida dengan Super Famili Strongyloidea, Famili Strongyloididae, dan Genus *Strongyloides*. Ordo Strongylida dengan Super Famili Trichostrongylidea, Famili Trichostrongylidae, dan Genus *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Haemonchus*, dan *Mecistocirrus*. Termasuk Super Famili Trichuroidea, Famili Trichuridae, dan Genus *Trichuris*. Kemudian Famili Capillariidae dengan Genus *Capillaria*.

2.3.3.2 Morfologi

Secara umum nematoda berbentuk panjang, silindris, dan kedua bagian ujungnya meruncing. Tubuhnya tidak bersegmen dan diselaputi oleh kutikula yang biasanya relatif tebal. Lapisan kutikula ini juga terdapat pada rongga mulut, esofagus, rektum, dan bagian distal saluran genital. Beberapa spesies memiliki perluasan kutikular tipis khususnya pada bagian servikal yang disebut *alae* (ascarid). Sebagian besar nematoda jantan memiliki perluasan kutikular pada bagian ekstremitas posterior (Urquhart *et al.*, 1987).

Nematoda memiliki mulut di bagian anterior, kadang-kadang sub dorsal atau sub ventral dikelilingi oleh bibir. Pada kelompok yang tidak mempunyai bibir berkembang struktur sekunder yaitu yang disebut daun mahkota yang halus mengelilingi bagian mulut (Strongylidae) (Soulsby, 1982). Bagian mulut yang disebut *buccal capsule* diselaputi dinding kutikular tebal, beberapa spesies memiliki gigi atau menyerupainya. Terdapat esofagus diantara mulut dan faring yang mengandung tiga buah kelenjar esofagial yang mensekresi enzim cerna.

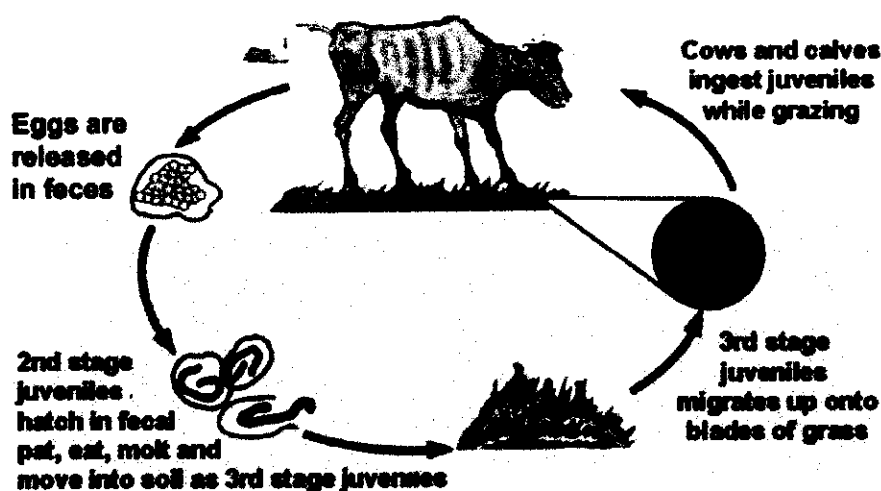
2.3.3.3 Siklus Hidup

Habitat nematoda dewasa di dalam saluran gastrointestinal inang definitif. Telur yang diproduksi oleh cacing betina dewasa keluar bersama tinja. Telur berembrio akan menetas di luar tubuh inang menjadi stadium larva 1 (L1) yang berkembang dan ekdisis menjadi larva 2 (L2). Selanjutnya L2 mengalami ekdisis menjadi larva 3 (L3) namun kutikulanya tidak dilepas setelah ekdisis sebelumnya sehingga L3 memiliki kutikula rangkap. Selanjutnya L3 disebut sebagai stadium larva infeksi. Waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan telur menjadi larva infeksi tergantung kondisi lingkungan. Dalam kondisi yang optimal (kelembaban tinggi dan temperatur hangat) perkembangannya membutuhkan sekitar tujuh sampai sepuluh hari. Jika temperatur lebih rendah proses perkembangan tersebut memerlukan waktu yang lebih lama.

Ruminansia terinfeksi nematoda setelah menelan L3. Sejumlah L3 tertelan ketika inang merumput, selanjutnya mengalami pelepasan kutikula di dalam abomasum atau usus halus. Kelompok trichostrongylid melakukan penetrasi ke dalam membran mukosa abomasum (*Haemonchus* & *Trichostrongylus*) atau masuk ke dalam kelenjar lambung (*Ostertagia*) dan ekdisis menjadi L4 selama sepuluh hingga empat belas hari. Selanjutnya L4 ekdisis menjadi L5 sebagai cacing muda. Sebagian besar trichostrongylid mulai memproduksi telur sekitar tiga minggu setelah infeksi (Soulsby, 1982).

Siklus hidup kelompok trichurid lebih sederhana dengan stadium larva infeksi yang berkembang di dalam telur akan bebas setelah termakan oleh inang

definitif, sedangkan siklus hidup kelompok ascarid (*Toxocara*) lebih kompleks. Siklus hidup langsung dapat terjadi melalui infeksi prenatal atau neonatal melaluikolostrum. Siklus hidup yang lengkap akan terjadi hanya jika telur infeksi tertelan oleh inang muda. Selanjutnya larva menembus dinding usus halus melalui sistem sirkulasi menuju hati dan paru-paru. Larva tersebut kemudian dimuntahkan dan ditelan kembali menuju ke usus halus dan menjadi dewasa. Siklus hidup cacing trematoda dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Siklus hidup cacing nematoda (Hildraret, 2003)

2.3.3.4 Cacing Nematoda Yang Menyerang Saluran Pencernaan Sapi

Menurut Ballweber 1958, beberapa spesies dari cacing nematoda dapat menginfeksi saluran pencernaan pada sapi. Spesies yang menginfeksi antara lain sebagai berikut

Tabel 2.2 Predileksi Cacing Nematoda

No	Nama spesies	Predileksi
1.	<i>Haemonchus contortus</i>	Abomasum
2.	<i>Haemonchus placei</i>	Abomasum
3.	<i>Ostertagia ostertagi</i>	Abomasum
4.	<i>Trichostrongylus axei</i>	Abomasum
5.	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	Usus halus dan kadang-kadang pada abomasum
6.	<i>Cooperia oncophora</i>	Usus halus dan jarang pada abomasum
7.	<i>Cooperia punctata</i>	Usus halus dan jarang pada abomasum
8.	<i>Cooperia pectinata</i>	Usus halus dan jarang pada abomasum
9.	<i>Nematodirus filicolis</i>	Usus halus
10.	<i>Nematodirus helvetianus</i>	Usus halus
11.	<i>Nematodirus spathinger</i>	Usus halus
12.	<i>Chabertia ovina</i>	Kolon
13.	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	Usus halus dan usus besar
14.	<i>Trichuris ovis</i>	Caecum (usus buntu)
15.	<i>Bunostomum phlebotomum</i>	Usus kecil (ileum dan jejunum)
16.	<i>Strongyloides papillosus</i>	Usus halus

Sumber : Ballweber (1958)

Larva cacing nematoda yang berkembang dapat menyebabkan inflamasi berat yang menghasilkan pembentukan nodular. Nodul biasanya berukuran 1-5 mm dan terdapat pada kedua sisi lapisan serosa dan mukosa dinding usus. Nodul yang terbentuk akan mengapur. Peradangan dan pembentukan nodular dapat menyebabkan kebocoran protein darah dan plasma. Tanda-tanda klinis dapat meliputi edema, anemia, diare, penurunan berat badan, atau penurunan kenaikan berat badan serta kematian dapat terjadi. Infeksi berulang dapat menimbulkan suatu reaksi hipersensitifitas tipe III pada dinding saluran pencernaan sapi (Ballweber, 1958).

Cacing *Haemonchus contortus* sering menyebabkan kehilangan darah akut. Kehilangan darah akut pada hewan termasuk sapi akan mengakibatkan

terjadinya anemia normositik normokromik. Anemia normositik normokromik adalah kondisi hewan yang mengalami anemia namun bentuk dan ukuran sel darah merah serta kandungan hemoglobin normal. Kadar PCV pada sapi yang menderita anemia normositik normokromik mengalami penurunan hingga 5% (Schalm, 1975).

2.4 Pemeriksaan Telur Cacing Pada Tinja

Pemeriksaan telur cacing pada tinja ada dua macam yakni secara kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif terdiri atas metode sederhana (natif), pemekatan (*consentration method*), pengapungan. Pemeriksaan kuantitatif terdiri dari metode *Lucient brumpt*, *Stroll*, *Mcmaster*.

2.4.1 Pemeriksaan Kualitatif

Pemeriksaan telur cacing pada tinja bertujuan untuk mengetahui jenis telur cacing yang ada pada tinja. Pemeriksaan telur cacing pada tinja secara kualitatif disesuaikan dengan jenis telur cacing. Metode sedimentasi untuk cacing trematoda sedangkan flotasi (pengapungan) untuk cacing nematoda. Metode *Faust* dan *Ingalls* cocok digunakan untuk mendeteksi telur cacing *Schistosoma mansoni* dan *Schistosoma japonicum*. Metode sederhana natif baik digunakan untuk pemeriksaan cepat, tetapi tidak bisa menemukan telur bila infeksi yang terjadi ringan.

2.4.2 Pemeriksaan secara kuantitatif

Pemeriksaan telur cacing secara kuantitatif bertujuan untuk mengetahui jumlah telur cacing yang terdapat dalam tiap gram tinja. Jumlah telur cacing tersebut dapat menunjukkan derajat infeksi cacing pada sapi. Metode yang digunakan untuk memeriksa telur cacing secara kuantitatif ada 3 macam yaitu metode Lucient Brumpt, metode Stoll, dan metode McMaster. Metode McMaster merupakan metode yang paling populer untuk menghitung telur cacing. Penghitungan telur cacing dengan metode McMaster menggunakan kamar hitung yang disebut dengan McMaster (Sosiawati, 2007).

2.5 Darah

Darah merupakan suspensi dari partikel dalam larutan encer yang mengandung elektrolit. Darah terdiri dari dua komponen yakni cair dan padat. Komponen cair disebut dengan plasma sebesar 90% dan komponen padat sebesar 10%. Pemeriksaan darah merupakan hal yang sangat penting untuk mengevaluasi kesehatan hewan. Perhitungan total komponen darah merupakan bahan diagnostic yang sangat penting jika data kesehatan hewan yang ada sangat terbatas (Aengwanich, 2009).

Hasil pemeriksaan darah dapat menunjukkan sebuah kelainan pada hewan yang diperiksa. Pemeriksaan komponen darah dapat meliputi Hemoglobin, PCV, MCHC, MCV, total leukosit, total eritrosit, jenis leukosit. PCV, Hemoglobin dan eritrosit dapat digunakan untuk mengetahui adanya anemia dan dehidrasi. Leukosit dapat digunakan untuk mengetahui tingkat imunitas terhadap agen infeksi.

Tabel 2.3 Nilai Normal Komponen Darah pada Sapi

Parameter	Range normal	Rata-rata
Hemoglobin (g/dL)	8,0-15,0	11,5
PCV (%)	24-46	40
MCV (fL)	40-60	52
MCH (pg)	11,0-17,0	14,0
MCHC (%)	30-36	32,7

Sumber : Schalm, 1975

2.5.1 Eosinofil

Eosinofil merupakan salah satu jenis leukosit yang bergranula. Granula sitoplasma pada eosinofil lebih kasar serta mempunyai afinitas eosin yang berwarna merah sampai warna merah jingga dan intinya tidak lebih dari tiga. Miclosit eosinofil dapat dibedakan dengan netrofil tetapi stadium lebih awal tidak dapat dibedakan dengan precursor netrofil (Bijanti, 2010).

Eosinofil mempunyai granula yang mengandung antihistamin yang berperan serta dalam proses hipersensitifitas dalam kasus alergi serta anafilaksis. Fungsi eosinofil yang utama dalam sistem kekebalan tubuh adalah pada proses penetralan protein asing terutama pada reaksi anatara antigen dan antibody (Bijanti dkk, 2010).

2.5.2 PCV (*Packed Cell Volume*)

PCV atau hematokrit adalah perbandingan antara volume total eritrosit dengan 100 militer darah setelah disentrifugasi dengan kecepatan tertentu pada periode waktu yang tetap (Kerr, 1986). Darah yang telah disentrifugasi menunjukkan adanya tiga lapisan yang berbeda. Lapisan paling bawah mendekati 45 % volume darah berwarna merah terdiri dari eritrosit dan disebut dengan PCV.

Lapisan tengah adalah *buffy coat*, terdiri dari patelelet dan leukosit, berwarna abu-abu putih sebanyak kurang lebih 1 % volume darah. Lapisan paling atas adalah plasma (Kerr, 1986).

Bila pemeriksaan dilakukan dengan teknik yang baik dan peralatan yang memadai maka kesalahannya sekitar sekitar satu persen. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai PCV antara lain umur, ras, lingkungan, latihan, suhu, dan jenis kelamin (Swenson, 1994). Kadar PCV pada sapi akan mengalami kenaikan yang sangat signifikan pada umur 18 bulan setelah itu mengalami penurunan (Kelly 1997, Weis 1992, Mirzadeh 2010).

Kadar PCV akan mengalami penurunan hingga 5 % pada kasus infeksi parasit. Penurunan ini disebabkan oleh aktifitas cacing yang melakukan perlekatan dengan saluran pencernaan dan menghisap darah dari induk semang. Aktifitas cacing ini menyebabkan penurunan volume darah penurunan volume darah menyebabkan kadar PCV menurun (Schalm, 1975).

2.5.3 Hemoglobin

Berat molekul hemoglobin 68.000. Beratnya sekitar 33% dari berat sel (RBC) Molekul hemoglobin memiliki 4 subunit (protein multimeric). Setiap subunit terdiri dari heme dan rantai polipeptida . Heme memiliki Fe^{2+} (besi) yang mengikat O_2 (oksigen) untuk transportasi. Globin (rantai polipeptida) dapat mengidentifikasi berbagai hemoglobin. Satu molekul Hb mengangkut molekul oksigen 4 (molekul ke molekul). Heme adalah tetrapyrrole siklik yang terdiri dari empat molekul pirol yang dihubungkan oleh alfa-metil jembatan. Hemoglobin

menggunakan situs pengikatan yang sama untuk transportasi O_2 dan CO_2 . Situs pengikatan memiliki afinitas yang lebih tinggi untuk CO_2 . Membran protein (antigen) digunakan untuk membedakan golongan darah (Tahir, 2008).

Hemoglobin mengalami penurunan pada infeksi cacing. penurunan ini karena banyaknya darah yang hilang akibat luka-luka yang disertai perdarahan. Perdarahan mengakibatkan hewan mengalami penurunan kadar hemoglobin (Schalm, 1975).

BAB 3

MATERI DAN METODE

BAB 3 MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2012 di tiga tempat yaitu di Kabupaten Bojonegoro untuk pengkoleksian sampel darah dan tinja, laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya untuk pemeriksaan sampel darah terhadap kadar PCV, Hb dan eosinofil sapi PO serta laboratorium parasitologi untuk pemeriksaan sampel tinja terhadap jumlah telur cacing per gram tinja beserta jenis telur cacingnya.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Hewan Penelitian

Penelitian ini menggunakan 30 ekor sapi PO jantan dan betina dewasa yang berumur sekitar 2-3 tahun dari 1 desa yakni desa Kasiman.

3.2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel darah dan tinja yang didapatkan dari tiap hewan penelitian, EDTA, larutan Turk, larutan gula jenuh, reagen drabkins, pewarna wright, dan buffer. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spuult, jarum, termos pendingin, tabung mikrohematokrit, botol (vial) yang berisi antikoagulan, spektrofotometer, obyek glass, cover glass, kapas.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengambilan Darah

Pengambilan darah pada sapi dilakukan melalui vena jugularis. Darah yang telah diambil dari hewan coba kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang sudah diberi anti koagulan EDTA dan ditutup dengan karet penutup. Setelah itu dimasukkan dalam termos pendingin sehingga tidak berubah struktur kimianya sampai pada tempat pemeriksaan.

3.3.2 Pengambilan Tinja

Pengambilan sampel tinja dilakukan secara acak dengan kriteria tinja dalam keadaan segar, tidak terkontaminasi oleh urin ataupun kotoran lain. Tinja yang telah diperoleh kemudian dimasukkan dalam pot salep serta diberikan pengawet berupa formalin 5 %.

3.3.3 Pemeriksaan Spesimen Darah

Spesimen darah yang telah disimpan kemudian dikirim ke Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, selanjutnya dilakukan penghitungan kadar PCV, Hb dan Eosinofil.

3.3.3.1 Penghitungan Kadar PCV (*Packed Cell Volume*)

Penghitungan kadar PCV menggunakan mikrometode dengan cara darah yang telah diberi antikoagulan (EDTA) dimasukkan ke dalam tabung mikrokapiler yang khusus dibuat untuk penetapan mikrohematokrit. Tabung yang

telah berisi darah dengan antikoagulan dimasukkan ke dalam centrifuge, dipusingkan selama 5 menit dengan kecepatan 16.000 rpm. Hasil dari sentrifuge dapat dibaca dengan memperhatikan warna plasma diatas, tebalnya lapisan putih di atas sel-sel merah yang tersusun dari leukosit dan trombosit (*buffy coat*), volume sel darah merah.

3.3.3.2 Penghitungan Hb (Hemoglobin)

Pemeriksaan Hb (hemoglobin) dengan metode cyanmethemoglobin (cara Fotoelektrik). Prinsip metode ini adalah darah diencerkan dengan larutan drabkins yang mengandung Kalium Ferrisianida dan Kalium sianida. Bahan pertama bereaksi dengan hemoglobin menjadi methemoglobin dan selanjutnya bereaksi dengan kalium sianida menjadi sianmethemoglobin (hemoglobin sianida). Absorbansi larutan diukur pada gelombang 540 nm atau filter hijau. Dengan cara ini semua jenis Hemoglobin (hemoglobin, oksihemoglobin, methemoglobin dan karboksihemoglobin), kecuali sulf-hemoglobin dapat terukur.

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer sedangkan bahan yang digunakan adalah larutan dari drabkins yang berisi NaHCO_3 1,0 g, KCN 50,0 mg, $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 200,0 mg, aquades 1000 ml. Cara pemeriksaan Hemoglobin dengan metode ini adalah darah kapiler atau vena dihisap kedalam pipet hemoglobin sampai tepat tanda 20 cmm. Bagian luar dari pipet dibersihkan dengan sepotong kapas kering atau tissue. Darah dimasukkan kedalam dasar tabung reaksi yang telah berisi larutan drabkins. Pipet dibilas beberapa kali dengan larutan drabkins dengan tujuan mencampur dan oksigenasi, pipet ditiup keras-keras pada dasar

tabung. Larutan darah tersebut kemudian dipindahkan pada kuvette spektrofotometer dan transmission atau optical density dibaca pada panjang gelombang 540 nm dan sebagai blanko digunakan larutan drabkins. Pembacaan skala diubah menjadi g% hemoglobin dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$\text{Hb g \%} = \frac{\text{Pembacaan skala (OD/T) sampel}}{\text{Pembacaan skala (OD/T) standard}} \times \text{g Hb Standar}$$

3.3.3.4 Penghitungan Jenis Leukosit

Penghitungan jenis leukosit dengan cara pembuatan hapusan darah dengan pewarnaan wright. Alat yang dibutuhkan adalah obyek glasssedangkan bahan yang dibutuhkan antara lain pewarna Wright's yang mengandung eosin dan methilen blue dan pelarutnya adalah methanol serta buffer phosphate.

Cara pembuatannya adalah sediaan hapusan darah yang telah dibuat diletakkan pada rak tepat memulas dengan lapisan darah berada di atas. Hapusan yang sudah kering difiksasi dengan meneteskan Wright stain sebanyak 20 tetes pada lapisan darah. Waktu yang dibutuhkan untuk fiksasi adalah 2 menit. Larutan buffer diteteskan pada hapusan darah yang telah diberi Wright stain sebanyak larutan Wright stain yang telah diteteskan. Buffer dan wright stain segera dicampurkan dengan cara meniup-niup berberapa kali. Waktu yang dibuthkan untuk mencampurkan adalah 20 menit. Hapusan darah yang telah dineri Buffer dan Wright's Stain selama 20 menit disiram dengan akuades perlahan kemudian untuk membersihkan sediaan dari kotoran.

Sediaan hapusan diatas kemudian diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran kecil (obyektif 10 X) serta dengan menggunakan oil emersi. Kemudian dilanjutkan dengan perbesaran 100X. Pemeriksaan dengan menggunakan perbesaran kecil bertujuan untuk menilai kualitas apusan darah serta untuk menafsir jumlah leukosit dan eritrosit. Pemeriksaan dengan perbesaran 100X digunakan untuk menghitung jenis leukosit pada daerah penghitungan. Penghitungan jenis leukosit termasuk eosinofil dimulai dari bagian tepi atas sediaan kemudian kearah tepi bawah. Pada tepi bawah kemudian bergeser pada daerah kanan kemudian keatas lagi hingga mencapai 100 sel leukosit.

3.3.3.5 Penghitungan Total Leukosit

Penghitungan total leukosit dengan menggunakan kamar penghitung (*Improved Neubauer*). Penghitungan total leukosit terdiri dari 2 tahap yakni pengisian pipet leukosit dan pengisian kamar hitung. Pengisian pipet dengan cara mengisap darah (yang sudah diberi EDTA) sampai garis tanda 0,5 tepat. Kelebihan darah yang ada pada ujung pipet dibersihkan. Ujung pipet dimasukkan dalam larutan turk sambil menahan darah pada garis 0,5 tepat. Pipet dipegang dengan sudut 45 derajat dan larutan turk diisap perlahan-lahan sampai garis tanda 11. Pipet diangkat dari cairan, ditutup ujung pipet dengan ujung jari, kemudian karet penghisap dilepaskan.

Pipet dikocok selama 15-30 detik dengan menutup ujung pipet dengan ibu jari dan jari tengah, dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjangnya. Pengisian kamar hitung dengan cara meletakkan kamar hitung yang bersih dengan

kaca penutup secara mendatar di atas meja. Cairan yang ada di dalam batang kapiler pipet dikeluarkan semua. Ujung pipet disentuh dengan sudut 30 derajat pada permukaan kamar hitung dengan menyinggung pinggir kaca penutup. Kamar penghitung akan terisi cairan dengan sendirinya selama 2 atau 3 menit. Selama 2 atau 3 menit leukosit akan mengendap.

3.3.4 Pemeriksaan Tinja

Pemeriksaan tinja dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode Lucient Brumpt, sedangkan pemeriksaan secara kualitatif menggunakan metode sedimentasi untuk cacing trematoda dan flotasi (pengapungan) untuk cacing nematoda yang dimodifikasi menurut Murray *et al.*, (1983).

3.3.4.1 Pemeriksaan Tinja Secara Kualitatif

Pemeriksaan kualitatif menggunakan metode sedimentasi dan flotasi. Metode sedimentasi untuk cacing trematoda sedangkan flotasi (pengapungan) untuk cacing nematoda.

Metode sedimentasi didasarkan pada prinsip perbedaan densitas antara pelarut, elemen-elemen parasit yang relatif lebih berat dan partikel sisa-sisa makanan yang pada umumnya lebih ringan. Teknik ini terutama digunakan untuk mendeteksi telur atau larva cacing tertentu yang mempunyai berat jenis lebih besar daripada pelarutnya misalkan telur cacing trematoda.

Cara pemeriksaan tinja dengan metode ini adalah dengan cara mengambil 1 gram tinja dimasukkan ke dalam gelas plastik diaduk dalam 10 ml air hingga

homogen. Campuran ini kemudian disaring dengan saringan teh dan dimasukkan ke dalam tabung plastik sentrifus tertutup yang mempunyai skala ukuran 10 ml. Filtrat lalu disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 1500 RPM, diulang sampai mendapatkan hasil supernatan yang jernih. Supernatan tersebut dibuang dengan hati-hati agar endapan tidak ikut terbang. Penghitungan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan setiap sampel (Murray *et al.*, 1983).

Metode flotasi digunakan untuk mengetahui adanya telur nematoda dalam tinja. 1 bagian Tinja dihomogenkan dengan 10 bagian air menggunakan mortar kemudian disaring menggunakan saringan teh. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung plastik sentrifus tertutup dengan kecepatan 1500 RPM, diulang beberapa kali sampai supernatan jernih. Pelarut tinja dibuang kemudian diganti larutan gula jenuh sampai 1 cm dari mulut tabung. Tabung sentrifugasi diletakkan pada rak tabung dan pelan-pelan ditetesi dengan larutan gula jenuh sampai cairan terlihat cembung pada mulut tabung sentrifugasi, diletakkan gelas penutup pelan-pelan di atas tabung sentrifus. Gelas penutup kemudian diambil dan diletakkan di atas gelas obyektif, kemudian diperiksa dibawah mikroskop.

Bagian supernatan dibuang, prosedur selanjutnya diulang dengan cara yang sama hingga memperoleh supernatan yang jernih. Setelah supernatan terakhir dibuang kemudian ditambahkan larutan gula-garam sampai cembung lalu ditutup dengan cawan petri berdiameter 5 cm. Cawan petri diangkat setelah 15 menit, kemudian diamati di bawah mikroskop cahaya untuk diperiksa telurnya (Shaikenov *et al.*, 2004).

3.3.4.2 Pemeriksaan Tinja Secara Kuantitatif

Metode pemeriksaan tinja secara kuantitatif menggunakan metode Lucient Brumpt. pemeriksaan metode ini dengan cara menimbang 3 gram tinja, dicampur dengan air dan dibuat suspensi dengan pengenceran 10 kali (30 ml air). Suspensi kemudian disaring dan dihitung jumlah tetes pada setiap 1 ml suspensi dengan menggunakan pipet pateur. Jumlah telur cacing pada setiap tetes suspensi.

Misalkan :

Jumlah tetes tiap 1 ml : N

Jumlah telur cacing tiap tetes = n

Pengenceran = 20 ×

Maka jumlah telur tiap gram tinja = $N \times n \times 20$

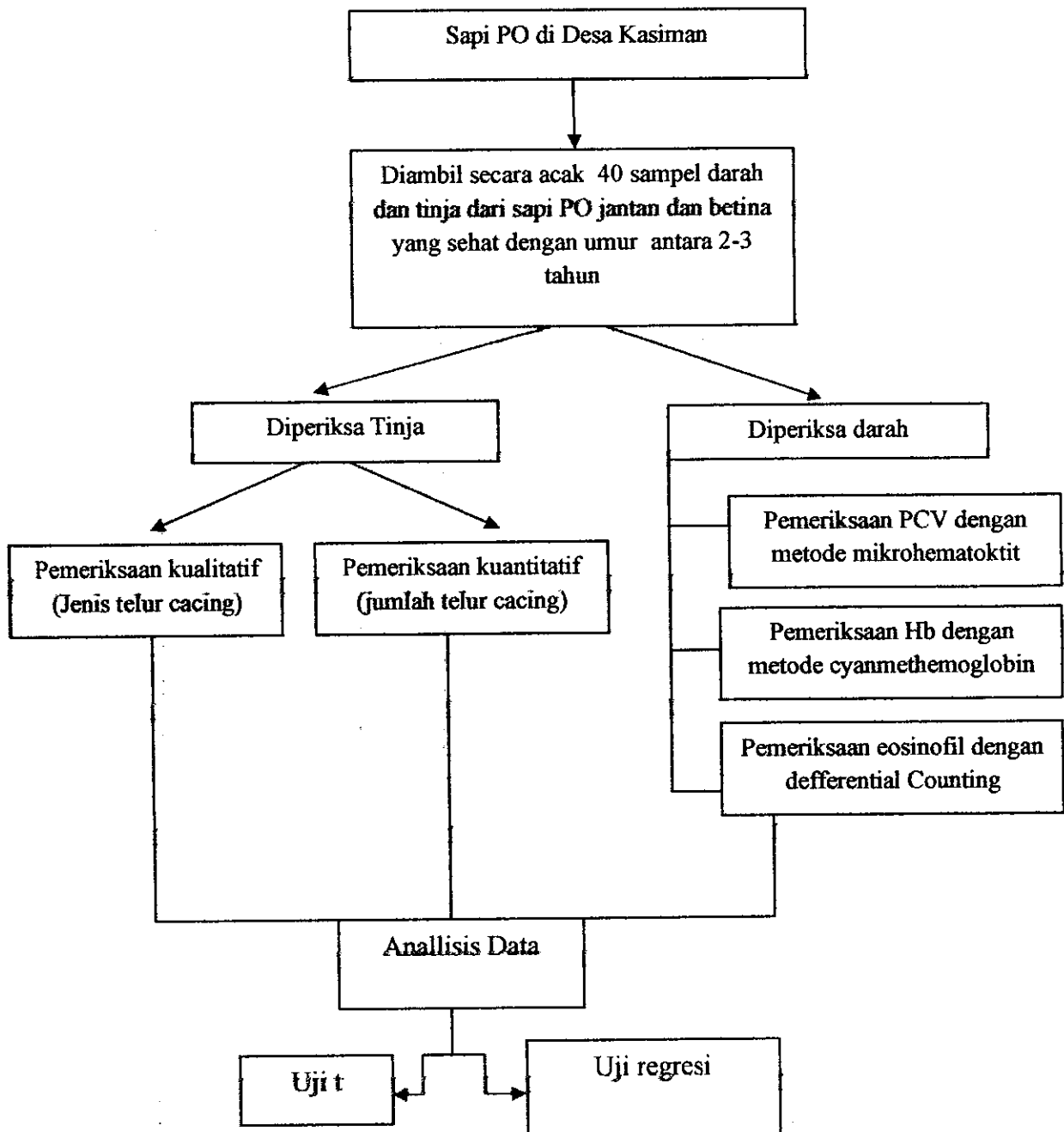
3.3.3 Penentuan Jumlah Sampel

Jumlah sampel diperoleh dari rumus

$$\frac{10}{100} \times \text{populasi}$$

Dari rumus diatas diperoleh jumlah sampel sebanyak 30. Metode pengambilan sampel menggunakan teknik sampel acak sederhana.

3.4 Kerangka Operasional Penelitian



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian pemeriksaan kadar PCV, Hb, dan eosinofil darah sapi PO di Kabupaten Bojonegoro.

3.5 Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah

- 1) Variabel terikat (variabel yang dipengaruhi) : kadar PCV, Hb dan Eosinofil.
- 2) Variabel bebas (variabel yang mempengaruhi): Jumlah telur cacing dan jenis telur cacing.
- 3) Variabel Kontrol : Jenis sapi, Iklim.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pemeriksaan kadar PCV, Hb, dan eosinofil darah sapi PO dan feses selanjutnya dianalisis menggunakan Uji t dan uji regresi pada *SPSS PSAW Statistic 18*.

BAB 4

HASIL PENELITIAN

BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1 Perbedaan Kadar PCV, Hb dan Eosinofil pada sapi PO yang terinfeksi cacing dengan normal

Kadar PCV terkecil 14% sedangkan tertinggi 36%. Nilai rata-rata PCV 25,45% dengan standar deviasi 5,705. Rata-rata kadar PCV pada hewan yang terinfeksi cacing sedangkan pada keadaan normal PCV pada sapi sebesar 40 ml%. Hasil pemeriksaan yang terdapat pada tabel 4.1 menunjukkan perbedaan yang signifikan $p < 0,05$.

Kadar Hb terkecil 4,61 g/dl sedangkan tertinggi 13,70 g/dl. Nilai rata-rata Hb 10,30 g/dl dengan standar deviasi 1.97. Tabel 4.1 menunjukkan perbedaan kadar Hb yang signifikan $p < 0,05$ jika dibandingkan dengan kadar normal. Rata-rata kadar Hb pada hewan yang terinfeksi cacing 10,30 g/dl sedangkan rata-rata Hb pada sapi dalam keadaan normal sebesar 11,5 g/dl.

Jumlah total leukosit terendah 5000/mm³ dan tertinggi 17900/mm³. Rata-rata jumlah total leukosit adalah 12.410/mm³. Rata-rata tersebut melebihi rata-rata normal yang hanya 9250/mm³. Tabel 4.1 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan $p < 0,05$ dari jumlah total leukosit. Kenaikan tersebut dapat disebabkan karena adanya infeksi dari cacing saluran pencernaan

Rata-rata jumlah dari masing-masing jenis leukosit mengalami kenaikan kecuali neutrofil stab, monosit dan basofil. Jumlah neutrofil stab pada sapi yang menderita infeksi cacing sebesar 89/mm³ sedangkan pada kondisi normal sebesar 2820/mm³. Jumlah monosit mengalami penurunan. Sapi PO yang terinfeksi

cacing mempunyai jumlah sel monosit sebesar $520/\text{mm}^3$ sedangkan jumlah normalnya adalah $750/\text{mm}^3$.

Sel-sel leukosit yang mengalami kenaikan adalah eosinofil, neutrofil segmented, dan limfosit. Jumlah eosinofil pada sapi PO yang terinfeksi cacing sebesar $1220/\text{mm}^3$ sedangkan dalam keadaan normal hanya $880/\text{mm}^3$. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan adanya peningkatan pada jumlah eosinofil.

Neutrofil dalam bentuk segmented juga mengalami kenaikan pada sampel yang diperiksa. Jumlah total neutrofil segmented adalah $4670/\text{mm}^3$ sedangkan pada kondisi normal adalah $2820/\text{mm}^3$. Sel limfosit pada sapi PO juga mengalami kenaikan pada jumlahnya. Jumlah limfosit pada sapi PO yang terinfeksi cacing sebesar $5970/\text{mm}^3$ sedangkan pada kondisi normal $4750/\text{mm}^3$.

Tabel 4.1 Perbedaan Parameter Darah Sapi PO yang Terinfeksi Cacing dengan Normal

No	Parameter darah	Sapi PO yang terinfeksi	Parameter darah sapi normal
1	Hb	$10,92 \pm 1,89^a$	$11,5 \pm 1,45^b$
2	PCV	$25,45 \pm 5,67^a$	$40 \pm 3,5^b$
3	Eosinofil	$1,221 \pm 0,691^a$	$0,88 \pm 0,14^b$
4	Neutrofil Segmented	$4,63 \pm 0,401^a$	$2,82 \pm 0,43^b$
5	Neutrofil stab	$0,89 \pm 0,37^a$	$2,82 \pm 0,43^b$
6	Lymfosit	$5,9 \pm 0,184^a$	$4,75 \pm 0,72^b$
7	Total leukosit	$12,4 \pm 3,33^a$	$9,25 \pm 1,40^b$

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$)

4.2 Hubungan Kadar PCV, Hb dan Eosinofil dengan jumlah telur cacing yang menginfeksi Saluran Pencernaan

Hasil uji F menunjukkan nilai signifikansi antara jumlah telur cacing yang menginfeksi sapi PO dengan kadar Hb adalah sebesar 0,399 dan nilai F 0,732. Nilai signifikansi yang lebih dari 0,05 ($P > 0,05$) menunjukkan adanya hubungan

yang tidak signifikan antara jumlah telur cacing yang menginfeksi sapi PO dengan kadar Hb.

Nilai signifikansi antara jumlah telur yang menginfeksi dengan kadar PCV adalah 0,752 dan nilai F sebesar 0,102. Nilai tersebut lebih dari 0,05 ($P > 0,05$) sehingga menunjukkan hubungan yang tidak nyata antara PCV dengan infeksi cacing pada sapi PO. Kadar eosinofil dengan jumlah telur cacing mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,007. Nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) sehingga jumlah telur cacing yang menginfeksi sapi PO mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kadar eosinofil.

Koefisien determinasi (R square) pada PCV adalah 0,03, pada Hb sebesar 0,023 dan pada eosinofil 0,215. Nilai tersebut mempunyai arti bahwa jumlah telur cacing yang menginfeksi memberikan sumbangan 3 % terhadap perubahan kadar PCV, 2,3 % terhadap perubahan Hb dan 21,5 % terhadap perubahan eosinofil.

Berdasarkan uji regresi pada SPSS maka didapatkan persamaan serta nilai signifikansi yang menunjukkan hubungan linier antara jumlah telur cacing yang menginfeksi dengan kadar PCV, Hb dan Eosinofil yang nyata atau tidak nyata.

Uji regresi menunjukkan bahwa eosinofil mempunyai hubungan yang positif dan signifikan dengan nilai beta 859,9 serta nilai signifikansi sebesar 0,007 ($P < 0,05$). Hasil tersebut mempunyai arti bahwa semakin tinggi jumlah cacing yang menginfeksi maka jumlah eosinofil akan semakin tinggi.

BAB 5

PEMBAHASAN

BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Kadar PCV

Kadar PCV pada sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan mengalami penurunan yang signifikan $p < 0,05$ jika dibandingkan kadar PCV normal. PCV yang rendah dapat mengindikasikan rendahnya status kesehatan yang pada akhirnya mengarah pada penurunan produksi (Rukwamsuk et al, 2005). Gwaze (2010) menyebutkan terdapat korelasi yang positif antara kadar PCV dengan BCS (Body Condition Scoring), albumin, dan berat badan sehingga kadar PCV dapat digunakan untuk memperkirakan status protein dan energi pada hewan.

Menurut Ndlovu et al (2007) hewan yang memiliki kadar PCV yang rendah dapat diindikasikan terjadi anemia. Anemia dapat disebabkan oleh beberapa hal yakni kegagalan sumsum tulang, perdarahan, penghancuran eritrosit serta leukemia (Ndlovu et al 2007). Rata-rata kadar PCV sapi PO yang rendah disebabkan adanya mekanisme dari cacing saluran pencernaan yang menimbulkan perdarahan pada saluran pencernaan.

Jenis telur cacing yang banyak ditemukan pada sapi PO di daerah kasiman adalah *Trichostrongylus*, *Bunostomum* dan *oesophagostomum*. Cacing saluran pencernaan dengan genus *Trichostrongylus* dapat menyebabkan lesi pada mukosa usus serta eksudasi protein pada lumen usus (Costa et al, 2007). Jenis *Bunostomum* mempunyai buccal capsule yang besar untuk menancapkan tubuh cacing pada ileum dan jejunum sapi PO. Aktivitas cacing tersebut menyebabkan

inflamasi, hemoragi, perdarahan pada saluran pencernaan serta edema pada mandibula (Hutchinson, 2003). Perdarahan akibat cacing *bunostomum* menyebabkan sapi PO banyak kehilangan sel darah merah sehingga kadar PCV menjadi rendah (Widjajanti et al, 2002). Spesies *Oesophagostomum* mempunyai mekanisme infeksi yang hampir sama dengan *bunostomum*. Infeksi akibat *Oesophagostomum* pada sapi PO menyebabkan perdarahan dan penurunan kadar PCV (Hutchinson, 2003).

Menurut Nwosu (2011), infeksi kronis akibat cacing *Oesophagostomum* menyebabkan anemia, diare, kelemahan, anoreksia yang berat (> 50%), peradangan dengan edema, kehilangan protein, cairan, sel darah merah serta terjadi kolitis ulseratif lebih dari 3 minggu setelah infeksi yang berat.

5.2 Kadar Hb

Hasil pemeriksaan darah sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan menunjukkan adanya penurunan kadar hemoglobin yang cukup significant $p < 0,05$. Penurunan kadar hemoglobin berkorelasi positif dengan penurunan kadar PCV. Kadar hemoglobin yang menurun dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah kehilangan darah dalam jumlah yang cukup banyak. Kehilangan darah yang cukup banyak menyebabkan penurunan jumlah eritrosit, penurunan konsentrasi protein plasma, serta penurunan Fe (besi). Kondisi di atas merupakan anemia hemoraghi. Anemia hemoraghi yang terjadi akibat infeksi cacing merupakan anemia hemoraghi kronis.

5.3 Kadar Eosinofil

Kadar Eosinofil pada sapi PO yang terinfeksi oleh cacing saluran pencernaan mengalami peningkatan yang signifikan $p < 0,05$. Peningkatan kadar eosinofil atau disebut juga dengan eosinofilia merupakan respon sistem kekebalan tubuh dari sapi PO.

Eosinofilia bertujuan untuk mengantisipasi migrasi dari larva cacing. Lejeune 2010 menyatakan bahwa infeksi cacing saluran pencernaan dapat meningkatkan jumlah eosinofil pada pembuluh perifer. Eosinofil akan bermigrasi menuju organ yang terinfeksi karena ada mekanisme hipersensitifitas.

Mekanisme hipersensitifitas dimulai dari perlukaan yang terjadi akibat aktivitas cacing saluran pencernaan. Kelukaan jaringan menyebabkan degranulasi sel mast sehingga membebaskan mediator peradangan yakni histamin. Histamin yang dilepaskan menyebabkan efek kemotaksis sehingga eosinofil bergerak menuju jaringan yang rusak dan akibat yang terjadi adalah eosinofilia. Efek yang ditimbulkan dari pelepasan histamine selain eosinofilia adalah hipersekresi pada saluran pencernaan serta diare. Hewan yang terinfeksi cacing sebagian besar diare karena salah satu akibat dari pelepasan histamin.

Eosinofilia terjadi tidak hanya terjadi karena adanya histamine sebagai mediator peradangan. Mediator peradangan yang dikeluarkan saat terjadi degranulasi sel mast selain histamin adalah eosinofil-anafilaksis (ECF-A) yang berfungsi untuk mengumpulkan dan menahan eosinofil di tempat radang sehingga yang terjadi eosinofil banyak bermigrasi ke jaringan dan meningkat di pembuluh darah perifer. Mekanisme tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan eosinofil

(Eosinofilia) ketika sampel darah yang diperiksa berasal dari pembuluh darah perifer.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian kadar PCV, Hb, dan Eosinofil pada sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat penurunan kadar PCV dan Hb pada sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan di Kabupaten Bojonegoro.
2. Terdapat peningkatan Eosinofil pada sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan di Kabupaten Bojonegoro.
3. Terdapat hubungan yang linier antara peningkatan Eosinofil dengan infeksi cacing saluran pencernaan sehingga dapat digunakan sebagai parameter infeksi cacing.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh infeksi cacing terhadap kadar protein dalam tubuh
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan gambaran hematologi pada sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan dengan tempat dan umur yang berbeda.

RINGKASAN

RINGKASAN

Ana. Kadar Packed Cell Volume (PCV), Hemoglobin (Hb), dan Eosinofil (Eo) pada sapi Peranakan Ongole yang terinfeksi cacing saluran pencernaan di Kabupaten Bojonegoro di bawah bimbingan ibu Setiawati Sigit, MS.,drh., selaku dosen pembimbing utama dan bapak Djoko Legowo, M.Si.,drh., selaku dosen pembimbing serta.

Sapi Peranakan Ongole (PO) merupakan jenis sapi lokal yang tahan terhadap suhu panas dan mempunyai kemampuan beradaptasi dengan perubahan pakan. Produktivitas sapi PO masih sangat rendah dilihat dari bahwa umur pubertas pada sapi PO 23-24 bulan sedangkan umur pubertas sapi adalah 7-15 bulan. Pola pemeliharaan sapi PO yang bersifat tradisional sangat memungkinkan terjadinya infeksi cacing sehingga produktivitas pada sapi PO tidak dapat optimal. Pemeriksaan darah digunakan untuk mengetahui perubahan fisiologis pada sapi PO yang terinfeksi cacing saluran pencernaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Packed Cell Volume (PCV), Hemoglobin (Hb), dan Eosinofil (Eo) pada sapi Peranakan Ongole yang terinfeksi cacing saluran pencernaan di Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini menggunakan 40 sapi PO betina berumur antara 2,5-3 tahun yang diambil tinja dan darahnya kemudian diperiksa. Sampel tinja yang telah diperoleh diperiksa telur cacingnya dengan menggunakan metode Lucient Brump, sedimentasi, dan apung. Sampel darah yang diperoleh diperiksa kadar PCV dengan metode mikrohematokrit, kadar Hb dengan cyanmethemoglobin serta Eosinofil dengan preparat ulas yang diwarnai dengan pewarnaan wright.

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t, uji regresi dan korelasi. Uji t digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan antara kadar normal dengan yang terinfeksi pada sapi PO. Uji regresi dan korelasi digunakan untuk mengetahui adanya hubungan yang linier antara infeksi cacing saluran pencernaan dengan perubahan PCV, Hb dan Eosinofil. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kadar PCV, Hb dan Eosinofil antara sapi PO yang terinfeksi dengan parameter darah normal. Kadar PCV dan Hb mengalami penurunan sedangkan eosinofil mengalami kenaikan. Parameter darah yang mempunyai hubungan linier dengan infeksi cacing adalah eosinofil.

Aktivitas cacing tersebut menyebabkan inflamasi, hemoragi, perdarahan pada saluran pencernaan serta edema pada mandibula sehingga terjadi penurunan PCV dan Hb pada sapi PO.

Peningkatan eosinofil pada infeksi cacing dapat disebut juga dengan Eosinofilia. Eosinofilia bertujuan untuk mengantisipasi migrasi dari larva cacing. Lejeune 2010 menyatakan bahwa infeksi cacing saluran pencernaan dapat meningkatkan jumlah eosinofil pada pembuluh perifer. Eosinofil akan bermigrasi menuju organ yang terinfeksi karena ada mekanisme hipersensitifitas

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Aengwanich, W., Chantiratikul., and Pamok. 2009. Effect of Seasonal Variations on Hematological Values and Health Monitor of Crossbred Beef Cattle at Slaughterhouse in Northeastern Part of Thailand. *J. Agric. & Environ. Sci.*, 5 (5): 644-648. Thailand
- Affandhy, L. P., Situmorang, P.W. Prihadini, D. W. Wijono dan A. Rasyid. 2001. Performans Reproduksi dan Pengelolaan Sapi Potong Induk pada Kondisi Peternakan Rakyat. Prosiding Seminar dan Ekspose Teknologi BPTP Jawa Timur, Malang. Bogor. 11-12 September 2001. Puslitbang Sosek Pertanian. Hal : 91-100
- And, J., . Hentges, J. 1966. Environmental physiology in the sub-tropics. I. Effect of continuous environmental Stress on some hematological values Of beef cattle. *Journal of animal science*, vol. 32, no. 5. Florida.
- Astiti Luh Gde Sri. 2010. Petunjuk Praktis Manajemen Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Pada Ternak Sapi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. Halaman 17-20.
- Astuti Maria. 2004. Potensi Dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Peranakan Ongole (Po). *Wartazoa* Vol. 14 No. 3. Hal : 98-105
- Ballweber, L.R. 1958. *Veterinary Parasitology (The Practical Veterinarian)*. British Press. Amerika. Hal : 56-135.
- Bijanti, R., Yuliani .M. Gandul., Wahyuni Retno S., Utomo R. 2010. Buku Ajar Patologi Klinik cetakan 1. Surabaya: Airlangga University press.
- Brian, S., John, A., Koepke., Elkin, S., Onno, W., Van Assendelft. 2000. Procedure for Determining Packed Cell Volume by the Microhematocrit Method. *Clinical and laboratory standards institute* . ISBN 1-56238-413-9. Amerika.
- Chandrawathani P., Nurulaini R., Adnan M., Premalaatha B., Khadijah S.1, Jamnah O., Zaini C.M., Khor S.K. and Zawida Z. 2008. A survey of parasitic infection on small ruminant farms in Kinta and Hilir Perak districts, Perak, Malaysia. *Tropical Biomedicine* 26(1): 11-15.
- Copeman and Copland. 2008. Importance and potential impact of liver fluke in cattle and buffalo. Hal 23-36.
- Githigia, S.M., S.M. Thamsborg, W.K. Munyua and N. Maingi. 2001. Impact of gastrointestinal helminths on production in goats in Kenya. *Small Ruminant Res.* 42: 21-29.

- Gwaze F. Rumosa, M. Chimonyo and K. Dzama. 2010. Nutritionally-related blood metabolites and faecal egg counts in indigenous Nguni goats of South Africa. *South African Journal of Animal Science*. Hal : 480-483.
- Halimah Puspitawati. 1994. Pemeriksaan Cacing Saluran Pencernaansapi Potong Peranakan Ongole (P.O.) Di Kabupaten Bojonegoro.
- Hickey M.C., Earley B., French P. And M.G. Keane. 2002. Evaluation Of Parasite Control Programmes In Beef Cattle. Grange Research Centre Dunsany. ISBN 1 84170 301.
- Howlader M., Begun S., Islam N., and Hossain. 2004. Further Observations On The Packed Cell Volume And Haemoglobin Concentration In Cattle Naturally Infected With *Fasciola Gigantica*. *Bangl. J. Vet. Med* 2 (2). Hal : 125-127
- Kelly, O. 1974. Leucocyte values in 1-6 day old calves of *Bos Indicus* crossbred and *bos taurus* in tropical environment. *Aust. J. Biol. Sci.*, 27: 133-136.
- Kerr, M.G. 1989. *Veterinary Laboratory Medicine*. Iowa State University Press. Amerika. Hal : 1-70.
- Kusriningrum. 2010. Perancangan Percobaan cetakan 2. Surabaya: Airlangga University press
- Lejeune, A., Monahan F.J., Moloney, A.P., Earley, B. 2010. Peripheral and Gastrointestinal system of healthy cattle raised outdoors at pasture or indoors on a concentrate-based ration. *BMC Veterinary Research*. 10.1186/1746-6148-6-19
- Mirzadeh Kh, Tabatabei S, Bojarbour M, Mamoei M. 2010. Comparative Study Of Hematological Parameters According Strain, Age, Sex, Physiological Status in Iranian Cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9 (16): 2123-2127. Iran
- Moreau. 2010. Immunity against Helminths: Interactions with the Host and the Intercurrent Infections. *Journal of Biomedicine and Biotechnology* vol. 10. Hal : 1-9
- Murray M, Trail JCM, Turner DA, & Wissocq Y. 1983. Livestock Productivity and Trypanotolerans. Faeces examination (Appendix. 1). <http://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/Fulldocs/LivProd/Toc.htm> [10 Juli 2008].

- Ndlovu, T., Chimonyo, M., Okoh, A., Muchenje, V., Dzama, DZ., Raats, J. 2007. Assessing the nutritional status of beef cattle: current practices and future prospects. *African Journal of Biotechnology* Vol. 6 (24), pp. 2727-2734.
- Nishanth, P, Yancy, I., Kannan, A., Saseendran, C and Pramod, C. 2010. Effect of Cool hour feeding during summer season on the Physiological and Haematological parameters of Cross-bred cows in mid-lactation. *Veterinary World* Vol.3, No.1.
- Rukkwamsuk, T., Sangmalee, A., Anukoolwuttipong, K and Sookhong, N. 2005. A Field Study on Efficacy of Albendazole (Albezol®) Against Gastrointestinal Nematodes in Ruminants. *Kasetsart J. Nat. Sci.*, 39 : 647 –651
- Rumsey, T, S. and James, B. 2011. Cardiorespiratory Patterns, Rectal Temperature, Serum Electrolytes and Packed Cell Volume in Beef Cattle Deprived of Feed and Water. *J anim sci.* 42:1227-1238.
- Sattar, A., and Mirza, H. 2009. Haematological parameters in exotic cows during gestation and Lactation under subtropical conditions. *Vet. J.*, 29(3): 129-132. Pakistan
- Schalm, O.W., Jain. N.C., Carroll, E.J. 1975. *Veterinary Hematology*. Department of Clinical Pathology University Of California. Hal : 356-405
- Shaikenov BS *et al.* 2004. Short Report: The use of Polymerase Chain Reaction to Detect *Echinococcus granulosus* (G1 strain) Eggs in Soil Samples. *Am. J.Trop. Med. Hyg.* 71(4): 441-443.
- Siregar, A.R., P. Situmorang, J. Bestari, Y. Sam Dan R.H. Matondang. 1998 . Pengaruh Flushing Pada Induk Peranakan Ongole Di Dua Lokasi Yang Berbeda Ketinggiannya Pada Program IB Di Kabupaten Agam. *Pros . Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner*. Bogor 1-2 Desember 1998.
- Šoc, J., Brouček, P., Vydrová, J., Trávníček, M., Raabová, M., Uhrinčat'. 2010. Effect of environmental and management factors on hematological and trace blood elements of cows. *J. Anim. Sci.*, 43(4): 195-204. Slovakia.
- Soulsby E.J.L.1982. *Helminths, Anthropods, and Protozoa of domesticated animals*. Bailliere Tindall: London
- Urquhart, G.M. Armour, J. Duncan, J.L. and Jennings, F.W. 1987. *Veterinary Parasitology*. Great Britanian at the Bath Press. New York. Hal : 4-133
- Uum Umiyah, Y.N. Anggraeny Dan N.H. Krishna. 2007. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*. Hal : 46-50.

- Weiss, D.J. and V. Perman. 1992. *The Veterinary Clinics Of North America. Food Anim. Prac.*, 8: 411-428
- Yıldız Hamit, Nevzat Saat and Halil Şimşek. 2010. An Investigation on Body Condition Score, Body Weight, Calf Weight and Hematological Profile in Crossbred Dairy Cows Suffering from Dystocia, Department of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Veterinary Medicine. University of Bingöl, 12000 Bingöl. *Vet J*, 31(2): 125-128.
- Bulle, F. C. P. C., P. V. Paulino, A. C. Sanches and R. D. Sainz. 2007. Growth, carcass quality, and protein and energy metabolism in beef cattle with different growth potentials and residual feed intakes. *J. Anim. Sci.* 85: 928-936.
- Phillips, G. J., T. L. Citron, J. S. Sage, K. A. Cummins, M. J. Cecava and J. P. McNamara. 2003. Adaptations in body muscle and fat in transition dairy cattle fed differing amounts of protein and methionine hydroxy analog. *J. Dairy Sci.* 86: 634-3647.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil perhitungan telur cacing

No	Umur	Jenis kelamin	Hasil pemeriksaan dengan metode sedimen	Hasil pemeriksaan dengan metode apung	Total telur (EPG)
1.	3 tahun	Betina	Bunostomum	oesophagustomum	1
2.	2,5 tahun	Betina			0
3.	3 tahun	Betina	Bunostomum	Bunostomum, oesophagustomum	2
4.	3 tahun	Betina			0
5.	2,5 tahun	Betina	capilaria	oesophagustomum, Bunostomum, trichostrongylus	3
6.	3 tahun	Betina	capilaria	oesophagustomum	1
7.	3 tahun	Betina			
8.	2,5 tahun	Betina			
9.	3 tahun	Betina			
10.	3 tahun	Betina	capilaria, trichuris	oesophagustomum	1
11.	3 tahun	Betina	-	Oesophagustomum, trichostrongilus	2
12.	2,5 tahun	Betina	paramphistomum	mecistosirus	3
13.	3 tahun	Betina	bunostomum	Oesophagustomum, Bunostomum, trichostrongilus	3
14.	3 tahun	Betina		Oesophagustomum, Bunostomum, trichostrongilus	3
15.	2,5 tahun	Betina		Oesophagustomum, Bunostomum, trichostrongilus	3
16.	3 tahun	Betina		Trichostrongilus Trichuris Cooperia	14
17.	3 tahun	Betina		Oesophagustomum trichostrongilus	6
18.	2,5 tahun	Betina	oesophagustomum	Oesophagustomum cooperia, bunostomum, trichostrongylus	14
19.	3 tahun	Betina	bunostomum	cooperia, Oesophagustomum capilaria, trichostrongylus,	13

				bunostomum	
20.	3 tahun	Betina	Trichuris	Oesophagostomum trichuris,cooperia	4
21.	3 tahun	Betina		Oesophagostomum bunostomum trichostrongylus	3
22.	2,5 tahun	Betina		Oesophagostomum trichostrongylus cooperia	12
23.	3 tahun	Betina		Oesophagostomum, bunostomum, trichostrongylus	5
24.	3 tahun	Betina		Oesophagostomum	3
25.	3 tahun	Betina	Oesophagostomum	Trichostrongylus Cooperia	2
26.	3 tahun	Betina			0
27.	3 tahun	Betina	oesophagostomum	oesophagostomum, trichostrongylus	2
28.	2,5 tahun	Betina		oesophagostomum, bunostomum	12
29.	3 tahun	Betina		oesophagostomum, bunostomum	5
30.	2,5 tahun	Betina		oesophagostomum, cooperia	17
31.	3 tahun	Betina		oesophagostomum, bunostomum	5
32.	3 tahun	Betina		mecistosirus,cooperia, oesophagostomum	9
33.	3 tahun	Betina		oesophagostomum	2
34.	2,5 tahun	Betina		tricho,coope,trichur	5
35.	3 tahun	Betina		oesophagostomum bunostomum, trichostrongylus	6
36.	3 tahun	Betina		oesophagostomum, trichostrongylus	2
37.	3 tahun	Betina		Trichostrongylus cooperia,trichuris	17
38.	2,5 tahun	Betina		oesophagostomum bunostomum, trichostrongylus	1
39.	3 tahun	Betina		oesophagostomum, trichostrongylus	2

Lampiran 2. Hasil pemeriksaan darah

Hb	PCV	Leukosit	Basofil	Neutrofil Stab	Neutrofil Segmented	Eosinofil	Lymfosit	Monosit
10.30	26	17900			40	8	49	3
9.84	30	5000		1	43	2	50	4
10.84	31	17500			33	8	56	3
8.02	21	7500		1	32	3	61	3
10.98	31	8500			34	3	60	3
10.49	29	10150			48	5	45	2
8.16	27	7100	1		34	4	57	4
11.25	31	9550			44	7	42	6
10.36	29	10900			50	9	35	6
11.22	30	10200			36	8	52	4
12.63	36	10650			46	9	41	4
11.73	29	14900			30	12	51	7
13.56	29	15000			32	13	49	6
8.74	24	13750			34	14	48	4
8.12	23	9550			43	7	47	3
8.74	27	10050			40	7	51	2
9.74	27	12500			52	8	36	4
9.74	15	16050			37	10	48	5
4.61	17	15700			43	11	42	4
9.40	21	15550			28	9	60	3
11.00	28	10900			37	6	53	4
7.00	16	17050			27	10	61	2
10.40	22	14600			39	12	46	3
10.00	21	14050			33	22	41	4
10.60	21	13750		1	30	16	49	4
11.70	20	14050			39	12	41	8
13.70	32	9600			35	8	54	3
12.80	28	9950			33	6	57	4
11.20	22	13550			30	12	54	4
13.70	36	9650	1	1	44	9	41	4
11.80	26	10900			39	10	44	7
8.60	14	17500			47	13	35	5
9.00	21	16000			42	10	43	5

Lampiran 3 Hasil uji t dan uji regresi

3.1 hasil uji t Hb pada sapi yang terinfeksi cacing dengan yang normal

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hb	39	10.29	1.896	.304

One-Sample Test

	Test Value = 11.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hb	-3.970	38	.000	-1.206	-1.82	-.59

3.2 hasil uji t PCV pada sapi yang terinfeksi cacing dengan yang normal

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PCV	33	25.45	5.679	.989

One-Sample Test

	Test Value = 40					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
PCV	-14.712	32	.000	-14.545	-16.56	-12.53

3.3 Hasil Uji t Eosinofil pada sapi yang terinfeksi cacing dengan yang normal

One-Sample Test

	Test Value = 880					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
EoR	2.835	32	.008	341.409	96.14	586.68

3.4 Hasil Uji regresi antara jumlah telur cacing dengan kadar Hb

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Jumlah telur cacing (TCPGT)		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hb

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.152 ^a	.023	-.008	1.98163

a. Predictors: (Constant), jumlah telur cacing

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.874	1	2.874	.732	.399 ^a
	Residual	121.732	31	3.927		
	Total	124.606	32			

a. Predictors: (Constant), jumlah telur cacing

b. Dependent Variable: Hb

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.965	.524		19.017	.000
	Jumlah telur cacing	.000	.000	.152	.856	.399

a. Dependent Variable: Hb

3.5 Hasil uji regresi antara jumlah telur cacing dengan PCV

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Jumlah telur cacing ^a		Enter

a. All requested variables entered.

c. Dependent Variable: PCV

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.375	1	3.375	.102	.752 ^a
	Residual	1028.807	31	33.187		
	Total	1032.182	32			

a. Predictors: (Constant), Jumlah telur cacing

b. Dependent Variable: PCV

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.057 ^a	.003	-.029	5.761

a. Predictors: (Constant), Jumlah telur cacing

Coefficients^a

Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
B	Std. Error	Beta		
25.820	1.523		16.950	.000
.000	.001	-.057	-.319	.752

a. Dependent Variable: PCV

3.6 Hasil uji regresi antara jumlah telur cacing dengan kadar eosinofil**Variables Entered/Removed^b**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Jumlah telur cacing ^a		

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: EoR

Model Summary

Model	R	R square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.464 ^a	.215	.190	622.531

Predictors: (Constant), jumlah telur cacing

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	sedimen ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hb

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
dimensio 1 n0	.099 ^a	.010	-.080	1.78472

a. Predictors: (Constant), sedimen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.344	1	.344	.108	.749 ^a
	Residual	35.037	11	3.185		
	Total	35.381	12			

a. Predictors: (Constant), sedimen

b. Dependent Variable: Hb

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	10.203	.565		18.045	.000
	sedimen	.014	.044	.099	.329	.749

a. Dependent Variable: Hb

Regression Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
dimensio 1 n0	sedimen ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PCV

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.225 ^a	.050	-.036	4.068

a. Predictors: (Constant), sedimen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.667	1	9.667	.584	.461 ^a
	Residual	182.025	11	16.548		

Total	191.692	12			
-------	---------	----	--	--	--

a. Predictors: (Constant), sedimen

b. Dependent Variable: PCV

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	27.678	1.289		21.477	.000
	sedimen	.076	.100	.225	.764	.461

a. Dependent Variable: PCV

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
dimensio 1 n0	sedimen ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: EoR

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.316 ^a	.100	.018	623.506

a. Predictors: (Constant), sedimen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	475548.730	1	475548.730	1.223	.292 ^a
	Residual	4276359.078	11	388759.916		
	Total	4751907.808	12			

a. Predictors: (Constant), sedimen

b. Dependent Variable: EoR

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	990.308	197.527		5.014	.000
	sedimen	-16.944	15.320	-.316	-1.106	.292

a. Dependent Variable: EoR

Regression**Variables Entered/Removed^b**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	apung ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: EoR

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.197 ^a	.039	.008	688.938

a. Predictors: (Constant), apung

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	597150.437	1	597150.437	1.258	.271 ^a
	Residual	1.471E7	31	474636.058		
	Total	1.531E7	32			

a. Predictors: (Constant), apung

b. Dependent Variable: EoR

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1188.891	123.383		9.636	.000
	apung	.045	.040	.197	1.122	.271

a. Dependent Variable: EoR

Regression**Variables Entered/Removed^b**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	apung ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hb

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.088 ^a	.008	-.024	1.99704

a. Predictors: (Constant), apung

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.973	1	.973	.244	.625 ^a
	Residual	123.633	31	3.988		
	Total	124.606	32			

a. Predictors: (Constant), apung

b. Dependent Variable: Hb

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	10.344	.358		28.921	.000
	apung	-5.707E-5	.000	-.088	-.494	.625

a. Dependent Variable: Hb

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	apung ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PCV

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.030 ^a	.001	-.031	5.768

a. Predictors: (Constant), apung

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.913	1	.913	.027	.869 ^a
	Residual	1031.269	31	33.267		
	Total	1032.182	32			

a. Predictors: (Constant), apung

b. Dependent Variable: PCV

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	25.495	1.033		24.681	.000
	apung	-5.528E-5	.000	-.030	-.166	.869

a. Dependent Variable: PCV

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3296983.137	1	3296983.137	8.507	.007 ^a
	Residual	1.201E7	31	387544.680		
	Total	1.531E7	32			

a. Predictors: (Constant), jumlah telur cacing

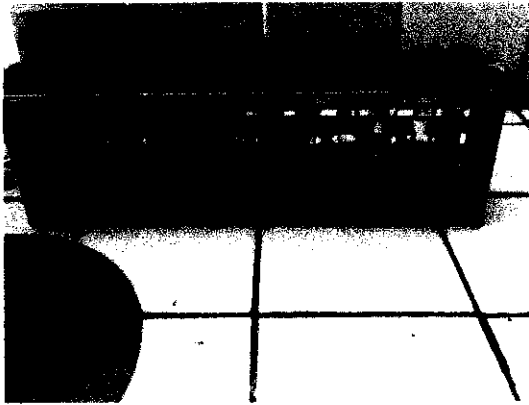
b. Dependent Variable: EoR

Coefficients^a

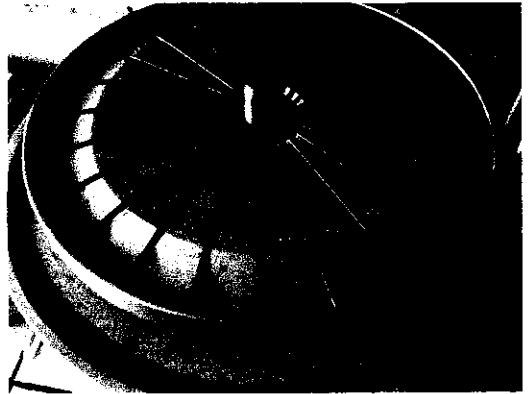
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	859.988	164.615		5.224	.000
	Jumlah telur cacing	.326	.112	.464	2.917	.007

a. Dependent Variable: EoR

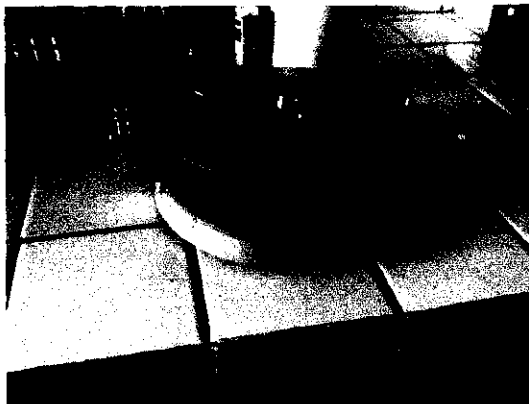
Lampiran 4. Alat dan bahan penelitian



4.1 Spesimen darah sapi PO yang telah untuk menghitung kadar PCV



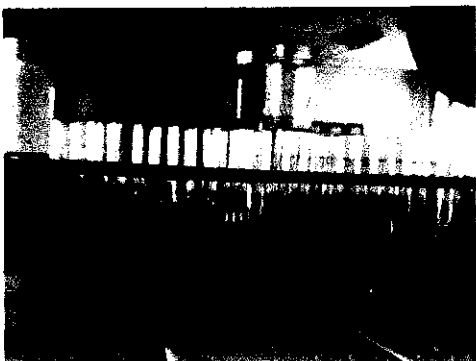
4.2 Mikrohematokrit sentrifuge diberi antikoagulan EDTA



4.3 Mikrohematokrit reader digunakan membaca hasil PCV



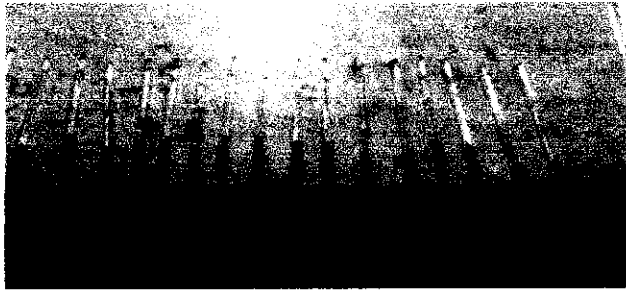
4.4 Larutan Drabkins yang untuk digunakan sebagai reagen dalam menghitung kadar Hb



4.5 Larutan Drabkin yang telah bercampur darah



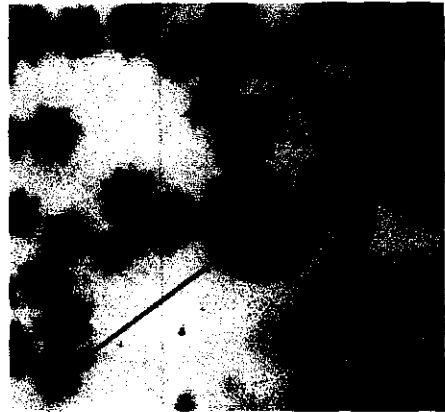
4.6 Pemeriksaan tinja dengan metode sedimen (a) dan apung (b)



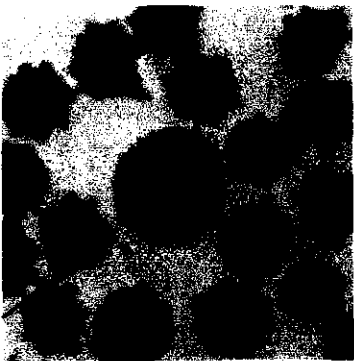
4.7 Tabung mikrohematokrit yang berisi darah setelah disentrifuse

Lampiran 5. Gamabr Sel Leukosit dan telur cacing

**Gambar 5.1 : sel eosinofil yang tampak
Pada perbesaran 100X**



**Gambar 5.2 : sel neutrofil yang
tampak pada perbesaran 100X**



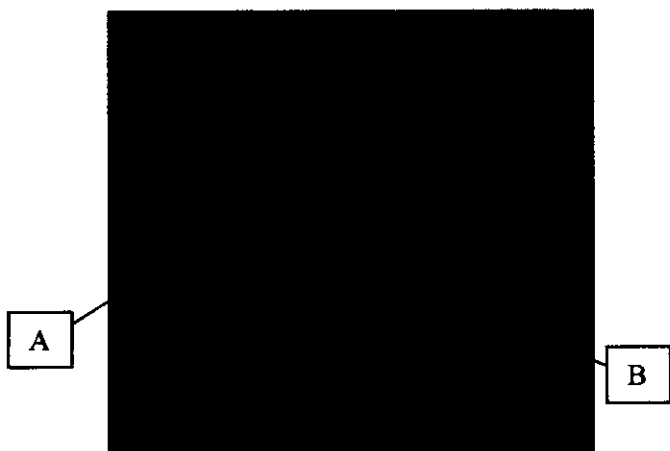
**Gambar 5.3 : sel limfosit yang tampak
Pada perbesaran 100X**



**Gambar 5.4 : telur cacing Trichuris
yang tampak pada perbesaran 100X**



**Gambar 5.5 : telur cacing
Oesophagostomum yang tampak pada
perbesaran 100X**



Gambar 5.6 : gambar telur cacing (A) Telur cacing Oesophagostomum (B) Telur cacing Mecistosirus



Gambar 5.7 : gambar telur Telur cacing Bunostomum



Gambar 5.8 : (A) Telur cacing Oesophagostomum, (B) Telur cacing Bunostomum, dan (C) Telur cacing Trichostrongylus



Gambar 5.9 : telur cacing Capilaria yang tampak pada perbesaran 100X



Gambar 5.10 : telur cacing Trichostrongylus yang tampak pada perbesaran 100X