

SELESAI

PAMERAN

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

16 JUN 1994

50

**STUDI HEMATOLOGI DAN ISOLASI *T. EVANSI* PADA SAPI DAN KERBAU
DI DAERAH ENDEMIK PENYAKIT SURRA (TRIPANOSOMIASIS)
DI KABUPATEN BANYUWANGI**

Ketua Peneliti :

Soepartono Partosoewigno, drh. MS



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : SPP/DPP Unair 1992/1993
SK. Rektor Nomor : 10769/PT.03.H/N/1992

Nomor Urut : 30

33

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

STUDI HEMATOLOGI DAN ISOLASI *T. EVANSI* PADA SAPI DAN KERBAU
DI DAERAH ENDEMIK PENYAKIT SURRA (TRIPANOSOMIASIS)
DI KABUPATEN BANYUWANGI

Ketua Peneliti :
Soepartono Partosoewignjo, drh. MS



M I L I K
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

, 0010219943141

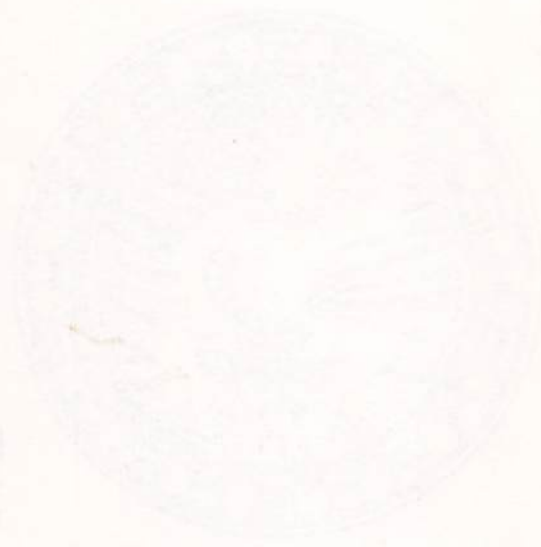
LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : SPP/DPP Unair 1992/1993
SK. Rektor Nomor : 10769/PT.03.H/N/1992

Nomor Urut : 30

 MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

0010219943141



MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

4070

1. TERNAK SAPI - PENYAKIT
2. TRIPANOSOMIASIS

**STUDI HEMATOLOGI DAN ISOLASI *T. EVANSI*
PADA SAPI DAN KERBAU DI DAERAH ENDEMIK
PENYAKIT SURRA (TRIPANOSOMIASIS)
DI KABUPATEN BANYUWANGI**

KKS

KK

636.208 945 33

Stu

1

Tiin Peneliti :

Dr. Rochiman Sasmita, Drh. MS

Budi Utomo, Drh.

Retno Bijanti, Drh., MS

Setya Budhy, Drh.

Fakultas Kedokteran Hewan

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Jl. Darmawangsa Dalam 2. Telp. (031) 42322

SURABAYA

SELESAI



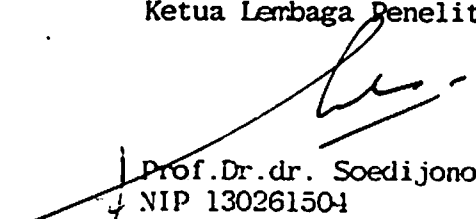
LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian :
STUDI HEMATOLOGI DAN ISOLASI *TRYPANOSOMA EVANSI* PADA SAPI DAN KERBAU DI DAERAH ENDEMIK PENYAKIT SURRA (TRIPANOSOMIASIS) DI KABUPATEN BANYUWANGI
- b. Macam Penelitian : () Fundamental, (✓) Terapan, () Pengembangan
2. Kepala Proyek Penelitian :
- a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Soepartono Partosoewignjo, Drh., MS.
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. Pangkat/Golongan dan NIP : Pembina/IVa/130520434
d. Jabatan Sekarang : Lektor
e. Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan/Jur. Klinik Veteriner
f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Patologi Klinik-Parasitologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Kabupaten Banyuwangi
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan, sebutkan :
- a. Nama Instansi : -
b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp. 1.500.000,00
8. Hasil Penilaian : () Baik Sekali, (✓) Baik, () Sedang,
() Kurang

Mengetahui / Mengesahkan :
a.n. Rektor
Ketua Lembaga Penelitian,


Prof. Dr. dr. Soedijono
NIP 130261504

RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian : STUDI HEMATOLOGI DAN ISOLASI *TRYPANOSOMA EVANSI* (*T.EVANSI*) PADA SAPI DAN KERBAU DI DAERAH ENDEMIK PENYAKIT SURRA (TRIPANOSOMIASIS) DI KABUPATEN BANYUWANGI

Ketua Peneliti : Soepartono Partosoewignjo

Anggota Peneliti : Rochiman Sasmita
Budi Utomo
Retno Bijanti
Setya Budhi

Fakultas/Puslit : Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Sumber Biaya : DRK-SPP/DPP UNAIR 1992/1993
SK Rektor Nomor : 10769/PT03.H/N/1992
Tanggal : 30 Desember 1992

Penyakit ternak merupakan salah satu faktor kendala peningkatan populasi dan produksi ternak. Penyakit surra (Tripanosomiasis) adalah suatu penyakit menular disebabkan parasit darah *Trypanosoma evansi*. Penyakit ini merupakan penyakit endemik di seluruh Indonesia, kecuali propinsi Irian Jaya. Sapi dan kerbau banyak terserang penyakit ini, sehingga kerugian ekonomik yang ditimbulkan cukup besar.

Mekanisme proses kematian penyakit surra belum jelas. Parasit *T.evansi* dapat menimbulkan kerusakan sel-sel eritrosit, sehingga mengakibatkan anemia. Di samping itu parasit ini dapat menimbulkan gangguan protein darah.

Kabupaten Banyuwangi merupakan daerah endemik penyakit surra. Terakhir terjadi wabah pada tahun 1988. Karena hal-hal tersebut maka timbul permasalahan : Apakah pada sapi dan kerbau pada daerah endemik mengalami anemia dan gangguan protein darah ? Apakah pada sapi dan kerbau di daerah endemik dapat diisolasi parasit *T.evansi* ? Metode pemeriksaan parasit *T.evansi* yang mana yang andal ? Tujuan penelitian untuk mengetahui profil hematologi (nilai hematokrit, kadar hemoglobin, kadar protein) dan mengisolasi parasit *T.evansi* dengan membandingkan beberapa metode pemeriksaan pada sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra di kabupaten Banyuwangi.

Sigi penelitian dilakukan di daerah (kecamatan) yang belum pernah ada laporan penyakit surra (tidak wabah) dan pernah ada laporan kasus penyakit surra (wabah) di kabupaten Banyuwangi. Sampel darah diambil dari sapi dan kerbau betina berumur 3-7 tahun masing-masing sebanyak 30 ekor.

Pengambilan sampel melalui vena telinga dengan tabung kapiler mikrohematokrit dan melalui vena jugularis dengan venoject. Darah dari vena telinga untuk pemeriksaan nilai hematokrit dan isolasi parasit. Darah dari vena jugularis untuk pemeriksaan kadar hemoglobin, kadar protein, dan pemeriksaan natif.

Berdasarkan kriteria anemia pada sapi dan kerbau dengan nilai hematokrit/PCV kurang 30 %, kadar hemoglobin kurang 8 gram/dl, dan mengalami hipoproteinemia kadar protein kurang 6 gram/dl, hiperproteinemia lebih 8 gram/dl (Jain dkk. 1986, Wairizal, 1992), maka didapatkan hasil sapi yang mengalami anemia berdasarkan parameter PCV-kadar hemoglobin di daerah wabah sebesar 47 %, tidak wabah 17 %. Sedangkan pada kerbau di daerah tidak wabah 30 %, wabah 3,3 %. Apabila menggunakan parameter PCV, persentase anemia pada sapi dari daerah tidak wabah 47 %, daerah wabah 50 %. Pada kerbau yang mengalami anemia di daerah tidak wabah 27 %, dan daerah wabah 47 %. Sapi yang mengalami hipoproteinemia di daerah tidak wabah 30 %, kerbau di daerah tidak wabah 3,3%, yang mengalami hiperproteinemia pada sapi di daerah tidak wabah 13 %, daerah wabah 60 %, pada kerbau 23 % di daerah tidak wabah, dan 33 % di daerah wabah. Parasit *T.evansi* dapat diisolasi dari 2 ekor sapi (3,3 %), dan 2 ekor kerbau (3,3 %) dengan metode mikrohematokrit. Sedangkan dengan metode natif dan Giemsa (konvensional) hanya didapatkan 1 ekor pada kerbau (1,6 %).

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra di kabupaten Banyuwangi mengalami anemia diperkirakan sebesar 50 %. Kadar protein sapi di daerah wabah meningkat, sedangkan pada kerbau dalam batas-batas normal. Pemeriksaan hematokrit /PCV di samping merupakan parameter untuk mendeteksi anemia juga merupakan metode isolasi *T.evansi* cukup andal. Parasit *T.evansi* dapat diisolasi/deteksi sebesar 3,3 %.

KATA PENGANTAR

Penelitian dengan judul Studi Hematologi dan Isolasi *Trypanosoma evansi* (*T. evansi*) pada Sapi dan Kerbau di Daerah Endemik Penyakit Surra (Tripanosomiasis) di Kabupaten Banyuwangi telah selesai. Penelitian ini merupakan penelitian di lapangan, yang saat ini jarang dilakukan. Arah yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui profil hematologi pada sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra dan membandingkan deteksi parasit *T. evansi* dengan metode natif, mikrohematokrit, dan Giemsa. Di samping itu diharapkan dapat mengisolasi *T. evansi* berasal dari Banyuwangi. Isolat tersebut akan diteliti lebih lanjut.

Penelitian ini dapat dilaksanakan atas beaya SPP/DPP 1992/1993 Universitas Airlangga dengan SK Rektor No. 10769/PT.03.H/N/1992, tanggal 30 Desember 1992. Sehubungan dengan itu maka Tim Peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Airlangga
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga
3. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
4. Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Banyuwangi
5. Semua pihak yang membantu pelaksanaan penelitian ini

Tim Peneliti mengharapkan hasil penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengendalian penyakit surra, khususnya pada sapi dan kerbau.

Juli, 1993

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang Penelitian	1
Rumusan Masalah	3
Tujuan Penelitian	3
Sasaran Penelitian	4
Manfaat Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Tripanosomiasis	5
Penyakit Surra	5
Patologi dan Patogenesis	7
Diagnosis	8
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	10
Materi Penelitian	10
Metode Penelitian	10
Analisis Data	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Rata-rata PCV, Kadar Hb, Kadar Protein	12
Persentase Anemia	13
Persentase Hipoproteinemia dan Hiperproteinemia	15
Isolasi <i>Trypanosoma evansi</i>	16
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	18
Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel

1. Rata-rata PCV, Hb, protein dan jumlah parasit yang diisolasi pada sapi dan kerbau betina berumur 3-7 tahun di daerah tidak wabah dan wabah penyakit surra di kabupaten Banyuwangi 12
2. Persentase jumlah sapi dan kerbau betina berumur 3-7 tahun yang mengalami anemia berdasarkan parameter PCV, Hb, PCV-Hb di daerah tidak wabah dan wabah penyakit surra di kabupaten Banyuwangi 13
3. Persentase hipoproteinemia dan hiperproteinemia pada sapi dan kerbau betina berumur 3-7 tahun dari daerah endemik surra di kabupaten Banyuwangi 15
4. Hasil isolasi *T.evansi* dengan 3 metode : mikrohe - matokrit, natif, Giemsa 16

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran

1. Data hasil pemeriksaan PCV, Hb, protein, dan isolasi *T.evansi* pada sapi betina berumur 3-7 tahun pada daerah yang belum pernah ada laporan kasus surra di kabupaten Banyuwangi..... 22
2. Data hasil pemeriksaan PCV, Hb, protein, dan isolasi *T.evansi* pada sapi betina berumur 3-7 tahun pada daerah yang pernah ada laporan kasus surra di kabupaten Banyuwangi 23
3. Data hasil pemeriksaan PCV, Hb, protein, dan isolasi *T.evansi* pada kerbau betina berumur 3-7 tahun pada daerah yang belum pernah ada laporan kasus surra di kabupaten Banyuwangi 24
4. Data hasil pemeriksaan PCV, Hb, Protein, dan isolasi *T.evansi* pada kerbau betina berumur 3-7 tahun pada daerah yang pernah ada laporan kasus surra di kabupaten Banyuwangi 25

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Tingkat konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia masih rendah, karena target konsumsi yang diharapkan sebesar 4,5 gram/kapita/hari baru berhasil dicapai 3,10 gram/kapita/hari (68,9 %) dalam tahun 1991. Sebagai salah satu sumber protein hewani adalah ternak potong yang memegang peran strategis, karena mempunyai dampak ekonomik cukup luas bagi masyarakat. Ternak potong utama adalah sapi dan kerbau (Sitorus dkk. 1992).

Sapi dan kerbau merupakan ternak penghasil daging. Produksi daging sangat dipengaruhi oleh manajemen produksi, yang antara lain meliputi efisiensi reproduksi, pakan, dan penanggulangan penyakit (Atmadilaga, 1973). Penyakit menular yang banyak menimbulkan kerugian adalah Distomatosis, *Septichaemie epizootica*, Bruselosis, dan penyakit surra (Rukmana, 1979).

Penyakit surra yang secara umum disebut Tripanosomiasis merupakan penyakit menular yang disebabkan protozoa dari genus *Tripanosoma*. Penyakit ini pertama kali ditemukan pada tahun 1880 oleh Griffith Evans di India, sehingga parasit penyebab penyakit ini disebut *Trypanosoma evansi*. Di Indonesia pertama kali kejadian penyakit ini dilaporkan oleh Penning pada seekor kuda berasal dari Semarang pada tahun 1897. Selanjutnya penyakit ini tersebar seluruh Indonesia, hanya propinsi Irian Jaya yang dinyatakan bebas (Anonimus, 1978, Sudardjat, 1988).



Kasus surra di kabupaten Banyuwangi pertama kali dilaporkan pada tahun 1984 yang menyerang 2 ekor kerbau. Pada tahun 1988 muncul wabah pada 449 ekor kerbau dan 75 ekor sapi (Soetraggono dkk. 1991).

Hewan yang terinfeksi *T.evansi* akan mengalami anemia, yaitu penurunan hematokrit/*Packed Cell Volume* (PCV), kadar hemoglobin, dan peningkatan kadar total protein (Stephen, 1986). Kemungkinan penyebab anemia ada beberapa faktor antara lain hemolisis sel-sel eritrosit dan hemodilusi (volume darah dan plasma meningkat) (Tizard, 1985).

Penentuan diagnosis pasti penyakit surra apabila pada sapi atau kerbau tersebut ditemukan parasit *T.evansi*. Pemeriksaan ini dilakukan dengan metode konvensional yaitu pemeriksaan preparat natif atau diwarnai Giemsa. Metode yang lain dengan teknik mikro hematokrit. Metode tersebut di atas banyak digunakan untuk pemeriksaan parasit *T.evansi* baik pada hewan yang diinfeksi maupun secara alami (Rukmana, 1979; Stephen, 1986).

Perjalanan penyakit pada sapi dan kerbau yang terinfeksi *T.evansi* bersifat subklinik. Hal ini menyulitkan dalam mendiagnosis, karena hewan tidak memperlihatkan gejala klinik menciri. Pada fase positif yaitu terjadi parasitemia dapat ditemukan parasit pada pemeriksaan darah tepi penderita, tetapi pada fase negatif sulit ditemukan parasit tersebut dalam darah tepi.

Runusan Masalah

Pengendalian penyakit surra merupakan salah satu usaha meningkatkan populasi dan produksi sapi dan kerbau. Diagnosis yang tepat sangat membantu pengendalian dan pemberantasan penyakit tersebut. Kabupaten Banyuwangi pada tahun 1988 pernah dinyatakan terjadi wabah penyakit surra.

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut di atas, maka masalah yang perlu dirumuskan :

1. Apakah pada sapi dan kerbau di daerah endemik surra di-⁴ kabupaten Banyuwangi mengalami anemia ?
2. Apakah pada sapi dan kerbau pada daerah endemik surra di kabupaten Banyuwangi dapat di isolasi parasit *T.evansi* ?
3. Apakah metode pemeriksaan mikrohematokrit cukup andal untuk diagnosis penyakit surra pada sapi dan kerbau di kabupaten Banyuwangi ?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk : (1). Mengetahui profil hematologi (hematokrit/PCV, kadar hemoglobin, kadar protein) pada sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra di kabupaten Banyuwangi. (2). Mengisolasi *T.evansi* berasal dari Banyuwangi. (3). Memperbandingkan metode mikrohematokrit dan metode konvensional untuk deteksi parasit *T.evansi* pada sapi dan kerbau di kabupaten Banyuwangi.

Sasaran Penelitian

Sasaran yang dituju dalam penelitian ini adalah para petani peternak. Peningkatan diagnosis penyakit surra pada sapi dan kerbau akan meningkatkan kesehatan ternak, sehingga menekan kematian karena penyakit tersebut. Pendapatan petani peternak akan meningkat bila kematian ternaknya berkurang dengan meningkatkan kesehatan ternaknya.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Dinas Peternakan kabupaten Banyuwangi dalam rangka pengendalian penyakit yang disebabkan parasit *T.evansi* pada sapi dan kerbau. Di samping itu isolat *T.evansi* berasal Banyuwangi akan diteliti lebih lanjut sifat-sifat biologiknya, sehingga diagnosis dini dapat dilakukan.

TINJAUAN PUSTAKA

Tripanosomiasis

Tripanosomiasis adalah istilah penyakit pada hewan atau manusia yang terinfeksi parasit genus *Tripanosoma*. Berdasarkan pada patogenitas pada induk semangnya, *Tripanosoma* dibagi atas dua kelompok, yaitu yang tidak patogenik dan yang patogenik. *Tripanosoma* yang tidak patogenik terdiri atas *Trypanosoma lewisi*, *T. theileri*, *T. melophagium*. Yang patogenik yaitu *Trypanosoma brucei*, *T. congolense*, *T. equinum*, *T. equiperdum*, *T. cruzi*, *T. gambiense*, *T. rhodiense*, *T. simiae*, *T. uniformed*, *T. evansi* (Bruner dan Gillespie, 1973).

T. gambiense dan *T. rhodiense* menyebabkan penyakit tidur pada manusia yang ditularkan melalui lalat Tsetse (*Glossina sp.*). Penyakit cagas pada manusia disebabkan *T. cruzi*. Nagana pada ternak disebabkan *T. congolense*, Dourine pada kuda akibat infeksi *T. equiperdum* dan penyakit surra pada ternak disebabkan oleh *T. evansi* (Anonimus, 1981; Jain, 1986).

Penyakit Surra

Agen penyebab penyakit surra adalah protozoa *T. evansi*. Pertama kali dilaporkan oleh Griffith Evans di Punjab, India pada tahun 1880 di dalam darah kuda dan unta (Adiwinata, 1957; Soulby, 1982).

T. evansi adalah parasit bersel tunggal, berbentuk kumpanan dengan satu ujung tumpul dan ujung lain runcing, dibatasi oleh dinding selaput yang kuat. Inti terletak ditengah-tengah atau sedikit posterior, berbentuk bulat atau agak lonjong. Dekat ujung

tumpul terdapat benda para basal dan butir basal atau blefaroblas. Kedua benda ini dihubungkan oleh selaput halus, yang disebut kinetoplas. Dari butir basal timbul cambuk halus atau flagela, yang melanjut di sepanjang pinggiran luar, selaput beralun disebut membrana undulan dan berakhir bebas (Richardson dan Kendall, 1963). Stephen (1986) mengutip dari Hoare (1972) menyatakan bahwa panjang *T.evansi* berkisar antara 15-33 mikron, rata-rata 24 mikron. Sedangkan Adiwinata (1957) melaporkan bahwa panjang *T.evansi* berkisar 20-30 mikron, lebar 1,5-2,0 mikron.

Hewan yang dapat terserang penyakit surra adalah kuda, sapi, kerbau, kambing, domba, keledai, unta, gajah, anjing, kucing, rodensia. Di samping itu dapat menyerang hewan liar antara lain rusa, kelelawar, tapir, singa, dan orangutan (Stephen, 1986). Kraneveld dan Mansyur tahun 1950 melaporkan bahwa hewan liar yang dapat sebagai induk semang reservoir adalah rusa, kijang, garangan, tikus sawah, musang, tupai, kelinci, kucing hutan, monyet (Suhardono dan Soetiono, 1977).

Penularan parasit *T.evansi* karena ada perantara yang dapat memasukkan parasit ke dalam pembuluh darah. Perantara tersebut dapat berupa alat suntik, alat infus, alat pengambil darah, yang tercemar parasit bersangkutan. Keadaan ini terjadi pada waktu ada kegiatan pelaksanaan vaksinasi, pengobatan hewan, pengambilan darah tanpa memperhatikan faktor sterilitas (Sudardjat, 1989). Penularan utama adalah melalui vektor. Dalam vektor parasit tidak mengalami siklus hidup, sehingga hanya berperan sebagai pemindah saja (Dieleman, 1983).

Stephen (1986) mengutip dari Nieschulze (1930) mengatakan bahwa serangga pengisap darah yang perlu mendapat perhatian sebagai vektor surra adalah genus *Tabanus*, *Chrysops*, *Haematopota*, *Stomoxys*, *Lyperosia*, *Hippobosca*, *Musca* (lalat), dan nyamuk. Di samping itu perlu diperhatikan artropoda jenis lain seperti pinjal, kutu dan sengkent mungkin bertindak sebagai vektor (Anonimus, 1978).

Sapi dan kerbau yang mengandung parasit *T.evansi* tidak selalu menunjukkan gejala sakit. Timbul gejala sakit pada umumnya terjadi waktu parasitemia. Faktor-faktor yang dapat menimbulkan gejala penyakit adalah jumlah tripasoma dalam aliran darah, tingkat infektivitas dan patogenitas parasit, umur sapi/kerbau, keadaan gizi, dan habitat atau lokasi tempat tinggal parasit dalam tubuh induk semang (Dieleman, 1983).

Penyebaran penyakit surra di Indonesia pertama kali terjadi di Banten tahun 1887, tetapi baru tahun 1897 secara resmi dinyatakan ada kasus surra setelah ditemukan *T.evansi* pada seekor kuda di Semarang oleh Penning. Setelah itu tersebar di seluruh Indonesia, kecuali Propinsi Irian Jaya (Anonimus, 1978). Kejadian wabah di Jawa Timur yaitu di kabupaten Bangkalan dan Banyuwangi pada tahun 1988, yang menimbulkan kematian ternak sebanyak 614 ekor (sapi, kerbau, kuda) (Soetranggono dkk. 1991).

Patologi dan Patogenesis

Stephen (1986) mengutip dari Nadim dan Soliman (1967) melaporkan bahwa unta menderita surra akan mengakibatkan penurunan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Rwakishaya dkk. (1992)

menyatakan infeksi *T.congolense* pada sapi akan terjadi anemia sewaktu ada parasitemia, selanjutnya hematokrit/PCV tetap rendah meskipun parasit tidak didapatkan dalam tubuhnya. Anemia dapat terjadi karena hemolisis sel eritrosit, hemodilusi cairan darah, dan gangguan eritropoiesis. Hemolisis akibat dari proses imunologik dan racun yang dikeluarkan *T.evansi* (Ressang, 1984; Tizard, 1985).

Boid dkk, (1980) melaporkan bahwa unta yang menderita penyakit surra kadar protein meningkat, albumin turun, dan gamma globulin meningkat. Artama (1981) menyatakan bahwa kelinci yang diinfeksi *T.evansi* terjadi penurunan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, hematokrit/PCV, sedangkan kadar protein meningkat. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian Wisynu dkk. (1988) yang menyatakan bahwa kerbau yang terinfeksi *T.evansi* terjadi penurunan total protein, kalsium, fosfat, dan magnesium.

Diagnosis

Dalam pengendalian penyakit surra diperlukan ketepatan diagnosis. Kasus penyakit surra pada umumnya disertai dengan penyakit lain. Gejala klinik tidak menciri. Soulsby (1982) menyatakan bahwa sapi dan kerbau terinfeksi *T.evansi* alami pada umumnya bersifat menahun, sehingga hewan tersebut sebagai karier. Gejala yang mungkin terlihat adalah demam, nafsu makan berkurang, malas, mudah lelah, sebagian besar hewan akan sembuh dengan sendirinya. Pada hewan yang mati terserang surra terjadi pembengkakan limpa, kelenjar limfe, dan disertai adanya hemoragi. Dalam keadaan kronis terjadi anemis, kekurusan, darah encer, dalam

rongga dada, rongga perut, dan perikardium tertimbun cairan bering (Ressang, 1984; Losos, 1986).

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan terdapat tiga cara yaitu pemeriksaan parasitologik, metode inokulasi pada hewan coba, dan serologik. Sedangkan metode diagnosis di lapangan umumnya menggunakan metode parasitologik. Metode ini pada dasarnya untuk menemukan parasit dalam darah pada sapi dan kerbau yang terinfeksi. Rukmana (1979) membagi metode ini menjadi dua yaitu metode konvensional dan metode mikrohematokrit. Metode konvensional terdiri dari pemeriksaan preparat natif dan preparat Giemsa. Preparat natif berasal dari darah langsung kemudian diperiksa di bawah mikroskop, sedangkan preparat Giemsa harus diwarnai cat Giemsa.

Untuk membantu diagnosis dengan cara-cara tersebut di atas diperlukan juga pemeriksaan patofisiologik yaitu pemeriksaan perubahan hematologik dan biokimiawi darah. Pemeriksaan hematologik antara lain jumlah eritrosit, hematokrit/PCV, kadar hemoglobin, jumlah dan hitung jenis leukosit. Sedangkan perubahan kimiawi dengan pemeriksaan total protein, albumin, globulin, lipida, kolesterol (Rwakishaya dkk. 1992).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kecamatan Pesanggaran (daerah wabah) dan kecamatan Srono (daerah tidak wabah). Daerah wabah yaitu daerah yang pernah terjadi wabah penyakit surra dan selalu ada laporan kasus. Sedangkan daerah tidak wabah adalah daerah yang belum pernah ada laporan kasus penyakit surra.

Pemeriksaan laboratorium dilakukan di laboratorium Patologi Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 5 Pebruari sampai dengan 5 Maret 1993.

Materi

Darah sapi dan kerbau betina berumur 3-7 tahun berasal dari daerah tidak wabah dan wabah penyakit surra di kabupaten Banyuwangi.

Metode

Sampel Darah

Pada sapi dan kerbau betina berumur 3-7 tahun dari daerah tidak wabah dan wabah, masing-masing sebanyak 30 ekor diambil darahnya melalui vena telinga dan vena jugularis. Pengambilan melalui vena telinga dengan tabung kapiler mikrohenatokrit, sedangkan yang melalui vena jugularis dengan *venoject* 5 ml berisi heparin. Kemudian darah disimpan dalam termos es untuk diperiksa di laboratorium.

Sampel darah dalam tabung kapiler dipusingkan dengan sentrifus mikrohematokrit. Kemudian dilihat parasitnya di bawah mikroskop dan nilai hematokrit/PCV dihitung. Apabila didapatkan parasit *T.evansi* diambil *buffy coat* nya diinokulasikan pada tikus putih. Sedangkan sampel darah dalam *venoject* digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin, preparat natif, dan pewarnaan Giemsa. Selanjutnya sampel darah disentrifus diambil plasmanya untuk pemeriksaan kadar protein.

Pemeriksaan PCV, kadar hemoglobin, dan kadar protein dilakukan dengan metode rutin Laboratorium Patologi Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, yaitu PCV dengan metode mikrohematokrit; kadar hemoglobin dengan metode sianmethemoglobin; kadar protein dengan metode Biuret.

Analisis Data

Hasil pemeriksaan PCV, kadar hemoglobin, dan kadar protein dimasukkan dalam tabel. Data dianalisis secara deskriptif, dihitung persentase tingkat anemia, persentase hipo/hiperproteinemia, dari daerah wabah dan tidak wabah. Kriteria anemia berdasarkan Jain (1986) dan Wairizal (1992) yaitu pada sapi dan kerbau yang PCV di bawah 30 % dan kadar hemoglobin kurang 8 gram/dl. Dinyatakan hipoproteinemia bila kadar protein kurang 6 gram/dl dan hiperproteinemia lebih 8,1 gram/dl.

Hasil isolasi parasit *T.evansi* antara daerah wabah dan tidak wabah diperbandingkan dalam persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata PCV, kadar Hb, kadar protein

Hasil rata-rata PCV, kadar Hb, dan kadar protein terlihat pada tabel 1. Pada kerbau rata-rata PCV lebih tinggi pada daerah wabah, sedangkan pada sapi hampir sama. Kadar Hb pada kerbau lebih tinggi pada daerah wabah, pada sapi sebaliknya yaitu lebih tinggi pada daerah tidak wabah. Kadar protein pada kerbau hampir sama antara daerah tidak wabah dan wabah. Kadar protein pada sapi lebih tinggi pada daerah wabah.

Tabel 1. Rata-rata PCV, Hb, Protein dan Jumlah Parasit Yang Diisolasi pada Sapi dan Kerbau Betina Berumur 3-7 Tahun di Daerah Tidak Wabah dan Wabah Penyakit Surra di Kabupaten Banyuwangi

Daerah	PCV		Hb		Protein		Parasit	
	Sapi	Kerbau	Sapi	Kerbau	Sapi	Kerbau	Sapi	Kerbau
T.wabah	30	29,27	9,24	9,06	7,12	7,61	1	-
	SD 3,52	4,01	1,45	1,86	0,83	0,68		
Wabah	30	30,76	7,55	11,87	8,55	7,76	1	2
	SD 6,03	3,83	1,88	2,43	0,85	1,03		

Berdasarkan kriteria harga normal PCV 30-39,5 %, Hb 8,6-15 gram/dl, protein 5,7-8,1 gram/dl (Jain, 1986 dan Wairizal, 1992) maka pada kerbau dari daerah tidak wabah PCV nya di bawah normal (29,27 %) dan kadar protein di daerah wabah di atas normal (8,55 gram/dl). Sedangkan pada sapi harga rata-rata PCV dalam batas-batas normal, kadar Hb di daerah wabah di bawah normal (7,55 gram/dl) dan kadar protein di daerah wabah di atas normal (8,55 gram/dl).



Hasil rata-rata kedua parameter (PCV, Hb) untuk kriteria kondisi anemia yaitu penurunan PCV dan kadar hemoglobin pada sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra tidak jelas. Pada kerbau rata-rata PCV di daerah tidak wabah justru lebih rendah dibandingkan dengan daerah wabah, tetapi Hb dalam batas-batas normal. Pada daerah tidak wabah meskipun belum pernah ada laporan kasus, tetapi mutasi kerbau antara satu daerah (kecamatan) dengan daerah (kecamatan) lainnya tidak terkontrol, maka pada waktu penelitian mungkin sudah terjadi mutasi tersebut.

Harga rata-rata kadar protein pada sapi di daerah wabah lebih tinggi dibandingkan dengan tidak wabah. Gambaran peningkatan kadar protein pada daerah yang terinfeksi penyakit surra, sesuai dengan pendapat beberapa penulis yaitu Boid (1980) dan Artama (1981) yang menyatakan bahwa hewan/ternak yang terinfeksi parasit *T.evansi* akan mengalami peningkatan kadar protein darah.

Persentase Anemia

Persentase anemia berdasarkan kriteria PCV kurang 30 %, kadar hemoglobin kurang 8,6 gram/dl tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Presentase Jumlah Sapi dan Kerbau Betina Berumur 3-7 Tahun Yang Mengalami Anemia Berdasarkan Parameter PCV, Hb, PCV-Hb di Daerah Wabah dan Tidak Wabah Penyakit Surra di Kabupaten Banyuwangi

Jenis ternak	PCV		Hb		PCV-Hb	
	T.wbh.	Wabah	T.wbh	Wabah	T.wbh	Wabah
Sapi	47	50	17	67	17	47
Kerbau	27	47	53	10	30	3

Berdasarkan dua parameter PCV dan Hb, maka sapi yang mengalami anemia sebesar 47 % di daerah wabah dan tidak wabah 17 %. Apabila dengan PCV saja yang mengalami anemia di daerah tidak wabah sebesar 47 % dan wabah 50 %, sedangkan bila hanya dengan parameter hemoglobin daerah tidak wabah 17 % dan wabah 47 %. PCV merupakan parameter utama untuk mendeteksi tingkat anemia pada ternak/hewan yang menderita tripanosomiasis yang bersifat kronis (Rwakashaya dkk, 1992). Tingkat anemia pada sapi dari daerah wabah dan tidak wabah hampir sama. Hal ini mungkin adanya mutasi sapi dari daerah wabah ke daerah tidak wabah, yang dalam penelitian ternyata terdapat seekor sapi yang positif *T. evansi* berasal dari daerah tidak wabah. Dalam keadaan ini maka dapat diperkirakan bahwa sapi yang menderita anemia pada daerah endemik surra di kabupaten Banyuwangi sebesar 50 %.

Pada kerbau yang mengalami anemia di daerah tidak wabah hanya 30 % dan dari daerah wabah 3 % berdasarkan parameter PCV dan Hb. Sedangkan berdasarkan parameter hanya PCV di daerah tidak wabah 27 % dan wabah 47 %. Lebih berlawanan bila dengan parameter Hb, yaitu pada daerah tidak wabah 53 % dan wabah 10 %. Meskipun dari kedua parameter tersebut saling bertentangan. tetapi dapat diperkirakan bahwa kedua daerah tersebut kerbau yang mengalami anemia hampir sama dengan pada sapi yaitu sekitar 50 %.

Jain (1986) menyatakan bahwa anemia pada ternak dapat disebabkan perdarahan, keracunan zat kimia/obat, gangguan metabolisme, kekurangan makanan, dan infeksi mikroorganisme

antara lain oleh parasit. Sedangkan parasit yang utama penyebab anemia adalah parasit darah, antara lain *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, dan *Trypanosoma sp.* Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan pemilik ternak diperkirakan sapi dan kerbau yang mengalami anemia disebabkan infeksi *T.evansi*, meskipun tidak menunjukkan gejala klinik maupun ditemukan parasit dalam darah.

Persentase Hipoproteinemia dan Hiperproteinemia

Persentase hipoproteinemia dan hiperproteinemia berdasarkan kadar protein kurang 5,7 gram/dl dan di atas 8,1 gram/dl (Jain, 1986) tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Sapi dan Kerbau Betina Berumur 3-7 Tahun Yang Mengalami Hipoproteinemia dan Hiperproteinemia dari Daerah Endemik Penyakit Surra di Kabupaten Banyuwangi

Jenis ternak	Hipoproteinemia		Hiperproteinemia	
	T.wabah	Wabah	T.wabah	Wabah
Sapi	30	0	13	60
Kerbau	3	0	23	33

Pada sapi yang mengalami hipoproteinemia pada daerah tidak wabah sebesar 30 %, sedangkan yang mengalami hiperproteinemia 13 % dan pada daerah wabah sebesar 60 %. Kerbau yang mengalami hipoproteinemia hanya sebesar 3 % di daerah tidak wabah, yang hiperproteinemia di daerah tidak wabah 23 % dan daerah wabah 33%. Yang menarik dari pengamatan ini adalah pada sapi dan kerbau ada kecenderungan peningkatan kadar protein (hiperproteinemia) pada daerah wabah yaitu pada sapi sebesar 60 % dan kerbau 33 %.

Kadar protein plasma dipengaruhi oleh gangguan penyerapan zat makanan oleh usus, penyakit hati, penyakit ginjal, dan penyakit parasit. Pada domba yang diinfeksi *T.congolense* terjadi

kenaikan imunoglobulin M dan G (Mackenzie dkk, 1978 dikutip oleh Jain, 1986). Kemungkinan peningkatan kadar protein baik pada sapi dan kerbau di daerah wabah disebabkan oleh infeksi *T.evansi*, yang mengakibatkan kenaikan imunoglobulin G dan M seperti yang dilaporkan Mackenzie dkk. di atas. Hal ini juga sesuai pendapat Boid dkk. (1980) dan Artama (1981) yang menyatakan ternak/hewan yang diinfeksi parasit *T.evansi* kadar proteinnya meningkat.

Isolasi *T.evansi*

Hasil isolasi *T.evansi* seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Isolasi *T.evansi* Dengan 3 Metode : Mikrohematokrit, Natif, Hapusan Darah dengan Giemsa

Jenis sampel	Jumlah sampel	Mikrohematokrit	Natif	Giemsa
Sapi	60	2 (3,3%)	1 (1,6%)	0
Kerbau	60	2 (3,3%)	0	0

Dengan metode mikrohematokrit dideteksi 2 parasit dari 60 ekor sapi (3,3 %) berasal dari daerah wabah 1 parasit dan tidak wabah 1 parasit. Pada kerbau didapatkan juga 2 parasit yang berasal dari daerah wabah. Sedangkan dengan metode natif hanya ditemukan 1 parasit (1,6 %) dari kerbau berasal dari daerah wabah. Hal ini sesuai dengan pendapat para peneliti lain yang menyatakan prevalensi parasit *T.evansi* relatif rendah yaitu berkisar 1,8-5,8% (Anonimus, 1992). Meskipun demikian harus selalu diwaspadai, karena sewaktu-waktu dapat meledak sebagai wabah. Metode pemeriksaan untuk isolasi parasit ini yang cukup andal adalah metode mikrohematokrit. Tingkat keberhasilannya untuk mendeteksi parasit dua kali lipat dibandingkan metode konvensional (natif, Giemsa).

Dari 4 parasit tersebut di atas setelah dinokulasikan pada tikus putih ternyata hanya yang berasal dari kerbau yang dapat menimbulkan parasitemia. Hal ini mungkin disebabkan parasit yang berasal dari sapi kurang patogen atau darah yang dinokulasikan tidak mengandung parasit *T.evansi*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi hematologi dan isolasi *T.evansi* pada sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra (tripanosomiasis) di kabupaten Banyuwangi, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra di kabupaten Banyuwangi mengalami anemia diperkirakan sebesar 50 %.
2. Sapi dan kerbau di daerah endemik penyakit surra di kabupaten Banyuwangi kadar protein darahnya dalam batas-batas normal , hanya pada sapi pada daerah wabah meningkat.
3. Pemeriksaan hematokrit/*Packed Cell Volume* (PCV) merupakan parameter utama untuk mendeteksi anemia pada sapi dan kerbau di daerah endemik surra di kabupaten Banyuwangi.
4. Pada sapi dan kerbau di daerah endemik surra di kabupaten Banyuwangi dapat diisolasi parasit *T.evansi* masing-masing sebesar 3,3 %.
5. Metode pemeriksaan mikrohematokrit cukup baik untuk mengisolasi parasit *T.evansi* di daerah endemik penyakit surra di kabupaten Banyuwangi.

Saran

Agar penelitian masalah tripanosomiasis khususnya penyakit surra ada tindak lanjutnya, maka disarankan :

1. Penelitian hematologi dan isolasi *T.evansi* di daerah endemik lain perlu dilakukan, misal di kabupaten Bangkalan, Madura.
2. Penelitian sifat-sifat patogenitas isolat-isolat baik dari lapangan maupun setok yang disimpan di laboratorium .
3. Penelitian secara biologi molekuler terhadap isolat-isolat yang sudah ada maupun isolat dari lapangan.
4. Dalam rangka pengendalian dan pemberantasan penyakit surra perlu dilakukan penelitian obat-obat anti surra.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinata, R.T. 1957. Penyelidikan tentang pemakaian campuran naganol-hialuronidase dalam pembrantasan surra. Di sertasi. Percetakan Archepele. Bogor. 1-40.
- Anonimus. 1978. Pedoman pengendalian penyakit hewan menular. Direktorat Jendral Peternakan, Jakarta.
- Anonimus. 1981. Pedoman pengendalian penyakit hewan menular. Jilid I Cetakan 2. Direktorat Kesehatan Hewan, Dirjen Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta. 81-90.
- Anonimus. 1992. Seminar hasil penelitian penyakit parasit darah pada ruminansia besar di Indonesia. Balai Penelitian Veteriner, Bogor. 1-6.
- Artama, W.T. 1981. Pengaruh penyakit surra terhadap gambaran hematologik kelinci. Fak. Kedokteran Hewan UGM, Yogyakarta. 3-6.
- Atmadilaga, D. 1973. Landasan sosial ekonomi bagi usaha penyuluhan di bidang peternakan. Workshop penyuluhan, Direktorat Penyuluhan Dirjen Peternakan. Jakarta.
- Boid. R., A.G.Luckins, P.F.Rae, A.R.Gray, M.M.Mahmud, K.H.Malik, 1980. Serum immunoglobulin levels and electrophoretic patterns of serum proteins in camels infected with *Trypanosoma evansi*. Vet.Parasitol. 6:333.
- Bruner, D.W. and J.H.Gielliespie. 1973. Hagan infectious diseases of domestic animals. 6th Ed. Comstock Publishing Associates, Cornell Univrsiry Press, Ithaca and London.
- Dieleman, E.F. 1983. Trypanosomiasis in Indonesia. Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- Jain, N.C. 1986. Schalm's veterinary clinical hematology. 4th Ed. Philadelphia, USA. 527-619.
- Losos, G.J. 1986. Infectious tropical diseases of domestic animals. 1th. Ed. Published in Association with The International Development Research Centre, Canada. 183-213.
- Haxie, M.G. and V.E.O.Vallie. 1978. Hemodilution in bovine trypanosomiasis. Proceeding of Workshop Pathogenity of Trypanosomes Held at Nairobi, Kenya. 145-149.
- Richardson, U.T. and Kendall. 1963. Veterinary protozoology Edinburgh and London. U.K. 43-71.

- Rukmana, M.P. 1979. Metoda mikrohematokrit sebagai tehnologi baru diagnosa surra dan relevansi kaitannya dengan sosial ekonomi peternak. Disertasi. Universitas Pajajaran, Bandung.
- Rwakashaya, E.K., M.Murray, F.H.Holmes. 1992. The pathophysiology ovine trypanosoma : haematological and blood biochemical changes. Vet. Parasitol. 45:17-22.
- Sitorus, P., Supeno dan Subandriyo. 1992. Strategi, arah dan program penelitian sapi potong (sapi Madura). Makalah pertemuan nasional pengelolaan dan komunikasi hasil penelitian sapi Madura.
- Soekardono, S. dan P.Soetiono. 1977. Surra di Indonesia tinjauan masalah serta penanggulangannya. Departemen Ilmu-Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fak. Kedokteran Hewan Institut Petanian Bogor.
- Soetranggono, M.Tranggono dan M.W.Soedarto. 1991. Kajian penyakit surra selama lima tahun terakhir di daerah Jawa Timur. Makalah Seminar Lustrum IX Fakultas Kedokteran Hewan UGM.
- Soulsby, E.J.L. 1982. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th Ed. Bailliere Tindall, London, Philadelphia, Toronto. 531-534.
- Stephen, L.E. 1986. Trypanosomiasis veterinary perspective. 1st Ed. Fergamon Press. England. 184-208.
- Sudardjat, S. 1989. Epidemiologi surra di Indonesia. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Tizzard, I. 1985. Immunology and pathogenesis of trypanosomiasis. CRC Press Inc. Boca Raton , Florida. USA. 1-13.
- Wairizal, C.D. 1992. Pengaruh kondisi tubuh dan kerja terhadap beberapa aspek fisiologi dan reproduksi pada kerbau lumpur betina (*Bubalus bubalis*). Disertasi. Universitas Pajajaran Bandung.
- Wisynu, S., B.P.Waluyo, D.W.Toews. 1988. An investigation of trypanosomiasis and its relationship to total protein, calcium, phosphorus and magnesium levels local and imported buffalo in Batang, Java. Hemera Zoa. 73: 25-27.

LAMPIRAN 1

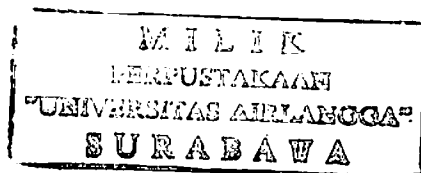
DATA HASIL PEMERIKSAAN PCV, HB, PROTEIN PADA SAPI BETINA BERUMUR 3-7 TAHUN PADA DAERAH YANG BELUM PERNAH ADA LAPORAN KASUS TRIPANOSOMIASIS DI KABUPATEN BANYUWANGI

Sampel No	PCV %	Hb g/dl	Protein g/%	Tripanosoma
1	29	9,29	6,11	+
2	29	8,95	5,99	-
3	33	8,95	7,21	-
4	28	10,33	7,21	-
5	26	8,61	7,33	-
6	32	8,95	7,09	-
7	32	9,98	7,21	-
8	42	12,39	6,35	-
9	34	9,29	5,74	-
10	30	9,29	6,84	-
11	25	6,54	5,54	-
12	29	8,95	6,35	-
13	30	8,61	6,11	-
14	32	9,29	6,35	-
15	35	14,11	6,84	-
16	28	8,26	7,09	-
17	27	8,26	7,58	-
18	27	7,57	8,31	-
19	30	8,61	6,60	-
20	34	10,67	7,82	-
21	34	9,98	8,01	-
22	25	6,88	7,81	-
23	27	7,57	7,09	-
24	30	8,95	8,31	-
25	31	8,26	7,51	-
26	30	8,61	6,60	-
27	27	8,61	7,94	-
28	26	7,92	8,68	-
29	28	9,64	7,58	-
30	30	8,61	8,56	-
Rata-rata	30	9,06	7,12	
SD	3,52	1,45	0,83	
Positif Tripanosoma				1

LAMPIRAN 2

DATA HASIL PEMERIKSAAN PCV, HB, PROTEIN PADA SAPI BETINA BERUMUR 3-7 TAHUN PADA DAERAH YANG PERNAH ADA LAPORAN KASUS TRIPANOSOMIASIS DI KABUPATEN BANYUWANGI

Sampel No	PCV %	Hb g/dl	Protein g/%	Tripanosoma.
1	34	10,33	8,42	-
2	20	7,23	7,17	-
3	34	7,23	7,56	-
4	28	5,85	7,82	-
5	28	4,82	7,82	-
6	25	5,16	9,78	-
7	27	5,16	9,13	-
8	33	6,54	9,78	-
9	42	9,29	8,78	-
10	33	7,57	8,87	-
11	35	7,23	9,13	-
12	20	7,57	7,17	-
13	34	10,33	8,42	-
14	40	12,39	8,80	-
15	15	6,20	8,08	-
16	22	3,44	7,17	-
17	28	5,51	9,78	-
18	36	8,26	8,08	-
19	34	6,88	9,78	+
20	30	8,95	7,91	-
21	29	7,92	8,87	-
22	25	7,57	9,44	-
23	31	8,95	7,65	-
24	29	8,95	7,65	-
25	29	6,20	7,82	-
26	31	7,23	9,52	-
27	40	8,61	9,39	-
28	29	7,57	9,78	-
29	25	7,23	8,67	-
30	34	10,33	8,42	-
Rata-rata	30	7,55	8,55	
SD	6,03	1,88	0,85	
Positif Tripanosoma				1



LAMPIRAN 3

DATA HASIL PEMERIKSAAN PCV, HB, PROTEIN PADA KERBAU BETINA UMUR 3-7 TAHUN DIDERAH YANG BELUMPERNAH ADA LAPORAN KASUS TRIPANOSOMIASIS DI KABUPATEN BANYUWANGI

Sampel No	PCV %	Hb g/dl	Protein g/%	Tripanosoma
1	26	13,42	8,14	-
2	30	11,36	7,70	-
3	29	9,98	7,48	-
4	27	7,92	5,94	-
5	25	9,98	7,70	-
6	27	9,29	6,82	-
7	40	11,70	7,04	-
8	35	10,67	7,15	-
9	20	7,23	7,15	-
10	24	7,23	6,38	-
11	25	7,57	6,60	-
12	33	10,67	7,70	-
13	34	11,01	8,25	-
14	30	11,01	8,25	-
15	26	11,70	7,48	-
16	32	12,05	7,92	-
17	30	10,33	7,70	-
18	24	7,92	7,54	-
19	33	11,01	8,47	-
20	26	8,95	7,70	-
21	28	8,95	7,93	-
22	27	6,88	8,83	-
23	34	7,92	7,59	-
24	31	6,70	7,59	-
25	30	7,50	8,51	-
26	27	8,61	6,60	-
27	30	7,65	7,60	-
28	31	7,55	8,50	-
29	32	6,60	7,50	-
30	32	7,90	8,70	-
Rata-rata	29,27	9,24	7,61	
SD	4,01	1,86	0,68	
Positif Tripanosoma				0

LAMPIRAN 4

DATA HASIL PEMERIKSAAN PCV, Hb, DAN PROTEIN PADA KERBAU BETINA UMUR 3-7 TAHUN DI DAERAH YANG PERNAH ADA LAPORAN KASUS TRIPANOSOMIASIS DI KABUPATEN BANYUWANGI

Sampel No	PCV %	Hb g/dl	Protein g/%	Tripanosoma
1	35	18,93	7,12	-
2	30	16,52	6,91	-
3	32	8,95	7,54	-
4	29	11,01	6,28	-
5	25	10,33	6,70	-
6	27	10,65	6,70	-
7	31	12,05	6,70	-
8	31	11,70	7,54	-
9	29	11,36	8,38	-
10	33	12,74	7,54	-
11	26	9,29	8,17	-
12	34	13,77	6,49	-
13	36	15,15	7,86	-
14	32	13,08	6,70	-
15	32	14,11	6,28	+
16	34	12,05	7,33	-
17	30	15,15	7,86	-
18	30	11,01	7,12	-
19	32	13,77	8,38	-
20	28	10,33	7,33	-
21	32	10,33	9,44	-
22	36	11,70	9,95	-
23	30	8,95	7,65	+
24	30	9,29	9,18	-
25	39	13,77	9,95	-
26	36	9,64	8,42	-
27	26	12,39	8,93	-
28	32	10,67	9,18	-
29	21	9,29	7,65	-
30	25	8,26	7,65	-
Rata-rata	30,76	11,87	7,76	
SD	3,83	2,43	1,03	
Positif Tripanosoma				2

PAMERAN

SELESAI 16 JUN 1994

No	Nama	Jumlah	Kategori
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



