

SKRIPSI :

M. DANYALIN M.

**KEJADIAN INFESTASI PARASIT CACING
NEMATODA SALURAN PENCERNAAN PADA
SAPI PERAH KETURUNAN PRIESIAN HOLSTEIN
YANG DIPELIHARA DI DATARAN RENDAH DAN
TINGGI DI WILAYAH KABUPATEN PASURUAN**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1988**



SKRIPSI :

M. DANYALIN M.

**KEJADIAN INFESTASI PARASIT CACING
NEMATODA SALURAN PENCERNAAN PADA
SAPI PERAH KETURUNAN PRIESIAN HOLSTEIN
YANG DIPELIHARA DI DATARAN RENDAH DAN
TINGGI DI WILAYAH KABUPATEN PASURUAN**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1988**

SKRIPSI

KEJADIAN INFESTASI PARASIT CACING NEMATODA SALURAN
PENCERNAAN PADA SAPI PERAH KETURUNAN FRIESIAN
HOLSTEIN YANG DIPELIHARA DI DATARAN
RENDAH DAN TINGGI DI WILAYAH
KABUPATEN PASURUAN

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIR LANGGA SEBAGAI SYARAT
GUNA MEMPEROLEH GELAR
DOKTER HEWAN

OLEH :

M. DANYALIN M.

068210655


(Drh. ROCHIMAN SASMITA MS.)

PEMBIMBING I


(Drh. MUSTAHDI S., M.SC.)

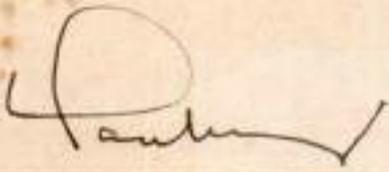
PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A

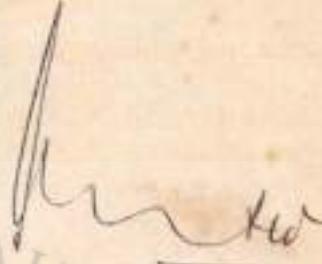
1 9 8 8

• Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya memenuhi syarat untuk diajukan sebagai Skripsi guna memperoleh gelar Dokter Hewan.

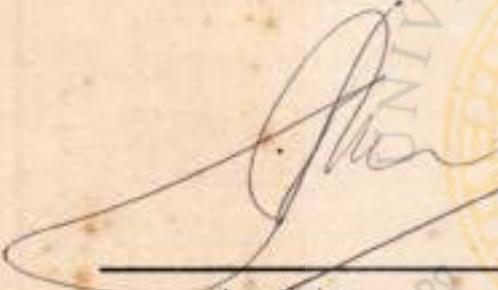
Panitia Penguji :



Ketua



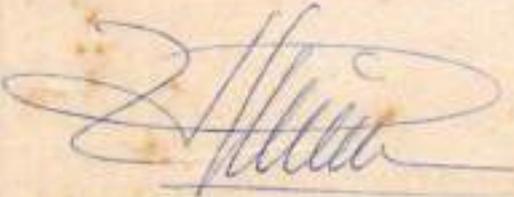
Sekretaris



Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah swt atas rahmatNya penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar dokter hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulisan skripsi ini tidak akan terwujud bila tanpa bantuan dari semua pihak. Untuk kesempatan ini penulis tidak lupa ucapkan banyak terimah kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Drh. Rochiman Sasmita, MS., Kepala Laboratorium Entomologi dan Protozoologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, juga selaku dosen pembimbing pertama.
2. Bapak Drh. Mustahdi Surjoatmodjo, M.Sc., Kepala Laboratorium Produksi Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, juga selaku dosen pembimbing kedua.
3. Bapak Drh. Setiawan Koesdarto, Kepala Laboratorium Helminthologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
4. Bapak Zainal Abidin, Ketua Koperasi Susu " Suka Makmur " Grati, Kabupaten Pasuruan.
5. Bapak Drs. Munawar, Ketua Koperasi Susu " Setia Kawen " Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan.
6. Bapak Kepala Cabang Dinas Peternakan Propinsi Dati I Jawa Timur Di Pasuruan.

Yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan fasilitas penelitian untuk penyusunan skripsi ini. Serta

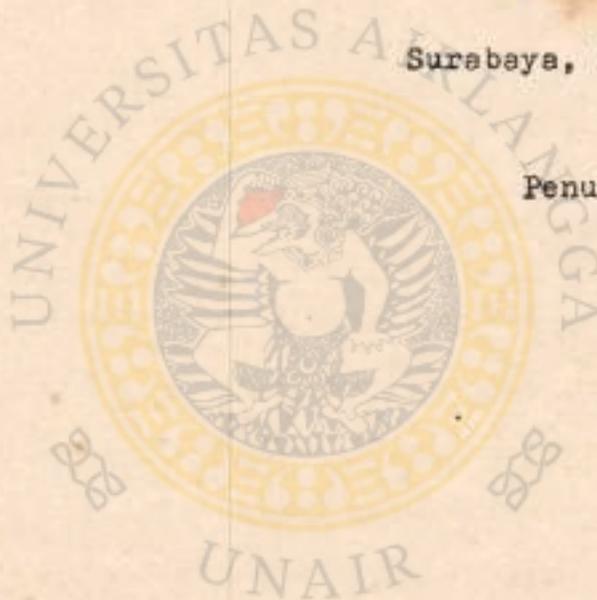
semua pihak yang dengan ikhlas banyak membantu, penulis hanya dapat mengucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang membangun dari semua pihak penulis harapkan guna kesempurnaan skripsi ini.

Penulis mengharapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, almamater dan penulis sendiri khususnya.

Surabaya, Maret 1988

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang Masalah	1
2. Tujuan Penelitian	3
3. Kegunaan Penelitian	4
4. Kerangka Pemikiran ,.....	4
BAB II : TINJAUAN KEPUSTAKAAN	6
1. Keadaan Geografik Daerah Kecamatan Tutur Nongkojajar Dan Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan	6
2. Nematodosis	8
2.1. Etiologi	8
2.2. Morfologi	8
2.3. Daur hidup	12
2.4. Patogenesis	14
2.5. Gejala klinis	15
2.6. Habitat	17
2.7. Diagnosis	18
2.8. Pengendalian penyakit	19
1. Pencegahan	19
2. Pengobatan	20

BAB	III : MATERI DAN METODA	26
	1. Materi Penelitian	26
	1.1. Waktu dan tempat penelitian....	23
	1.2. Bahan dan alat yang digunakan..	23
	2. Metoda Penelitian	23
	2.1. Sampel wilayah	23
	2.2. Sampel ternak sapi perah	24
	2.3. Pemeriksaan sampel tinja	24
	2.4. Pemeriksaan hasil	26
	2.5. Rancangan penelitian	26
	3. Analisis Data	26
	4. Tehnik Penghitungan Telur	28
BAB	IV : HASIL	30
	1. Analisis Hasil Penelitian	30
	1.1. Pengaruh kombinasi perlakuan...	30
	1.2. Pengaruh daerah pemeliharaan sapi perah	31
	1.3. Pengaruh umur sapi	32
	1.4. Pengaruh interaksi antara umur dan daerah pemeliharaan	32
BAB	V : PEMBAHASAN	33
BAB	VI : KESIMPULAN DAN SARAN	39
	1. Kesimpulan	39
	2. Saran	40
BAB	VII : RINGKASAN	41
	DAFTAR KEPUSTAKAAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Habitat berbagai jenis cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi	17
2. Komposisi jumlah sampel tinja sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang digunakan sebagai bahan penelitian	29
3. Hasil ringkasan kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " (%).....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
I. Komposisi kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " di wilayah Kabupaten Pasuruan	47
II. Hasil transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ dari kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH "	49
III. Analisis statistik	50
IV. Uji jarak berganda Duncan	54
V. Hasil pemeriksaan tinja yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH "	56
VI. Pengujian hipotesis	57
VII. Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 33 sampel tinja sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di daerah dataran rendah yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda	59
VIII. Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 14 sampel tinja sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di daerah dataran tinggi yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda	61
IX. Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 32 sampel tinja sapi perah keturunan " FH " pada umur muda yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda	63
X. Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 15 sampel tinja sapi perah keturunan " FH " pada umur dewasa yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda.....	65

Lampiran :

Halaman

XI. Jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) dari setiap sapi perah keturunan " FH " yang terinfeksi berdasarkan daerah pemeliharaan dan tingkat umur sapi

67



DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Jenis sapi perah keturunan " FH "	68
2. Gambar telur dari berbagai jenis cacing nematoda saluran pencernaan yang menyerang sapi, dari Soulsby (1982)	69
3. Peta wilayah Kecamatan Tutar Nongkojar Kabupaten Pasuruan	70
4. Peta wilayah Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan	71



BAB I

P E N D A H U L U A N

1. Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan berkembangnya pembangunan nasional, yang diiringi dengan penambahan penduduk yang begitu besar, masalah pangan dan gizi merupakan masalah yang sangat penting. Kebijakan dan langkah yang ditempuh oleh pemerintah adalah berupaya untuk meningkatkan produksi sektor pertanian baik dari sub sektor perikanan, sub sektor peternakan maupun sub sektor tanaman pangan.

Masalah gizi merupakan masalah yang tergolong sangat rawan hampir di seluruh negara yang berkembang termasuk Indonesia. Dalam Widya Karya Pangan dan Gizi LIPI (1983), telah ditetapkan standard kecukupan pangan dan gizi untuk Pelite IV yakni untuk protein : 45 gram per kapita per hari. Sumbangan protein hewani dari total konsumsi adalah 10 gram per kapita per hari (6 gram asal ikan dan 4 gram asal ternak) (Anonimus, 1983). Adapun konsumsi protein hewani asal ternak sampai akhir tahun Pelita III baru mencapai 2,31 gram per kapita per hari, ini berarti masih dibawah kebutuhan minimal nasional (Anonimus, 1985 ; Anonimus, 1986). Untuk mengatasi kekurangan tersebut, daerah Jawa Timur ikut ambil bagian dalam usaha pengembangan peternakan. Mengingat populasi ternak dari tahun ke tahun menunjukkan peningkatan, sehingga di-

harapkan bisa mendukung sebagian dari kebutuhan protein nasional yang berasal dari ternak.

① Salah satu ternak yang dikembangkan di Jawa Timur adalah ternak sapi perah yang belakangan ini pemeliharaannya sudah meluas ke pedesaan. Sapi perah menghasilkan air susu, yang bernilai gizi tinggi dan bisa dianggap sebagai bahan makanan yang sempurna, sebab hampir semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia terkandung di dalamnya.

Untuk menghasilkan air susu yang sehat, maka sapi perah juga harus sehat. Kualitas dan kuantitas air susu dapat menurun karena adanya penyakit. Penyakit parasiter adalah salah satu dari sekian banyak penyakit yang sering menyerang sapi perah. Dalam hal ini yang penting adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing dari kelas Nematoda, yang hidup pada saluran pencernaan sapi terutama berada di lambung dan usus halus (Gibbons, 1963). Penyakit yang disebabkan oleh cacing ini pada umumnya tidak banyak menimbulkan kematian hewan, tetapi bersifat menahun yang mengakibatkan produksi dan daya kerja turun, berat badan mengalami penurunan pada hewan dewasa, terhambatnya pertumbuhan pada hewan muda, nafsu makan turun, anemia dan diarhae (Gibbons, 1963 ; Soulsby, 1982). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya penyebaran parasit cacing di antaranya adalah iklim, lingkungan, pakan, cara pemeliharaan dan tata laksana (Galloway, 1974).

Sapi perah yang dipelihara di Jawa Timur, khususnya di Wilayah Kabupaten Pasuruan adalah sapi-sapi perah jenis " Friesian Holstein " dan peranakannya. Sapi perah ini ada yang dipelihara di daerah dataran tinggi ada pula di daerah dataran rendah dan cara pemeliharaan umumnya selalu dikandangkan. Kandang yang digunakan sebagai tempat pemeliharaan ada yang terbuat dari kayu atau bambu dengan lantai kandang dari papan atau tanah atau alang-alang dan ada yang sudah ditembok dengan lantai kandang dari beton/ semen atau papan atau juga tanah. Sanitasi kandang dan lingkungan sekitar pada umumnya belum mendapat perhatian yang sepenuhnya.

Pentingnya mengetahui pengobatan, pemberantasan dan kontrol terhadap penyakit cacing ini sudah tidak perlu diragukan lagi, hal ini berguna untuk menghindari terjadinya penurunan produksi ternak. kerugian

2. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara di daerah dataran tinggi dan di daerah dataran rendah di Wilayah Kabupaten Pasuruan.
- b. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan umur sapi terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di daerah dataran tinggi dan di

dataran rendah di wilayah Kabupaten Pasuruan

3. Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai informasi dalam rangka program pemberantasan cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi di Jawa Timur, khususnya di Wilayah Kabupaten Pasuruan.

4. Kerangka Pemikiran

① Banyak cacing terutama cacing nematoda hidup dalam saluran pencernaan sapi. ② Menurut Gibbons (1963), ada beberapa spesies yang biasa hidup dalam lambung dan usus halus. ③ Infestasi parasit cacing ini sering dipengaruhi oleh sanitasi kandang, lingkungan, iklim, pakan dan cara pemeliharaan (Copeman, 1973; Galloway, 1974). ④ Telur cacing keluar bersama tinja dari induk semang penderita dan segera menetas menjadi larva jika kondisi lingkungan sesuai (Anonimus, 1980 ; Soulsby, 1982). ⑤ Lingkungan yang becek serta adanya tumpukan tinja di sekitar kandang merupakan media untuk bersarangnya hewan-hewan karier yang dapat menyebarkan larva infeksi (Galloway, 1974 ; Hungerford , 1970).

⑥ Tinggi rendahnya rumput dapat berpengaruh terhadap perkembangan larva cacing nematoda pada sapi (Vegors, 1960).

⑦ Daya tahan tubuh ternak terhadap infestasi parasit dikemukakan oleh Copeman (1973), bahwa infestasi parasit cacing dipengaruhi oleh jenis kelamin, kondisi gizi, kondisi lingkungan dan jenis ternak. Elmer dan

Glenn (1973), menyatakan bahwa semakin tua umur ternak semakin kebal terhadap infestasi parasit cacing .

Hal ini didukung oleh Soulsby (1966), yang menyatakan bahwa hewan dewasa reaksi daya tahan tubuhnya terhadap infestasi parasit cacing lebih baik dari pada hewan muda .

Temperatur udara akan mempengaruhi cepat lambatnya telur cacing nematoda menetas. Tingkat larva infeksi dicapai dalam waktu 7 sampai 9 hari pada temperatur 25° C dan 32° C, 9 hari pada temperatur 20° C, 19 hari pada temperatur 15° C, 28 hari pada temperatur 10° C. Larva lebih banyak banyak ditemukan pada temperatur 25° C dari pada temperatur yang lain (Giordia dan Bizzel, 1960).

Sesuai dengan informasi di atas maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis 1 : Tidak terdapat perbedaan yang nyata kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara di daerah dataran tinggi dan dataran rendah.

Hipotesis 2 : Tidak terdapat perbedaan yang nyata kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara pada umur muda dan umur dewasa.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

1. Keadaan Geografik Daerah Kecamatan Tatur Nongkojajar Dan Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan.

Kecamatan Tatur Nongkojajar terletak di lereng sebelah Barat pegunungan Tengger termasuk dalam wilayah administratif Daerah Tingkat II Kabupaten Pasuruan. Secara geografik merupakan daerah pegunungan yang ketinggiannya berkisar antara 400 meter hingga 2000 meter di atas permukaan laut. Curah hujan rata-rata 3650 mm per tahun dengan suhu terendah 16°C dan suhu tertinggi 25°C . Luas wilayah kurang lebih 94 km^2 dengan jumlah penduduk kurang lebih 39.208 jiwa dari 12 desa yang ada (Noerwindho, 1985). Mata pencarian penduduk sebagian besar adalah bertani di samping juga sebagai pedagang, pegawai negeri/ ABRI dan usaha peternakan sapi perah. Komoditi pertanian yang dihasilkan dari daerah ini adalah sayur mayur (kubis, kentang, bawang putih), apel, jeruk, apokat, kopi, cengkeh dan kapuk.

Usaha peternakan sapi perah di Kecamatan Tatur Nongkojajar sudah dimulai sejak jaman Belanda. Sapi perah yang dipelihara adalah sapi perah jenis Friesian Holstein dan peranakannya. Peternak sapi perah di Nongkojajar tergabung dalam suatu wadah yakni dalam Koperasi Peternakan Lembu Perah " Setia Kawan " yang berdiri pada tanggal 31 Desember 1977, sebagai Badan Hukum dengan no : 4077/BH/II/78 , tertanggal

2 Agustus 1978 dan merupakan salah satu anggota GKSI (Gabungan Koperasi Susu Indonesia). Dalam pemasaran air susu Koperasi ini bekerja sama dengan FT. Food Specialities Indonesia di Waru Sidoarjo.

Wilayah koperasi susu " Suka Makmur " di Kecamatan Grati terbentang ± 5 Km di sebelah Selatan pantai Laut Jawa dan berjarak 15 km ke arah Timur dari ibu kota Pasuruan. Secara geografik merupakan daerah dataran rendah dengan curah hujan rata-rata 1416 mm per tahun, temperatur udara rata-rata 28° C, kelembaban udara rata-rata 78 %, dengan ketinggian kurang lebih 5 meter di atas permukaan laut (Anonimus, 1977). Mata pencarian penduduk di Grati antara lain bertani, pedagang, pegawai negeri/ ABRI dan usaha peternakan sapi perah.

Koperasi ini dulunya bernama Koperasi Peternakan Lembu Perahan Suka Makmur Desa Gejug Jati Kecamatan Lekok Kabupaten Pasuruan, yang didirikan pada tanggal 9 Juni 1969. Dalam perkembangan selanjutnya koperasi ini dipindahkan ke Kecamatan Grati yang dipakai sebagai pusatnya. Sejak tanggal 28 Maret 1983 koperasi ini berbentuk Badan Hukum dengan No : 31 A/BH/XII-19/69 , dan namanya sekarang berubah menjadi Koperasi Susu " Suka Makmur ". Wilayah kerjanya meliputi Kecamatan Grati, Kecamatan Nguling, Kecamatan Lekok, Kecamatan Rejoso dan Kecamatan Lumbang. Jenis sapi perah yang dipelihara adalah jenis sapi Friesian Holstein dan peranakannya.

2. Nematodosis

2.1. Etiologi

Nematoda gastrointestinal adalah kelompok parasit cacing yang terdapat dalam saluran pencernaan. Berbagai jenis parasit cacing nematoda yang penting dan biasa menyerang ternak sapi adalah genus Cooperia spp., Ostertagia ostertagi, Trichostrongylus spp., Oesophagostomum spp., Strongyloides spp., Trichuris spp., Chabertia spp., Haemonchus spp., Bunostomum spp., Nematodirus spp., dan Neoascaris vitulorum (Hall, 1977 ; Soulsby, 1982).

2.2. Morfologi

Cacing nematoda yang terdapat di dalam saluran pencernaan sapi berbentuk silindrik memanjang dengan penampang bulat dan tidak bersegmen (Soulsby, 1982).

Cooperia spp. Spesies dari genus ini berwarna kemerah-merahan, ukuran cacing yang jantan panjangnya 4,5 sampai 5,4 mm dan yang betina 5,8 sampai 6,2 mm (Soulsby, 1982). Ujung anterior Cooperia spp. berbentuk tumpul dengan buccal capsul relatif kecil (Levine, 1978). Panjang spiculanya 0,12 sampai 0,15 mm, spicula berwarna coklat. Telur berukuran panjang 67 sampai 85 μ , lebar 31 sampai 38 μ (Levine, 1978).

Ostertagia ostertagi. Cacing jantan berukuran panjang 7,5 sampai 8,5 mm dan yang betina 9,8 sam-

pai 12,2 mm. Spicula berwarna coklat, ukuran relatif pendek dengan panjang 0,22 sampai 0,33 mm, vulvanya terbuka dan seperlima posteriornya tertutup oleh flap (gelambir). Telur berukuran panjang 80 sampai 100 μ dan lebar 40 sampai 50 μ (Soulsby, 1982).

Trichostrongylus spp. Spesies ini berukuran kecil, langsing dan berwarna coklat kemerahan. Tidak mempunyai bentuk khusus pada ujung kepala dan tidak mempunyai buccal capsul, spicula besar berpigmen coklat, serta mempunyai gubernakulum (Soulsby, 1982). Panjang cacing jantan \pm 5 mm dan yang betina \pm 6 mm (Hall, 1977). Telur berbentuk lonjong dengan ukuran panjang 75 sampai 86 μ dan lebar 34 sampai 45 μ (Lepage, 1962).

Oesophagostomum spp. Cacing ini mempunyai tanda khas yaitu mulutnya berbentuk bulat, eksternal leaf crownnya tidak ada sedangkan internal leaf crownnya terdiri dari 36 sampai 40 elemen. Panjang cacing jantan 14 sampai 17 mm dan yang betina 16 sampai 22 mm, sedang telurnya berukuran panjang 70 sampai 76 μ dan lebar 36 sampai 40 μ (Levine, 1978).

Haemonchus spp. Cacing ini dikenal dengan nama cacing lambung atau cacing kawat (Lepage, 1962 ; Hall, 1977 ; Soulsby, 1982). Cacing jantan dan betina dapat dibedakan berdasarkan warna dan ukuran tubuhnya. Cacing jantan berwarna kemerah-merahan,

karena di dalam ususnya penuh berisi darah yang diisap dari induknya. Cacing betina berwarna merah dengan selang seling putih sepanjang tubuhnya. Ukuran cacing jantan 10 sampai 20 mm dan yang betina 18 sampai 30 mm (Lapage, 1962 ; Soulsby, 1982). Telur pada saat dikeluarkan bersama tinja sudah mengandung embrio yang berisikan 16 sampai 32 sel (Jensen dan Mackey, 1974). Telur berukuran panjang 70 sampai 85 μ dan lebar 41 sampai 88 μ (Soulsby, 1982).

Bunostomum spp. Spesies genus ini berwarna putih kecoklatan, cacing jantan berukuran 12 sampai 17 mm dan betina 19 sampai 26 mm. Genus ini mempunyai buccal capsul membuka ke arah antero dorsal, telur bulat dengan ujung tumpul dan berisi embrio. Panjang telur 79 sampai 97 μ dan lebar 47 sampai 50 μ (Soulsby, 1982).

Nematodirus spp. Spesies genus ini termasuk cacing berukuran panjang, bagian anterior tubuhnya lebih tipis dari pada posteriornya. Panjang cacing jantan 10 sampai 15 mm dan betina 15 sampai 23 mm (Lapage, 1962). Telur berukuran panjang 152 sampai 182 μ dan lebar 62 sampai 77 μ , pada saat dikeluarkan bersama tinja sudah mengandung embrio dan tiap telur mengandung 4 sampai 9 sel (Soulsby, 1982).

Strongyloides spp. Panjang cacing jantan 13 sampai 14 mm dan betina 17 sampai 20 mm. Cacing -

ini tak berwarna dan semi transparan (Soulsby , 1982). Uterus cacing betina berisi sebaris telur yang berdinding tipis, jernih dan bersegmen serta vulvanya terletak ditengah-tengah tubuh (Brown , 1979). Telur cacing ini panjang 40 sampai 60 μ dan lebar 20 sampai 25 μ , saat dikeluarkan bersama tinja sudah mengandung embrio dengan dinding telur yang tipis (Soulsby, 1982).

Trichuris spp. Disebut juga cacing cambuk (Whip worm), karena tubuh bagian posterior gemuk sedang bagian anteriornya panjang dan langsing (Hall, 1977; Soulsby, 1982). Cacing jantan mempunyai spicula panjang yang dibungkus oleh selubung tipis dan dilengkapi dengan duri spicula , vulva terletak pada permulaan bagian tubuh yang gemuk. Ukuran cacing jantan 50 sampai 80 mm dan betina 35 sampai 70 mm (Levine, 1978). Telur berwarna coklat seperti tong dengan kedua ujung mempunyai sumbat transparan, panjang telur 70 sampai 80 μ dan lebar 30 sampai 42 μ (Soulsby , 1982).

Chabertia spp. Disebut juga cacing bermulut besar atau Large mouthed bowl worm (Hall, 1977). Cacing ini mempunyai buccal capsul yang lebar dan terbuka ke arah anterio ventral (Soulsby, 1982). Cacing jantan berukuran panjang 13 sampai 14 mm dan betina 17 sampai 20 mm. Panjang telur 90 sampai 100 μ dan lebar 50 sampai 55 μ (Soulsby, 1982).

Neoscaris vitulorum atau Ascaris vitulorum atau Toxocara vitulorum. Cacing ini berbentuk bulat panjang atau silindrik dan tak bersegmen (Soulsby, 1982). Cacing jantan penjangnya 25 cm dengan penampang melintang \pm 5 mm dan yang betina 30 cm berpenampang melintang \pm 6 mm. Cacing ini berwarna putih kekuning-kuningan (Anonimus, 1980; Soulsby, 1982). Telur berbentuk agak bulat subglobular dengan lapisan albumin pada dinding yang berbenjol teratur, panjang telur 75 sampai 95 dan lebar 60 sampai 75 μ (Soulsby, 1982).

2.3. Daur hidup

Daur hidup cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi dimulai pada saat telur keluar bersamaan tinja induk semang dan pada keadaan optimum akan menetas dan keluarlah larva stadium I (Blood dkk., 1979). Larva stadium I pada suhu 26° C dalam waktu 24 jam akan berkembang jadi larva stadium II dengan mengalami pergantian kulit 2 kali (Hall, 1977). Selanjutnya larva stadium II akan berkembang terus jadi larva stadium III yang merupakan larva infeksi. Terbentuknya larva infeksi pada tiap genus berbeda lamanya. Genus Bunostomum spp. terbentuk selama 5 sampai 7 hari, Trichostrongylus spp., Cooperia spp. terbentuk setelah 4 sampai 6 hari dan Strongyloides spp. terbentuk setelah 1 sampai 2 hari (Sasmita dkk., 1987). Pada genus Nematodirus spp. larva infeksi sudah ber-

kembang dalam telur (Hall, 1977; Soulsby, 1982).

Larva infektif akan merayap ke atas pucuk rumput pada pagi hari dan awal sore hari, tetapi pada pagi hari kejadiannya lebih besar dari sore hari karena kelembaban padang rumputnya lebih tinggi (Kusumemihardja, 1982). Larva infektif dapat tahan beberapa minggu sampai beberapa bulan selama kelembaban dan temperatur cocok (Hall, 1977; Soulsby, 1982). Larva infektif masuk ke dalam tubuh induk semang melalui pakan, minuman yang tercemar, atau melalui penetrasi kulit (Lepage, 1962; Hungerford, 1970; Soulsby, 1982).

Larva infektif dari genus Oesophagostomum, Trichostrongylus, Nematodirus, Trichuris, Haemonchus, Chabertia, Cooperia dan O. ostertagi masuk ke dalam tubuh induk semang melalui pakan dan minuman yang tercemar juga penetrasi kulit (Hall, 1977 ; Copeman, 1982; Soulsby, 1982). Larva infektif N. vitulorum di samping melalui pakan dan minuman yang tercemar dapat juga melalui kolostrum induk yang menderita saat anak sapi menyusu (Hungerford, 1970 ; Copeman, 1982).

Perkembangan selanjutnya dari larva infektif ini akan menembus mukosa usus halus, di lumen usus halus larva mengalami pergantian kulit jadi larva stadium IV dan larva ini selanjutnya akan keluar dari mukosa usus halus menjadi larva dewasa (Blood dkk., 1979).

2.4. Pathogenesis.

Akibat adanya infestasi parasit cacing nematode saluran pencernaan sapi akan dapat menyebabkan kerusakan-kerusakan pada dinding abomasum dan usus halus (Gibbons, 1963; Jensen dan Meckey, 1974), selain itu kerusakan juga dapat terjadi karena perjalanan hidup larva cacing itu (Blood dkk., 1979).

Infeksi dari Genus Cooperia ditandai dengan adanya reaksi peradangan dan pendarahan pada mucosa usus halus (Gibbons, 1963; Jensen dan Meckey, 1974).

Infeksi dari Ostertagia ostertagi ditandai dengan adanya nodul-nodul pada permukaan mucosa abomasum yang berdiameter 1 sampai 2 mm, sedang infeksi dari cacing Trichostrongylus dan Nematodirus walaupun tidak menghisap darah tapi dapat menimbulkan atrofi pada villi, ulcerasi dan pendarahan pada mucosa dinding usus (Soulsby, 1982).

Cacing dari Genus Cooperia, Bunostomum dan Strongyloides disamping menghisap darah juga bentuk larvanya dapat menembus mucosa sehingga dapat menimbulkan reaksi peradangan yang disertai pendarahan (Blood dkk., 1979). Menurut Saemita dkk. (1987) yang mengutip dari Siegmund (1979), akibat penembusan kulit oleh larva cacing dari genus Bunostomum dan Strongyloides dapat menimbulkan reaksi lokal berupa peradangan, terbentuk papula dan gatal-gatal pada kulit.

Cacing dewasa dari Genus Haemonchus akan merusak mucosa abomasum dengan memasukkan dorsal lancetnya untuk menghisap darah dan darah yang hilang akibat cacing ini $\pm 0,05$ ml per parasit setiap hari, sehingga akan menyebabkan anemia (Soulsby, 1982).

Larva dari genus Oesophagostomum akan mengadakan penetrasi ke dalam mucosa usus dan terjadi reaksi peradangan lokal diseliling larva. Karena adanya reaksi peradangan maka terjadi pengumpulan sel-sel eosinofil, limfosit dan makrofage mengelilingi larva terbentuk nodul (Sasmita dkk., 1987).

Cacing dewasa dari Chabertia hidupnya menempel pada membran mucosa dari colon dengan menggunakan buccal capsul, cacing ini menghisap darah sehingga menyebabkan pecahnya pembuluh darah (Soulsby, 1982). Pada infeksi yang berat cacing Chabertia yang belum dewasa akan menyebabkan penurunan hemoglobin dan sel darah merah sedang pada cacing dewasa akan menyebabkan colitis haemorrhagika (Sasmita dkk., 1987).

Pada infeksi yang berat dari Neosascaris vitulorum akan ditemukan cacing dalam jumlah banyak dan menyebabkan obstruksi usus halus dan mengakibatkan perobekan dinding usus halus (Lepage, 1962; Soulsby, 1982).

2.5. Gejala Klinis.

Sapi yang terinfeksi parasit cacing nematoda pada umumnya memperlihatkan gejala klinis yang hampir sama (Hall, 1977). Gejala-gejala yang sering terlihat ialah penurunan berat badan dan daya kerja pada hewan

dewasa, penurunan nafsu makan, terhambatnya pertumbuhan pada hewan muda, anemia dan diarehae (Gibbons, 1963; Hall, 1977; Soulsby, 1982). Infeksi yang kronis dari cacing Oesophagostomum diarehaenya berbentuk profus yang menyebabkan dehidrasi, kulit kering, tubuh bagian belakang membungkuk kaku dan kotor, konstipasi oleh karena jumlah cacing yang banyak, nafsu makan menurun, kekurusan yang sangat, penurunan berat badan bila melanjut dapat menyebabkan kematian (Sasmita dkk., 1987).

Infeksi yang berat dari Haemonchus akan menyebabkan gejala seperti anemia, hydrsemia serta adanya oedema dibawah rahang yang dikenal dengan nama " Bottle Jow " (Blood dkk., 1979). Selain juga konstipasi dan diarehae. Menurut penelitian lain Haemonchus sendiri tidak menyebabkan diarehae, akan tetapi bila infeksi terjadi bersamaan dengan banyaknya makanan hijauan muda ataupun dengan infeksi campuran dengan cacing Trichostrongylus maka diarehae dapat timbul (Sasmita dkk., 1987). Infeksi Trichostrongylus sendiri dapat mengakibatkan gejala diarehae yang berwarna hitam yang dikenal dengan " Black Scour " (Hungerford , 1970), selain itu juga hewan kurus, kulit kering dan anemia (Soulsby, 1982).

Menurut Sasmita dkk. (1987) yang mengutip dari Siegmund (1979) dan Sasmita (1982), bahwa infestasi dari genus Cooperia dan Nematodirus mempunyai gejala klinis yang hampir sama dengan genus Trichostrongylus.

Gejala yang tampak akibat infeksi genus Chabertia adalah diarehae dengan tinja bercampur lendir dan darah, kondisi jelek, lemah, penurunan berat badan, anemia dan dan melanjut dengan kematian (Soulsby, 1982), sedangkan genus Ascaris akan menimbulkan anoreksia, diarehae , kekurusan, tercium adanya bau asam, kulit kering dan melanjut dengan kematian (Anonimus, 1980).

Gejala klinis yang ditimbulkan oleh genus Bunostomum adalah kolik, konstipasi, anemia, diarehae, penurunan berat badan, kekurusan dan lemah (Soulsby , 1982). Pada genus Trichuris hewan yang terinfeksi secara alam, jarang menimbulkan gejala klinis (Sasmita dkk., 1987).

2.6. Habitat.

Habitat dari berbagai genus cacing nematoda saluran pencernaan yang menyerang sapi, menurut Soulsby (1982) adalah seperti yang tertera dalam tabel 1.

Tabel 1. Habitat berbagai jenis cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi.

No.	Jenis cacing	Habitat
1.	<u>Cooperia</u> spp.	Abomasum dan usus halus
2.	<u>Trichostrongylus</u> spp.	Abomasum, Usus halus.
3.	<u>Strongyloides</u> spp.	Usus halus
4.	<u>Oesophagostomum</u> spp.	Colon

Lanjutan Tabel 1.

Habitat berbagai jenis cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi.

No.	Jenis cacing	Habitat
5.	<u>Bunostomum spp.</u>	Usus halus
6.	<u>Ostertagia ostertagi</u>	Abomasum
7.	<u>Neosascaris vitulorum</u>	Usus halus
8.	<u>Nematodirus spp.</u>	Usus halus
9.	<u>Haemonchus spp.</u>	Abomasum
10.	<u>Chabertia spp.</u>	Colon
11.	<u>Trichuris spp.</u>	Caecum

2.7. Diagnosis :

Untuk mendiagnosis sapi-sapi terhadap kemungkinan terkena infestasi cacing nematoda pada usus halus-nya dapat dilakukan dengan melihat gejala klinis yang tampak, seperti menurunnya nafsu makan, diare, anemia, bulu kotor dan suram, menurunnya berat badan dan terhambatnya pertumbuhan pada sapi muda (Gibbons , 1963; Hall, 1977; Saulsby, 1982). Akan tetapi cara diagnosis dengan melihat gejala klinis saja, tidak dapat merupakan alasan yang cukup kuat untuk menentukan adanya kejadian infestasi cacing nematoda.

Cara lain yang dapat dilakukan, yaitu dengan mengadakan pemeriksaan secara mikroskopis terhadap adanya telur-telur cacing pada tinja sapi (Soulsby ,

1982).

Tindakan yang lebih baik dan untuk lebih meyakinkan diagnosa adalah dengan pemeriksaan pasca mati dengan menemukan cacing dewasa atau lesi-lesi yang ditimbulkan dalam saluran pencernaan (Blood dkk., 1979; Hungerford, 1970; Soulsby, 1982).

2.8. Pengendalian Penyakit.

1. Pencegahan.

Tindakan-tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi atau menekan jumlah infestasi parasit cacing pada ternak sapi antara lain :

- a. Hewan sapi yang dikandangkan hendaknya diberi pakan dan minum yang terhindar dari pencemaran tinja atau terkontaminasi dari kotorannya yang mengandung larva infeksi dari cacing. Dan untuk menghindari perkembangan dari larva cacing maka kandang harus tetap bersih dan dijaga agar tetap kering (Soulsby, 1982).
- b. Menghilangkan hewan-hewan karier yang dapat menyebabkan infeksi parasit cacing dengan jalan memetik stadium infeksi cacing yang berasal dari padang penggembalaan, lokasi peternakan, tempat pembuangan kotoran dan sumber-sumber air yang tergenang (Galloway, 1977).
- c. Menghindarkan kepadatan ternak yang berlebihan, pemisahan sapi muda dan sapi dewasa ,

pemeriksaan kesehatan dan pengobatan cacing secara teratur (Anonimus, 1980).

- d. Mengadakan rotasi padang penggembalaan, karena selain akan memberikan hasil yang baik juga akan mempertinggi daya produksi tanaman pangan, juga dapat memotong siklus hidup parasit cacing (Beriadjaya dan Soetedjo, 1982).

2. Pengobatan.

Delam menentukan obat yang akan digunakan untuk mengobati infestasi cacing, haruslah mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut : obat cacing yang dipakai haruslah mempunyai toksisitas yang tinggi terhadap segala jenis cacing dalam semua stadium , cara pemberiannya mudah, harga murah serta mudah didapat (Sasmita dkk., 1987). Beberapa obat yang dapat digunakan antara lain adalah :

a. Thiabendazole.

Merupakan serbuk berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa, tidak larut dalam air. Termasuk obat cacing berspektrum luas, dapat membunuh cacing dewasa, stadium larva dan stadium telur. Diberikan dengan dosis 50 - 100 mg/ kg berat berat, diberikan secara oral dan efektif untuk cacing dari genus : Haemonchus, Chabertia, Trichostrongylus, Bunostomum, Oesophagostomum , dan Strongyloides (Roberson, 1981). Untuk cacing Ostertagia, Cooperia dan Nematodirus diperlukan dosis yang lebih besar, maka hasilnya

akan memuaskan (Roberson, 1981; Brander dkk., 1982).

b. **Levamisole.**

Merupakan serbuk berwarna putih, larut dalam air, dapat diberikan baik secara suntikan maupun melalui mulut. Termasuk obat berspektrum luas dan aktif pada hewan dewasa atau larva dari genus Haemonchus, Ostertagia, Trichostrongylus, Cooperia, Nematodirus, Bunostomum, Oesophagostomum, ascaris dan Trichuris. Dosis yang diberikan adalah 7,5 mg/ kg secara oral dan 2 ml/ 50 kg BB yang diberikan secara suntikan dibawah kulit (Brander dkk., 1982).

c. **Methyridine (Promitic).**

Obat ini sangat efektif untuk larva dan cacing dewasa dari genus Trichostrongylus, Cooperia, Nematodirus, Strongyloides, Trychuris, Chabertia dan Oesophagostomum. Dosis yang diberikan adalah 200 mg/ kg BB dan diberikan dengan cara suntikan dibawah kulit dengan dosis tunggal dan dianjurkan tidak terlalu dekat dengan persendian (Sasmita dkk., 1987).

d. **Fenbendazole, Mebendazole dan Oxbendazole.**

Termasuk obat cacing berspektrum luas, sangat efektif terhadap cacing dewasa maupun cacing yang belum dewasa (Soulsby , 1982). Pada obat Fenbendazole dengan dosis rata-rata

7,5 mg/ kg BB yang diberikan secara suntikan di-bawah kulit dan efektif terhadap cacing dewasa stadium IV Ostertagia ostertagi (96 %), Cooperia (100 %) dan Trichostrongylus axei (90%) (Cellinan dan Cummins, 1979). Sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Anderson dan Lord (1979), dengan dosis yang sama diketahui bahwa preparat ini efektif terhadap cacing-cacing Ostertagia ostertagi dewasa (99,8 %) dan larva stadium IV (94,8 %), awal stadium IV (86,5 %) serta Trichostrongylus axei (99%). Oxfendazole dengan dosis 2,5 mg/ kg BB yang diberikan melalui injeksi, sangat efektif terhadap cacing dewasa Ostertagia ostertagi (94,8%), stadium IV (87,6%), awal larva stadium IV (85,3%) (Anderson dan Lord, 1979). Sedang untuk Mebendazole dapat diberikan 12,5 mg/ kg BB yang diberikan secara oral dan dapat memberikan efek menyingkirkan 85 - 90% cacing Oesophagostomum dan Chabertia, serta cacing Trichuris sebanyak 60 - 80 % (Sasmita dkk., 1987).

e. Parabendazole (Helmatac).

Merupakan senyawa yang tidak larut dalam air, efektif pada cacing dewasa dan bentuk larva dari genus Bunostomum, Chabertia, Cooperia, Haemonchus, Nematodirus, Oesophagostomum, Ostertagia, Trichostrongylus dan Trichuris. Dosis yang diberikan adalah 30 mg/ kg (Hall, 1977; Dirdjosudjono dan Meles, 1985).

BAB III

MATERI DAN METODA

1. Materi Penelitian

1.1. waktu dan tempat penelitian.

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 9 November sampai tanggal 9 Desember 1987. Penelitian secara laboratorik dilakukan di Laboratorium Helminthologi Vetriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

1.2. Bahan dan alat yang digunakan.

1.2.1. Bahan yang digunakan.

Tinja sapi perah, air kran, aquadest, formalin 10 %, larutan NaCl fisiologik, larutan NaCl pekat, alkohol dan kapas.

1.2.2. Alat-alat yang digunakan.

Gelas obyek, gelas penutup, mikroskop, saringan ten, pipet, gelas pengeduk, tabung sentrifus, sentrifus, pot plastik, spatel, gelas plastik dan epidol.

2. Metoda Penelitian

2.1. Sampel wilayah.

Sampel wilayah asal ternak sapi perah keturunan " Friesian Holstein " diambil dari dua kecamatan di wilayah Kabupaten Pasuruan yang sudah ditentukan sebelumnya atau secara purposive, yaitu Kecamatan Tutar Nongkojajar yang dianggap mewakili sebagai daerah dataran tinggi dan Kecamatan Grati yang dianggap mewakili daerah dataran rendah.

2.2. Sampel ternak sapi perah.

Sampel ternak sapi perah diambil secara acak berdasarkan umur ternak dari beberapa desa di kedua kecamatan.

Kelompok umur sapi perah meliputi kelompok umur sapi muda yaitu sapi yang berumur antara 6 bulan hingga 18 bulan atau lebih sering disebut sapi dara dan kelompok sapi dewasa yaitu sapi perah yang baru pertama kali melahirkan atau laktasi pertama.

Sampel tinja sapi diambil dengan cara langsung dari rectumnya atau tinja yang baru jatuh sehabis buang kotorennya, secara acak dikumpulkan 120 sampel dan masing-masing tinja diambil kurang lebih 25 gram kemudian dimasukkan ke dalam pot plastik yang ditetesi dengan formalin 10 % dan ditutup. Pada tiap pot diberi label nomor sesuai dengan nomor urut pengambilan sampel, label tersebut dicantumkan antara lain tanggal pengambilan, tempat pengambilan dan umur hewan.

2.3. Pemeriksaan sampel tinja.

Untuk melihat adanya infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan, maka terhadap tinja tersebut dilakukan pemeriksaan dengan metoda konsentrasi secara pengapungan (Sasmita, 1984).

Adapun urutan cara kerjanya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk membuat suspensi, ke dalam gelas plastik dimasukkan tinja sebanyak 3 gram dan 45 ml aquadest, kemudian diaduk sampai rata dan homogen.
- b. Suspensi tadi disaring dan hasil saringan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus.
- c. Tambahkan air ke dalam tabung sentrifus sampai kurang lebih 1cm dari mulut tabung sentrifus.
- d. Kemudian disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm.
- e. Suspensi dibuang bagian atasnya, endapan ditambah lagi air lalu disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm.
- f. Suspensi yang atas dibuang lagi, endapan ditambah larutan pengapung (NaCl jenuh) sampai leher tabung kemudian dikocok dengan cara membolak-balik tabung.
- g. Disentrifus lagi selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm.
- h. Ditambahkan lagi larutan pengapung sampai permukaan tabung hampir penuh, lalu didiamkan selama 1-2 menit.
- i. Pada permukaan tabung ditutup dengan gelas penutup, lalu gelas penutup diangkat pelan-pelan dan diletakkan pada gelas obyek.
- j. Periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 X.

2.4. Pemeriksaan hasil.

Untuk identifikasi telur cacing ini didasarkan pada bentuk, ukuran dan tanda-tanda yang khas dengan menggunakan kunci identifikasi menurut Lepage (1962) dan Soulsby (1982).

Sampel tinja yang diperiksa, bila mengandung telur nematoda saluran pencernaan maka dinyatakan positif, sedangkan yang tidak mengandung telur cacing maka dinyatakan negatif.

2.5. Rancangan penelitian.

Rancangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 2x2, yaitu 2 faktor umur (muda dan dewasa) dan 2 faktor daerah pemeliharaan (dataran tinggi dan dataran rendah) dengan 5 ulangan. Dari setiap kombinasi perlakuan diperiksa sebanyak 30 sampel, dengan demikian jumlah sampel tinja secara keseluruhan sebanyak 120 sampel (tabel 2).

3. Analisis Data

Data yang didapat dari hasil penelitian ini dianalisis dengan metoda sidik ragam dan bilamana terdapat hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie , 1980). Sebelum dianalisis, data-data dalam persen ditransformasikan dengan metoda transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ (Steel dan Torrie, 1980).

Untuk mengetahui besarnya kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada saluran pencernaan dinyatakan dengan menghitung banyaknya tinja yang positif, yaitu dengan rumus :

$$\frac{\text{Hasil positif dari jumlah tinja yang diperiksa}}{\text{Jumlah seluruh tinja yang diperiksa}} \times 100 \%$$

Untuk menghitung rata-rata jumlah telur cacing tiap gram tinja dapat digunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$Se = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

Sehingga jumlah rata-rata telur cacing tiap gram tinja sapi perah dinyatakan dengan : $\bar{X} \pm Se$
(Sastrosupadi, 1977).

Keterangan :

\bar{X} = harga X rata-rata

X_i = harga X dari hasil pengamatan

n = jumlah frekwensi penilaian *sample*

SD = penyimpangan baku

Se = penyimpangan baku rata-rata

4. Tehnik Penghitungan Telur

Metoda yang digunakan untuk menghitung telur cacing adalah dengan menggunakan metoda Mc Master yang telah dimodifikasi (Sasmita, 1984). Metoda ini sama dengan metoda pemeriksaan telur cacing secara konsentrasi dengan cara pengapungan/ flotasi, sedangkan untuk menghitung telur cacing adalah dengan melihat jumlah telur yang tampak di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x kemudian dimasukkan rumus (Sasmita , 1984) :

$$EPG = Y \times \frac{15}{X} \times \frac{6}{5}$$

Keterangan :

- EPG = jumlah telur per gram tinja
 Y = jumlah telur yang tampak
 X = volume tabung sentrifus
 $\frac{6}{5}$ = faktor koreksi

Tabel 2 : Komposisi jumlah sampel tinja sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang digunakan sebagai bahan penelitian.

Umur sapi	Daerah pemeliharaan	U l a n g a n					Jumlah
		I	II	III	IV	V	
U _I	D _I	6	6	6	6	6	30
	D _{II}	6	6	6	6	6	30
U _{II}	D _I	6	6	6	6	6	30
	D _{II}	6	6	6	6	6	30
J u m l a n		24	24	24	24	24	120

Keterangan :

U_I ; Sapi umur muda/ dara

U_{II} : Sapi umur dewasa/ laktasi I

D_I : Daerah asal pemeliharaan di dataran rendah

D_{II} : Daerah asal pemeliharaan di dataran tinggi

BAB IV

H A S I L

Dari hasil pemeriksaan 120 sampel tinja sapi perah keturunan " Friesian Holstein " , diperoleh hasil bahwa kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah umur muda dan dewasa baik yang dipelihara didaerah dataran tinggi dan dataran rendah di Wilayah Kabupaten Pasuruan rata-rata 39,17 %.

Kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi umur muda yang dipelihara di daerah dataran rendah sebesar 70,00 % dan di daerah dataran tinggi sebesar 36,67 % . Sedangkan pada umur dewasa yang dipelihara di daerah dataran rendah sebesar 40,00 % dan di daerah dataran tinggi sebesar 10,00 % (tabel 3).

Kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi yang dipelihara di daerah dataran rendah dari kedua kelompok umur yang berbeda rata-rata sebesar 55,00 % , sedang yang di daerah dataran tinggi rata-rata sebesar 23,34 % . Kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada umur muda dari kedua daerah pemeliharaan yang berbeda rata-rata sebesar 53,33 % , sedang yang berumur dewasa rata-rata sebesar 25,00 % (tabel 3).

Genus-genus cacing yang ditemukan setelah dilakukan identifikasi tinja pada penelitian ini antara lain Cooperia, Haemonchus, Trichostrongylus, Oesophagostomum , Strongyloides, Ascaris vitulorum dan Ostertagia ostertagi (lampiran V).

Tabel 3 : Hasil ringkasan kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " (%).

Daerah pemeliharaan	Umur sapi		Jumlah	Rate-rata
	Muda	Dewasa		
Dataran rendah	70,00	40,00	110,00	55,00
Dataran tinggi	36,67	10,00	46,67	23,34
Jumlah	106,67	50,00	156,67	78,33
Rata-rata	53,33	25,00	78,33	39,17

1. Analisis Hasil Penelitian

1.1. Pengaruh kombinasi perlakuan.

Dari daftar sidik ragam (lampiran III) yang kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (lampiran IV), kombinasi perlakuan antara kelompok umur dan daerah pemeliharaan sapi perah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda.

1.2. Pengaruh daerah pemeliharaan sapi perah.

Pengaruh daerah pemeliharaan sapi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda (lampiran III). Pada tabel 3 terlihat, daerah dataran rendah kejadiannya sebesar 55,00 % dan dataran tinggi kejadiannya sebesar 23,34 %

Dari hasil uji jarak berganda Duncan, menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata antara daerah dataran rendah dan dataran tinggi terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " (lampiran IV).

1.3. Pengaruh umur sapi.

Dari daftar sidik ragam (lampiran III), terlihat bahwa umur sapi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda. Kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (lampiran IV), menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara umur sapi muda dan dewasa.

1.4. Pengaruh interaksi antara umur dan daerah pemeliharaan.

Tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara kelompok umur dan daerah pemeliharaan terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah keturunan " FH " di Wilayah Kabupaten Pasuruan (lampiran III).

BAB V

P E M B A H A S A N

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kemudian dianalisis dengan sidik ragam dan diteruskan dengan uji jarak berganda Duncan diketahui bahwa kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " di Wilayah Kabupaten Pasuruan pada seluruh kombinasi perlakuan adalah sebesar 39,17 % (tabel 4). Angka kejadian ini agak lebih besar dibanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Sasmita (1976) di Surabaya yaitu sebesar 29,96 %. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena perbedaan waktu, tempat, keadaan daerah penelitian, tata laksana pemeliharaan, status pakan dan jumlah sampel yang digunakan.

Setelah dilakukan identifikasi tinja yang positif terinfeksi, genus yang paling banyak ditemukan adalah genus Cooperia spp. (14,17%), diikuti genus-genus yang lain misalnya genus Haemonchus dan Trichostrongylus spp. (10,8%), Oesophagostomum spp. (10,00 %), Strongyloides spp. (8,33%), Ascaris vitulorum (6,67 %) dan Ostertagia ostertagi (5,83 %) (lampiran V). Hasil ini mempunyai kesamaan dengan apa yang diteliti oleh Yazwinski dan Gibbs (1975), yang melakukan penelitian terhadap infeksi parasit cacing pada sapi perah dan dinyatakan bahwa jenis Cooperia spp., bersama Ostertagia spp., Haemonchus spp., Oesophagostomum spp. dan Trichostrongylus spp. menginfeksi 97 % sapi perah di Maine. Dan mendukung pernyataan Hungerford (1970),

yang menyatakan bahwa cacing dari genus Cooperia spp. merupakan genus cacing yang penting pada sapi-sapi di daerah tropik dan selalu didapatkan baik pada musim dingin maupun musim panas. Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Desember, seperti diketahui bulan-bulan itu masih merupakan akhir musim panas di Jawa Timur dan kelembabannya tinggi. Dikatakan oleh Ciordi dan Bizzel (1960) bahwa dengan kelembaban $\pm 95 \%$ pada suhu 25° sampai 32° C dalam waktu 7 sampai 9 hari perkembangan Cooperia spp. sudah mencapai stadium infeksi. Sehingga bila kondisi tempat pemeliharaan sama dengan kondisi tersebut di atas, maka larva cacing sudah dapat menginfeksi sapi.

Kombinasi perlakuan antara umur dan daerah pemeliharaan sapi pada daftar sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di wilayah Kabupaten Pasuruan (lampiran V). Dari hasil uji jarak berganda Duncan pengaruh kombinasi perlakuan antara umur dan daerah pemeliharaan sapi ada perbedaan yang sangat nyata. Pada tabel 3 terlihat bahwa kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah umur muda yang dipelihara di daerah dataran rendah rata-rata sebesar $70,00 \%$ dan di daerah dataran tinggi rata-rata sebesar $36,67 \%$. Sedangkan pada umur dewasa yang dipelihara di daerah dataran rendah sebesar $40,00 \%$ dan di daerah dataran tinggi sebesar $10,00 \%$. Hal ini disebabkan karena sapi-sapi perah

tersebut diambil dari kelompok daerah pemeliharaan yang berbeda dan umur yang berbeda pula sehingga kemungkinan terinfeksi parasit cacing juga terdapat perbedaan.

Pada daftar sidik ragam (lampiran III) pengaruh daerah pemeliharaan sapi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda . Kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pengaruh daerah pemeliharaan ada perbedaan yang sangat nyata. Dalam hal ini kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah yang dipelihara di daerah dataran rendah dari kedua kelompok umur rata-rata sebesar 55,00 % dan yang di daerah dataran tinggi rata-rata sebesar 23,34 % (tabel 3). Hal ini disebabkan karena sapi-sapi perah yang diambil sebagai sampel itu berasal dari daerah yang berlainan kondisinya. Dikatakan oleh Galloway (1974), bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyebaran infeksi cacing ialah iklim, lingkungan, pakan, cara pemeliharaan dan tata laksana. Lingkungan yang berair atau becek serta adanya tumpukan tinja disekitar kandang merupakan media yang cocok untuk berkembangnya larva dan media untuk bersarangnya hewan-hewan karier yang dapat menyebarkan larva infeksi parasit (Hungerford, 1970; Galloway, 1974) . Selain itu pakan yang diperoleh dari berbagai tempat bisa terkontaminasi oleh telur dan larva yang infeksi. Tinggi rendahnya rumput berpengaruh terhadap perkembangan larva parasit cacing nematoda (Vergor, 1960) .

Bila ditinjau dari keadaan masing-masing daerah maka daerah Nongkojajar (dataran tinggi) lebih kecil terinfeksi oleh parasit cacing dibanding di daerah Grati (dataran rendah), karena Nongkojajar merupakan daerah pegunungan dengan suhu rata-rata 22° C, sehingga dengan suhu yang demikian itu kecil kemungkinan untuk bisa berkembang larva-larva cacing nematoda, selain itu juga pakan yang memadai serta cara pemeliharaan yang lebih baik. Sedangkan di daerah Grati merupakan daerah dataran rendah dengan suhu rata-rata 28° C dan suhu ini merupakan suhu yang cocok untuk berkembangnya larva infeksi dari cacing itu, cara pemberian pakan atau asal usul rumputan yang diberikan kemungkinan bisa tercemar oleh larva cacing nematoda karena di Grati sebagian dari penduduknya selain memelihara sapi perah ada juga yang memelihara sapi potong sehingga besar kemungkinan pakan itu tertular oleh larva cacing dari sapi potong, serta cara pemeliharaan yang kurang baik. Telur cacing dikeluarkan bersama tinja induk semang penderita dan segera menetas menjadi larva bila kondisi lingkungan sesuai. Giordis dan Bizzel (1960) menyatakan bahwa tingkat larva infeksi pada cacing nematoda dapat dicapai dalam waktu 7 hari pada temperatur antara 25° sampai 32° C, 9 hari pada temperatur 20° C, 19 hari pada temperatur 15° C dan 28 hari pada temperatur 10° C. Tetapi larva lebih banyak ditemukan pada temperatur 25° C dibanding pada temperatur yang lainnya. Dengan keadaan daerah yang berbeda ini akan menyebabkan perbedaan terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda.

Pengaruh umur terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di wilayah Kabupaten Pasuruan pada sidik ragam (lampiran III) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dan kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan didapatkan perbedaan yang sangat nyata. Dalam hal ini kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi umur muda/ dara dari kedua daerah pemeliharaan rata-rata sebesar 53,33 % dan yang umur dewasa/ laktasi I rata-rata sebesar 25,00 %. Hal ini disebabkan karena sapi-sapi yang diambil sebagai sampel berbeda umurnya baik yang di dataran tinggi (Nongkojajar) atau di dataran rendah (Grati). Dikatakan oleh Soulsby (1966), bahwa hewan dewasa reaksi daya tahan tubuh terhadap infeksi cacing lebih baik dari pada hewan muda. Pernyataan ini didukung oleh Elmer dan Glenn (1973), yang menyatakan bahwa semakin tua umur hewan makin menunjukkan kemampuan kekebalan terhadap infeksi parasit cacing. Pada penelitian ini diambil dari kelompok umur muda/ dara dan dewasa/ laktasi I, sehingga dengan perbedaan ini menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " .

Pengaruh interaksi antara daerah pemeliharaan dan umur sapi pada daftar sidik ragam (lampiran III), tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) .

Kejadian ini didapat karena cara pemeliharaan sapi perah baik umur muda dan dewasa yang dipelihara di daerah dataran rendah (Grati) maupun di daerah dataran tinggi (Nongkojajar) adalah sama, yakni dalam hal pemberian pakan, selalu dikandangkan, anak dan induk hidup berdampingan atau tidak mendapat perlakuan khusus.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1.1. Kejadian infestasi parasit cacing nematoda seluruh pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara di wilayah Kabupaten Pasuruan, pada seluruh kombinasi perlakuan rata-rata sebesar 39,17 %.
- 1.2. Pengaruh kombinasi perlakuan antara umur dan daerah pemeliharaan sapi terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Dalam hal ini kejadian pada sapi perah umur muda yang dipelihara di dataran rendah sebesar 70,00 % dan di dataran tinggi sebesar 36,67 %. Sedangkan pada umur dewasa yang dipelihara di dataran rendah sebesar 40,00 % dan di dataran tinggi sebesar 10,00 %. Setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan didapatkan perbedaan yang sangat nyata.
- 1.3. Pada daftar sidik ragam daerah pemeliharaan terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda. Dalam hal ini kejadian di daerah dataran rendah sebesar 55,00 % dan di dataran tinggi se-

besar 23,34 %. Setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan didapatkan perbedaan yang sangat nyata.

- 1.4. Umur sapi pada analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda. Kejadian pada sapi umur muda sebesar 53,33% dan sapi dewasa sebesar 25,00 %. Dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pengaruh umur terdapat perbedaan yang sangat nyata.
- 1.5. Dari daftar sidik ragam tidak didapatkan interaksi antara daerah pemeliharaan dan umur.

2. Saran

Dari kesimpulan hasil penelitian yang diperoleh terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " , maka perlu penulis sarankan hal-hal sebagai berikut :

- 2.1. Perlu adanya penyuluhan terhadap pentingnya sanitasi kandang dan lingkungan.
- 2.2. Perlu diusahakan pemberian obat cacing secara teratur atau periodik.
- 2.3. Kandang sapi muda dan sapi dewasa agar dipisahkan tempatnya dan hindari kepadatan ternak.
- 2.4. Pakan dan minuman yang diberikan diusahakan ditempatkan pada tempat yang lebih tinggi dari lantai kandang.

BAB VII
R I N G K A S A N

Penelitian tentang kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara di daerah dataran tinggi dan dataran rendah di wilayah Kabupaten Pasuruan, telah dilaksanakan selama satu bulan dari tanggal 9 November 1987 sampai 9 Desember 1987. Sampel tinja yang diperiksa sebanyak 120 sampel tinja sapi perah dan pemeriksaan dilakukan secara laboratorik dengan cara pengapungan/ flotasi. Dan hasil yang didapat adalah 39,17 % positif terinfeksi cacing nematoda.

Dalam penelitian ini digunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 2×2 yaitu 2 faktor umur (muda dan dewasa) dan 2 faktor daerah pemeliharaan (dataran tinggi dan dataran rendah) dengan 5 ulangan.

Pada analisis sidik ragam kombinasi perlakuan antara umur dan daerah pemeliharaan, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Dalam hal ini kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah pada umur muda yang dipelihara di daerah dataran rendah sebesar 70,00 % dan di dataran tinggi sebesar 36,67 %. Sedangkan pada umur dewasa yang dipelihara di dataran rendah sebesar 40,00 % dan di dataran tinggi sebesar 10,00 %. Kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan juga didapatkan perbedaan yang sangat nyata terhadap infestasi parasit cacing nematoda.

Pengaruh daerah pemeliharaan pada sidik ragam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan terdapat perbedaan yang sangat nyata. Dalam hal ini kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi perah yang dipelihara di daerah dataran rendah (55,00 %) berbeda sangat nyata dengan daerah dataran tinggi (23,34 %).

Pengaruh umur pada sidik ragam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan juga terdapat perbedaan yang sangat nyata. Dalam hal ini kejadian infestasi parasit cacing nematoda pada sapi umur muda (53,33 %) berbeda sangat nyata dengan sapi umur dewasa (25,00 %).

Pengaruh interaksi antara umur dan daerah pemeliharaan pada daftar sidik ragam tidak didapatkan perbedaan yang nyata.

Jenis cacing yang ditemukan setelah dilakukan identifikasi tinja yang positif terinfeksi antara lain : genus Cooperia spp. (14,17 %), Haemonchus spp. (10,80 %), Trichostrongylus spp. (10,80 %), Oesophagostomum spp. - (10,00%), Strongyloides spp. (8,33%), A. vitulorum (6,67%) dan O. ostertagi (5,83 %).

Jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) dari sampel tinja yang positif terinfeksi cacing nematoda yang berasal dari dataran rendah sebesar $6,18 \pm 1,23$ dan dataran tinggi sebesar $4,03 \pm 0,93$. Sedangkan untuk sapi perah yang berumur muda sebesar $6,00 \pm 1,27$ dan sapi yang berumur dewasa sebesar $2,88 \pm 0,56$.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anderson, N. and V. Lord. 1979. Anthelmintic Efficiency of Oxfendazole, Fenbendazole and Levamisole Against Naturally Acquired infection of *Ostertagia ostertagi* and *Trichostrongylus axei* in Cattle. Aust. Vet. J. 55 : 158 - 162.
- Anonimus. 1977. Laporan Khusus Hasil Kegiatan Penelitian Tahun 1976/1977. Lembaga Penelitian Peternakan Cabang Grati, Kabupaten Pasuruan. 1 - 2.
- _____. 1980. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular. Jilid II. Direktorat Kesehatan Hewan. Jakarta. 4.
- _____. 1983. Laporan Kegiatan Tahunan 1982/1983. Dinas Peternakan Daerah Propinsi Jawa Timur. 35 - 36.
- _____. 1985. Swadaya Peternakan Indonesia. Majalah Komunikasi atau Informasi Profesi dan Koperasi. No 6. Juni - Juli 1985. 5 - 43.
- _____. 1986. Swadaya Peternakan Indonesia. Majalah Komunikasi atau Informasi Profesi dan Koperasi. No 12. Desember 1985 - Januari 1986. 5.
- Berisjaya, R. dan Soetedjo. 1979. Laporan Inventarisasi Parasit Cacing pada Ternak di Rumah Potong Hewan Ujung Pandang dan Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. LPPH Bogor. 1 - 4.
- Blood, D.C., H.J. Henderson, and O.M. Radostits. 1979. Veterinary Medicine. 5th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall. 764 - 767.
- Brander, G.C., D.M. Pugh and R.J. Bywater. 1982. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 4th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall - London. 476 - 498.
- Brown, H.W. 1979. Dasar Parasitologi Klinis. Edisi Ketiga. P.T. Gramedia. Jakarta. 5 - 20.
- Callinan, A.P.L. and L.J. Cummins. 1979. Efficacy of Anthelmintic Against Cattle Nematoda. Aust. Vet. J. 55 : 370 - 373.

- Ciordia, H. and W.E. Bizzel. 1960. The Effect of Temperature on Embryonic and Larvae Development of Various Species of Cattle Nematodes. *The J. Parasitol.* 46 : 40.
- Copeman, D.B. 1973. Diseases of Beef Cattle. Asia Universities Cooperation Scheme. Short Course FKH - IPB , Bogor - Indonesia. 1 - 39.
- _____ . 1982. Gastrointestinal Nematodes of Ruminants. *Veterinary Epidemiology*. Publish by The Australian Universities International. Canberra. 131 - 135.
- Dirdjosudjono, S. dan D.K. Meles. 1985. Anthelmintik dalam Farmakoterapi Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. 46 - 47.
- Elmer, R.N. and A.N. Glenn. 1973. Parasitology. The Biology of Animal Parasits. 3rd Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. 459 - 476.
- Galloway, J.H. 1974. Farm Animal Health and Disease Control. Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. 295 - 300.
- Gibbons, W.J. 1963. Disease of Cattle. 7th. American Veterinary Publications, Inc. Santa Barbara, California. 235 - 248.
- Hall, H.T.B. 1977. Disease and Parasites of Livestock in the Tropics. Longman Group Ltd. London. 192 - 203.
- Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7th. Revised Ed. Angus and Robertson. Sydney London Melbourne Singapore. 769 - 779.
- Jensen, R. and D.R. Meckey. 1974. Disease of Feedlot Cattle. Lea and Febiger, Philadelphia. 194 - 203.
- Kusumamihardja, S. 1982. Pengaruh Musim dan Cuaca Pagi , Siang dan Sore, Kepada Kehadiran Larva Nematoda Saluran Pencernaan Domba Pada Padang Rumput. Proceedings. Seminar Penelitian Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Balai Penelitian Penyakit Hewan, Departemen Pertanian, Bogor. 475 - 483.
- Lapege, G. 1962. Monning's Veterinary Helminthology and Entomology. Bailliere Tindall and Cox. London. 5th Ed. 152 - 254.
- Levine, N.D. 1978. Textbook of Veterinary Parasitology , Chacho Hermanos, Inc. Corner Pines, Unions Sts. Mandalayung Metro Manila. 75 - 128.

- Noerwyndho. 1985. Upaya Pengembangan Peternakan Sapi perah Rakyat di Nongkojajar Kabupaten Pasuruan Melalui Wahana Koperasi Susu Setia Kawan. Nongkojajar, Pasuruan. 1 - 4.
- Roberson, E.L. 1981. *Veterinary Pharmacology and Therapeutic*. 4th Ed. Jones. L.M.N.H. Booth. L.E. Mc Donald. Oxford and I.B.H. Publishing. Co. New Delhi Bombay. Calcuta. 995 - 1029.
- Sasmits, R. 1976. Penelitian Jenis-jenis Cacing Saluran Pencernaan pada Sapi Perah dan Sapi Potong di Kota Madya Surabaya. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya. 12 - 33.
- _____. 1984. Teknik Helminthologi Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya. 5 - 7.
- Sasmits, R., S. Koesdarto, R.L. Nunuk Dyah, M. Netawijaya, Sri Subekti, S.R. Soesiawati dan E. Suprihati. 1987. Ilmu Penyakit Helminth Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya. 35 - 57.
- Sastrosupadi, A. 1977. Statistik Percobaan. Jilid I. Lembaga Penelitian Tanaman Industri, Cabang Wilayah III di Malang. Malang. 34 - 64.
- Siegmund, O.H. and C.M. Freese. 1979. *The Merck Veterinary Manual*. 5th Ed. Published by Merck and Co., Inc. Rahway, N.J., USA. 683 - 690.
- Soulsby, E.J.L. 1965. *Textbook of Veterinary Clinical Parasitology*. Vol I Helminth 1st Publ. Black Well Scientific Publication, Oxford. 623-702.
- _____. 1966. *The Mechanisms of Immunity to Gastrointestinal Nematodes*. *Biology of Parasites Emphasis on Veterinary Parasites*. Academic Press New York and London. 255 - 260.
- _____. 1982. *Helminths, Arthropods and Protozoa Domestic Animal*. 7th Ed. The Language Book Society and Bailliere Tindell. London. 143 - 253.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistic A Biometrical Approach*. International Student Edition. 2th Ed. 233 - 236.
- Vegors, H.H. 1960. The Effect of Forage Height on the Development of Cattle Nematoda Larvae. *J. Parasitol.* 45 : 5.

Yazwinski, T.A. and H.C. Gibbs. 1975. Survey of Helminth infection in Maine Dairy Cattle. Am. j. Vet. Res. 36 : 1677 - 1681.



Lampiran I : Komposisi kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " di wilayah Kabupaten Pasuruan.

Umur sapi	Daerah pemeliharaan		U l e n g a n				
			I .	II	III	IV	V
U _I	D _I	Σ	6	6	6	6	6
		+	4	5	4	3	5
		%	66,67	83,33	66,67	50,00	83,33
U _I	D _{II}	Σ	6	6	6	6	6
		+	3	4	1	1	2
		%	50,00	66,67	16,67	16,67	33,33
U _{II}	D _I	Σ	6	6	6	6	6
		+	4	2	3	1	2
		%	66,67	33,33	50,00	16,67	33,33
U _{II}	D _{II}	Σ	6	6	6	6	6
		+	0	1	1	0	1
		%	0	16,67	16,67	0	16,67

Keterangan :

U_I : Sapi umur mudé/ dara

U_{II} : Sapi umur dewasa/ laktasi I

D_I : Daerah asal pemeliharaan di dataran rendah

D_{II} : Daerah asal pemeliharaan di dataran rendah

Σ : Jumlah sampel tinja yang diperiksa

+

% : Persentase jumlah tinja yang positif terinfeksi cacing nematoda

cacing nematoda

Lanjutan lampiran I :

Kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " (%).

Umur sapi	Daerah pemeliharaan	U l a n g a n					Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV	V		
U _I	D _I	66,67	83,33	66,67	50,00	83,33	350,00	70,00
	D _{II}	50,00	66,67	16,67	16,67	33,33	183,34	36,67
U _{II}	D _I	66,67	33,33	50,00	16,67	33,33	200,00	40,00
	D _{II}	0	16,67	16,67	0	16,67	50,01	10,00
J u m l a h		183,34	200,0	150,01	83,34	166,66	783,35	156,67
Rata - rata		45,84	50,00	37,50	20,84	41,67	195,84	39,17

Pengaruh kombinasi perlakuan antara umur dan daerah asal pemeliharaan sapi perah terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan (%).

Daerah pemeliharaan	Umur sapi		Jumlah	Rata - rata
	U _I	U _{II}		
D _I	70,00	40,00	110,00	55,00
D _{II}	36,67	10,00	46,67	23,34
J u m l a h	106,67	50,00	156,67	78,33
Rata - rata	53,33	25,00	78,33	39,17

Lampiran II : Hasil transformasi $\sqrt{\% + 0,5}$ dari kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " PH ".

Umur sapi	Daerah pemeliharaan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV	V		
U _I	D _I	10,80	11,55	10,80	10,00	11,55	54,70	10,94
	D _{II}	10,00	10,80	8,17	8,17	9,13	46,27	9,25
U _{II}	D _I	10,80	9,13	10,00	8,17	9,13	47,23	9,45
	D _{II}	7,07	8,17	8,17	7,07	8,17	38,65	7,73
Jumlah		38,67	39,65	37,14	33,41	37,98	186,85	37,37
Rata - rata		9,67	9,91	9,29	8,35	9,50	46,71	9,34

Hasil transformasi $\sqrt{\% + 0,5}$ dari kombinasi perlakuan antara umur dan daerah asal pemeliharaan sapi terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran .

Daerah pemeliharaan	Umur sapi		Jumlah	Rata-rata
	U _I	U _{II}		
D _I	54,70	47,23	101,93	50,97
D _{II}	46,27	38,65	84,92	42,46
Jumlah	100,97	85,88	186,85	93,43
Rata - rata	50,49	42,94	93,43	46,71

Lampiran III : Analisa Statistik

Rumus :

$$C = \frac{1}{n \cdot p \cdot q} \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q x_{ijk} \right)^2$$

$$JKT = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q x_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKP = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \left(\sum_{i=1}^n x_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKU = \frac{1}{n \cdot q} \sum_{j=1}^p \left(\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q x_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKD = \frac{1}{n \cdot p} \sum_{k=1}^q \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKI = JKP - JKU - JKD$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$F_{hit} = \frac{JK}{KTS}$$

$$KTK = \frac{JKK}{dbK}$$

$$KTU = \frac{JKU}{dbU}$$

$$KTD = \frac{JKD}{dbD}$$

$$KTI = \frac{JKI}{dbI}$$

$$KTS = \frac{JKS}{dbS}$$

Keterangan :

- C = Faktor koreksi
n = Jumlah ulangan
p = Jumlah perlakuan terhadap umur sapi
q = Jumlah perlakuan terhadap daerah asal pemeliharaan sapi
- JKT = Jumlah kwadrat total
JKP = Jumlah kwadrat kombinasi perlakuan
JKU = Jumlah kwadrat perlakuan terhadap umur sapi
JKD = Jumlah kwadrat perlakuan terhadap daerah asal pemeliharaan sapi
JKI = Jumlah kwadrat interaksi
JKS = Jumlah kwadrat sisa/ error
KTK = Kwadrat tengah perlakuan
KTU = Kwadrat tengah perlakuan terhadap umur sapi
KTD = Kwadrat tengah perlakuan terhadap daerah asal pemeliharaan sapi
KTI = Kwadrat tengah interaksi
- SK = Sumber keragaman
db = Derajat bebas
dbT = Derajat bebas total
dbP = Derajat bebas perlakuan
dbU = Derajat bebas perlakuan umur
dbD = Derajat bebas perlakuan daerah asal pemeliharaan
dbI = Derajat bebas interaksi
dbS = Derajat bebas sisa/ error

Lanjutan lampiran III :

Perhitungan :

$$C = \frac{1}{5 \times 2 \times 2} 186,85^2 = \frac{34912,92}{20} = 1745,65$$

$$\begin{aligned} JKT &= (10,80^2 + 11,55^2 + \dots + 8,17^2) - 1745,65 \\ &= 1783,90 - 1745,65 \\ &= 38,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{54,70^2 + 47,23^2 + 46,27^2 + 38,65^2}{5} - 1745,65 \\ &= 1771,50 - 1745,65 \\ &= 25,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKD &= \frac{101,93^2 + 84,92^2}{5 \times 2} - 1745,65 \\ &= 1760,11 - 1745,65 \\ &= 14,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKU &= \frac{100,97^2 + 85,88^2}{5 \times 2} - 1745,65 \\ &= 1757,03 - 1745,65 \\ &= 11,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKI &= JKP - JKD - JKU \\ &= 25,85 - 14,46 - 11,38 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= JKT - JKP \\ &= 38,25 - 25,85 \\ &= 12,40 \end{aligned}$$

Lanjutan lampiran III :

$$KTK = \frac{25,85}{3} = 8,62$$

$$KTD = \frac{14,46}{1} = 14,46$$

$$KTU = \frac{11,38}{1} = 11,38$$

$$KTI = \frac{0,01}{1} = 0,01$$

$$KTS = \frac{12,40}{16} = 0,78$$

$$F_{hit} P = \frac{8,62}{0,78} = 11,05$$

$$F_{hit} D = \frac{14,46}{0,78} = 18,54$$

$$F_{hit} U = \frac{11,38}{0,78} = 14,59$$

$$F_{hit} I = \frac{0,01}{0,78} = 0,013$$

Daftar sidik ragam :

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kwadrat	Kwadrat tengah	F_{hit}	F_{tabel}	
					5 %	1 %
Perlakuan	3	25,85	8,62	11,05**	3,24	5,29
Deerah pemeliharaan	1	14,46	14,46	18,54**	4,49	8,53
Umur	1	11,38	11,38	14,59**	4,49	8,53
Interaksi	1	0,01	0,01	0,01	4,49	8,53
Sisa	16	12,40	0,78			
Total	19	38,25				

Lampiran IV : Uji jarak berganda Duncan tentang kombinasi perlakuan pengaruh umur dan daerah pemeliharaan terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH ".

Kombinasi perlakuan	Rata-rata	B e d a	P	SSR		SSD		Signifikansi	
				5%	1%	5%	1%	0,05	0,01
$U_I D_I$	54,70	18,05* 8,43* 7,47*	4	3,23	4,45	1,29	1,88	a	a
$U_{II} D_I$	47,23	10,58* 0,96	3	3,14	4,34	1,25	1,44	b	b
$U_I D_{II}$	46,27	9,62*	2	3,00	4,13	1,20	1,65	b	b
$U_{II} D_{II}$	36,65							c	c

$$Se = \sqrt{\frac{KTS}{n}} = \sqrt{\frac{0,78}{5}} = 0,4$$

$$SSD = Se \times SSR$$

Lanjutan Lampiran IV :

Uji jarak berganda Duncan pengaruh daerah pemeliharaan terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan "FH".

Daerah pemeliharaan	Rata-rata	Beda	P	SSR		SSD		Signifikansi	
				5%	1%	5%	1%	0,05	0,01
D _I	50,97	8,51*	2	3,00	4,13	0,84	1,16	a	a
D _{II}	42,46							b	b

$$Se = \sqrt{\frac{0,78}{5 \times 2}} = 0,28$$

$$SSD = Se \times SSR$$

Uji jarak berganda Duncan pengaruh umur terhadap kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan "FH".

Umur	Rata-rata	Beda	P	SSR		SSD		Signifikansi	
				5%	1%	5%	1%	0,05	0,01
U _I	50,49	7,55*	2	3,00	4,13	0,84	1,16	a	a
U _{II}	42,94							b	b

$$Se = \sqrt{\frac{0,78}{5 \times 2}} = 0,28$$

$$SSD = SSR \times Se$$

Lampiran V : Hasil pemeriksaan tinja yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein ".

No	Jenis cacing	Hasil penelitian	
		positif	persentase
1	<u>Cooperia spp.</u>	17	14,17
2	<u>Haemonchus spp.</u>	13	10,83
3	<u>Trichostrongylus spp.</u>	13	10,83
4	<u>Oesophagostomum spp.</u>	12	10,00
5	<u>Strongyloides spp.</u>	10	8,33
6	<u>Neoscaris vitulorum</u>	8	6,67
7	<u>Ostertagia ostertagi</u>	7	5,83
8	<u>Nematodirus spp.</u>	0	0
9	<u>Trichuris spp.</u>	0	0
10	<u>Bunostomum spp.</u>	0	0
11	<u>Chabertia spp.</u>	0	0
Jumlah		80	66,67 %

Lampiran VI : Pengujian hipotesis.

Hipotesis 1 : Tidak terdapat perbedaan yang nyata kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara di daerah dataran tinggi dan dataran rendah.

Penunjang : Kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di daerah dataran rendah (Grati) dari kedua kelompok umur lebih tinggi (55,00 %) dibanding dengan daerah dataran tinggi (23,34 %). Setelah dianalisis dengan sidik ragam terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) kemudian dilanjutkan uji jarak berganda Duncan didapatkan perbedaan yang sangat nyata.

Kesimpulan : Hipotesis 1 ditolak.

Hipotesis 2 : Tidak terdapat perbedaan yang nyata kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara pada umur muda dan umur dewasa.

Penunjang : Kejadian infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan pada sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara pada umur muda/

dara lebih tinggi (53,33 %) dibanding dengan yang umur dewasa/ laktasi I (25,00%). Setelah dianalisis dengan sidik ragam terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) dan kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan didapatkan perbedaan yang sangat nyata.

Kesimpulan : Hipotesis2 ditolak.



Lampiran VII : Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gran tinja (epg) dari 33 sampel tinja sapi perah keturunan " PH " yang dipelihara di daerah dataran rendah yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda.

Nomor	X_0	X_1 (epg)	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$
1	2	2,4	-3,78	14,29
2	1	1,2	-4,98	24,80
3	8	9,6	3,42	11,70
4	2	2,4	-3,78	14,29
5	7	8,4	2,22	4,93
6	1	1,2	-4,98	24,80
7	3	3,6	-2,58	6,66
8	2	2,4	-3,78	14,29
9	7	8,4	2,22	4,93
10	3	3,6	-2,58	6,66
11	2	2,4	-3,78	14,29
12	12	14,4	8,22	67,57
13	5	6,0	-0,18	0,03
14	7	8,4	2,22	4,93
15	4	4,8	-1,38	1,90
16	5	6,0	-0,18	0,03
17	1	1,2	-4,98	24,80
18	1	1,2	-4,98	24,80
19	3	3,6	-2,58	6,66
20	3	3,6	-2,58	6,66
21	3	3,6	-2,58	6,66

Lanjutan lampiran VII :

22	10	12,0	5,82	33,87
23	33	39,6	33,42	1116,90
24	8	9,6	3,42	11,70
25	7	8,4	2,22	4,93
26	4	4,8	-1,38	1,90
27	1	1,2	-4,98	24,80
28	4	4,8	-1,38	1,90
29	2	2,4	-3,78	14,29
30	2	2,4	-3,78	14,29
31	3	3,6	-2,58	6,66
32	12	14,4	8,22	67,57
33	2	2,4	-3,78	14,29
Jumlah		204,0		1598,78

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{204}{33} = 6,18$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{1598,78}{32}} = \sqrt{49,96} = 7,07$$

$$S_e = \frac{SD}{\sqrt{n}} = \frac{7,07}{5,74} = 1,23$$

Jadi jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) cacing nematoda yang menginfeksi sapi perah keturunan "FH" yang dipelihara di daerah dataran rendah adalah $6,18 \pm 1,23$.

Lampiran VIII: Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 14 sampel tinja sapi perah keturunan " FH " yang dipelihara di daerah dataran tinggi yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda.

Nomor	X_0	X_1 (epg)	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$
1	3	3,6	-0,43	0,18
2	5	6,0	1,97	3,88
3	1	1,2	-2,83	8,01
4	2	2,4	-1,63	2,66
5	12	14,4	10,37	107,54
6	6	7,2	3,17	10,05
7	3	3,6	-0,43	0,18
8	1	1,2	-2,83	8,01
9	4	4,8	0,77	0,59
10	2	2,4	-1,63	2,66
11	3	3,6	0,43	0,18
12	1	1,2	-2,83	8,01
13	2	2,4	-1,63	2,66
14	2	2,4	-1,63	2,66
Jumlah		56,4		157,45

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{56,4}{14} = 4,03$$

$$SD = \sqrt{\frac{(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{157,45}{13}} = \sqrt{12,11} = 3,48$$

$$Se = \frac{SD}{\sqrt{n}} = \frac{3,48}{3,74} = 0,93$$

Lanjutan lampiran VIII:

Jadi jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) cacing nematoda saluran pencernaan yang menginfeksi sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang dipelihara di daerah dataran tinggi adalah $4,03 \pm 0,93$.

Keterangan :

- x_0 = Jumlah telur yang tampak
 x_i (epg) = Jumlah telur per gram tinja
 \bar{x} = Rata-rata jumlah telur per gram tinja



Lampiran IX : Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 32 sampel tinja sapi perah keturunan " FH " pada umur muda/ dara yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda saluran pencernaan.

Nomor	x_0	x_1 (epg)	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$
1	2	2,4	-3,6	12,96
2	1	1,2	-4,8	23,04
3	8	9,6	3,6	12,96
4	7	8,4	2,4	5,76
5	1	1,2	-4,8	23,04
6	7	8,4	2,4	5,76
7	2	2,4	-3,6	12,96
8	1	1,2	-4,8	23,04
9	3	3,6	-2,4	5,76
10	2	2,4	-3,6	12,96
11	12	14,4	8,4	70,56
12	5	6,0	0	0
13	7	8,4	2,4	5,76
14	2	2,4	-3,6	12,96
15	2	2,4	-3,6	12,96
16	1	1,2	-4,8	23,04
17	5	6,0	0	0
18	3	3,6	-2,4	5,76
19	3	3,6	-2,4	5,76
20	10	12,0	6,0	36,00
21	33	39,6	33,6	1128,96

Lanjutan lampiran IX :

22	7	8,4	2,4	5,76
23	3	3,6	-2,4	5,76
24	4	4,8	-1,2	1,44
25	4	4,8	-1,2	1,44
26	3	3,6	-2,4	5,76
27	1	1,2	-4,8	23,04
28	2	2,4	-3,6	12,96
29	2	2,4	-3,6	12,96
30	12	14,4	8,4	70,56
31	3	3,6	-2,4	5,76
32	1	1,2	-4,8	23,04
Jumlah		192		1608,48

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{192}{32} = 6,00$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{1608,48}{31}} = \sqrt{51,89} = 7,20$$

$$S_e = \frac{7,2}{5,66} = 1,27$$

Jadi jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) cacang nematoda yang menginfeksi sapi perah keturunan " Friesian Holstein " pada umur muda/ dere adalah $6,00 \pm 1,27$.

Lampiran X : Rata-rata hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja (epg) dari 15 sampel tinja sapi perah keturunan " Friesian Holstein" pada umur dewasa/ laktasi I yang positif terhadap infestasi parasit cacing nematoda.

Nomor	X_0	X_1 (epg)	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$
1	2	2,4	-0,48	0,23
2	4	4,8	1,92	3,69
3	2	2,4	-0,48	0,23
4	3	3,6	0,72	0,52
5	2	2,4	-0,48	0,23
6	1	1,2	-1,68	2,82
7	1	1,2	-1,68	2,82
8	1	1,2	-1,68	2,82
9	3	3,6	0,72	0,52
10	1	1,2	-1,68	2,82
11	8	9,6	6,72	45,16
12	1	1,2	-1,68	2,82
13	3	3,6	0,72	0,52
14	2	2,4	-0,48	0,23
15	2	2,4	-0,48	0,23
J u m l a h		43,2		65,66

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{43,2}{15} = 2,88$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{65,66}{14}} = 2,17$$

Lanjutan lampiran X :

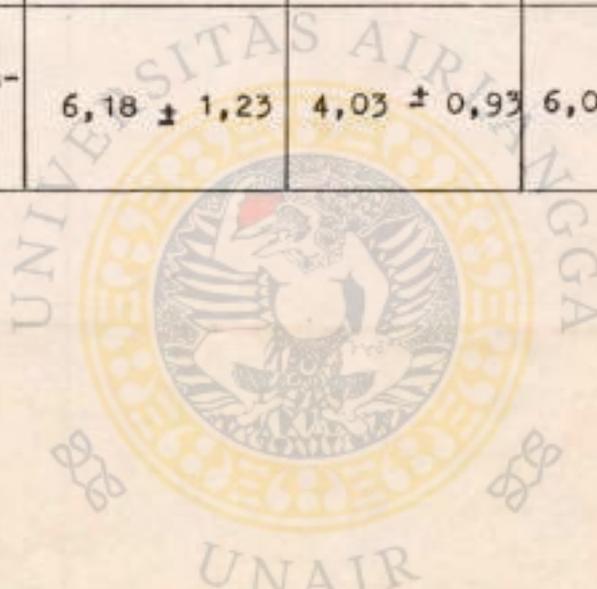
$$s_e = \frac{SD}{\sqrt{n}} = \frac{2,17}{3,87} = 0,56$$

Jadi jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) cacing nematoda yang menginfeksi sapi perah keturunan " FH " pada umur dewasa/ laktasi I adalah $2,88 \pm 0,56$.

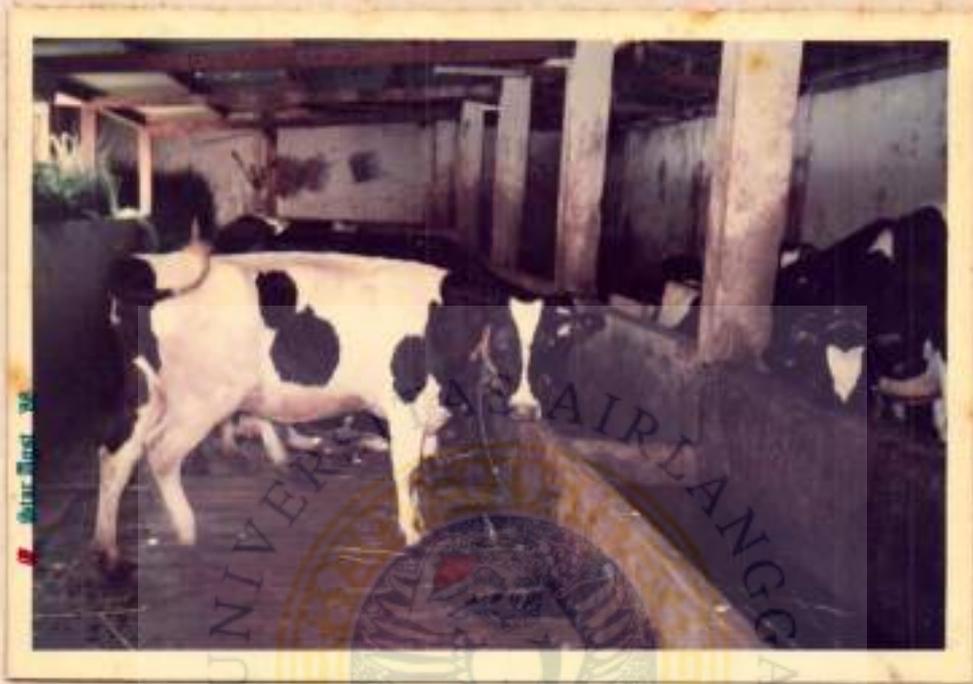


Lampiran XI : Jumlah rata-rata telur per gram tinja (epg) dari setiap sapi perah keturunan " Friesian Holstein " yang terinfeksi berdasarkan daerah asal pemeliharaan dan tingkat Umur.

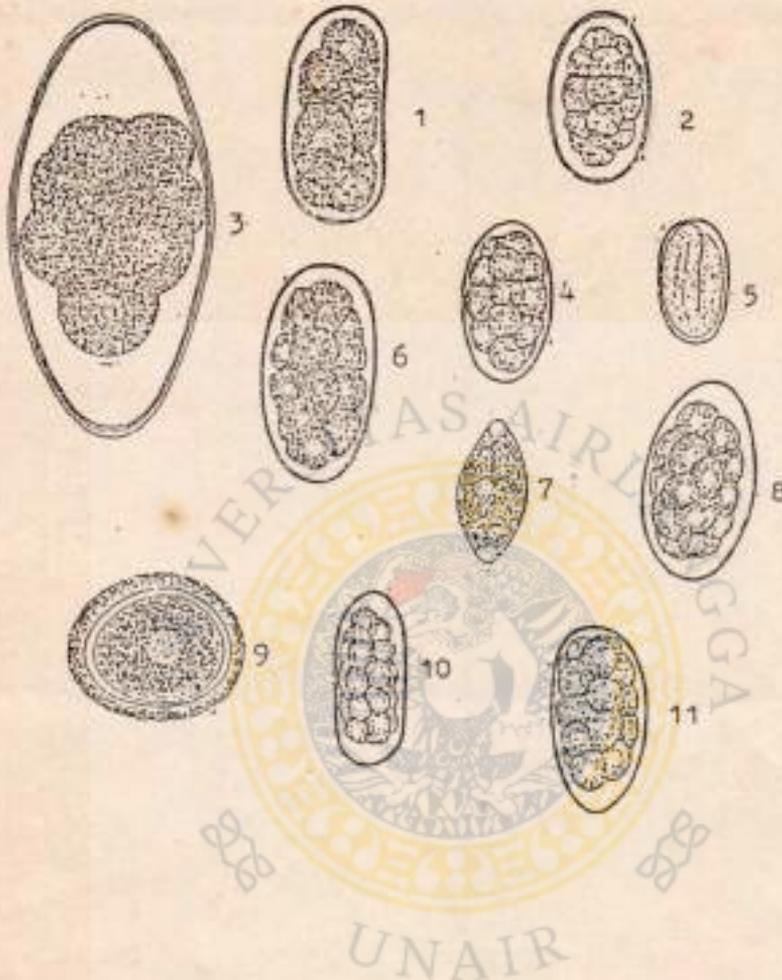
	Daerah pemeliharaan		Umur sapi perah	
	D _I	D _{II}	U _I	U _{II}
Renge jumlah epg	1,2 - 39,6	1,2 - 14,4	1,2 - 39,6	1,2 - 9,6
Rata-rata jumlah epg	6,18 ± 1,23	4,03 ± 0,93	6,00 ± 1,27	2,88 ± 0,56



Gambar 2 : Jenis sapi perah keturunan " Friesian Holstein "



Gambar 3 : Berbagai jenis telur cacing nematoda saluran pencernaan yang menyerang sapi, dari Soulsby (1982).



Keterangan :

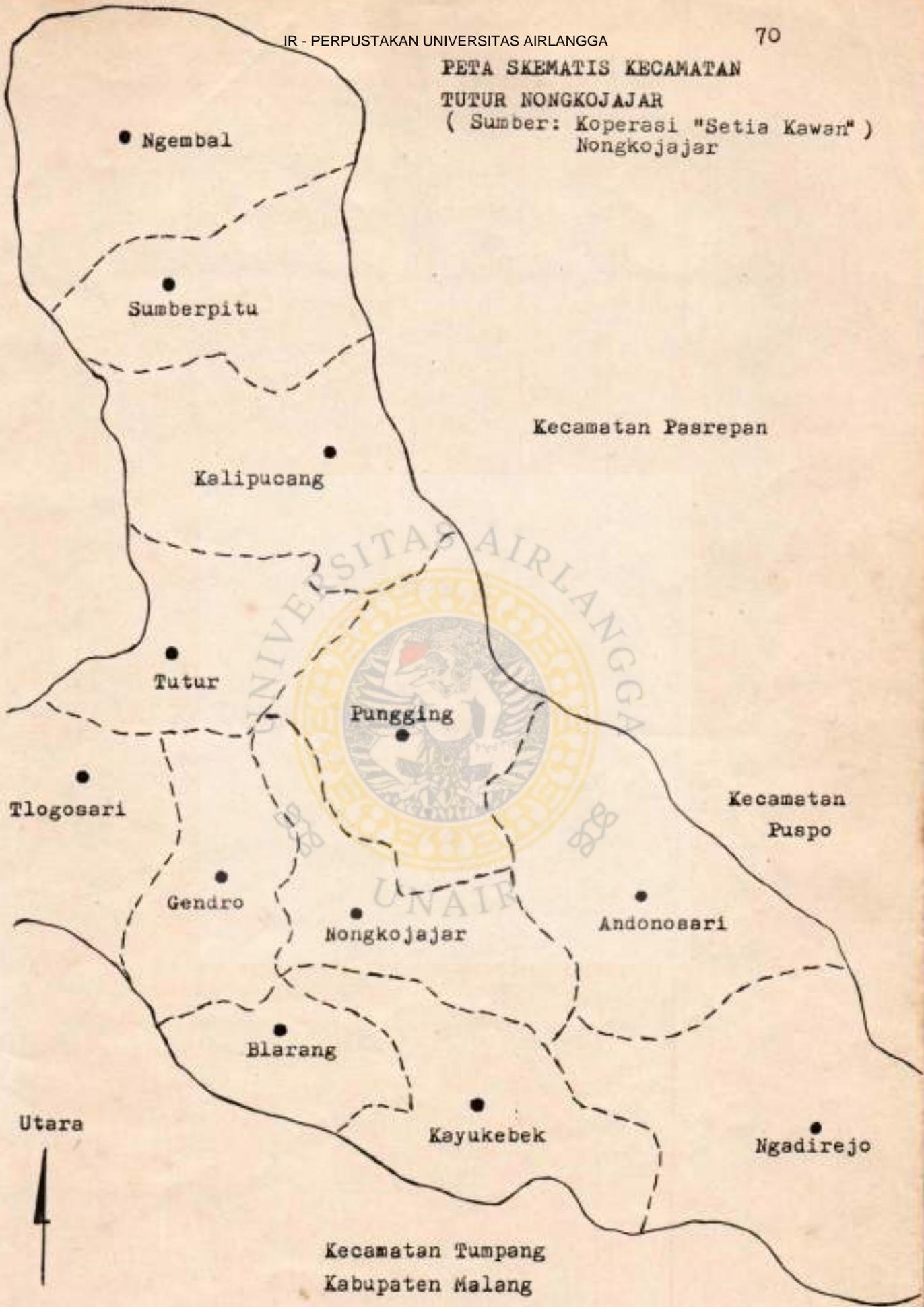
1. *Bunostomum phlebotomum*. 2. *Oesophagostomum radiatum*.
3. *Nematodirus spathatiger*. 4. *Haemonchus contortus*.
5. *Strongyloides papillosus*. 6. *Chabertia ovina*.
7. *Trichostrongylus axei*. 8. *Ostertagia ostertagi*.
9. *Toxocara vitulorum*. 10. *Cooperia pectinata*.
11. *Trichostrongylus* spp.

Sumber : Soulsby, E.J.L. 1982. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal. 7th Ed. The - English Language book society and Bailliere Tindall - London. 767 - 768

PETA SKEMATIS KECAMATAN

TUTUR NONGKOJAJAR

(Sumber: Koperasi "Setia Kawan")
Nongkojajar



Utara



PETA SKEMATIS EK KAWEDANAN GRATI
(Sumber: Koperasi "Suke Makmur" Grati)

LAUT JAWA

• LEKOK

Kecamatan Lekok

Kecamatan
Nguling

Kecamatan Rejoso

GRATI •

NGULING •

Renu
Grati

Kecamatan Grati

Kecamatan Lumbang

Utara

