

# Infeksi Cacing Saluran pencernaan dan pengaruhnya Terhadap Produksi Susu Sapi Perah di Bandung dan Garut Jawa Barat <sup>1</sup>

*SIMON HE, DWI SAKTI NUSANTARA,  
ANANG SUJANA DAN R. YATI SUWARTI*

Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

## ABSTRAK

Sebanyak 97 contoh tinja sapi perah dari Kabupaten Bandung (46 contoh) dan Garut (51 contoh) diperiksa terhadap telur cacing saluran pencernaan. Hanya 5 contoh (5,15%) negatif sedangkan 92 (94,85%) atau antara 90,45% dan 99,25% dihitung pada derajat kepercayaan 95% mengandung telur dari satu, dua atau tiga kelas cacing. Infeksi tunggal nematoda 3 contoh (3,09%), cestoda 3 (3,09%) dan trematoda 23 (23,71%) sehingga seluruh infeksi tunggal berjumlah 29 contoh (29,90%). Infeksi campuran nematoda plus cestoda 2 (2,06%), nematoda plus trematoda 17 (17,53%) dan cestoda plus trematoda 30 (30,93%) sehingga infeksi campuran oleh 2 kelas cacing berjumlah 61 (62,89%). Infeksi campuran nematoda, cestoda dan trematoda 14 contoh (14,43%). Dari semua sampel positif terdapat infeksi nematoda 36 contoh (37,11%) dengan ttgt  $115 \pm 16$  (rata-rata  $\pm$  S.E.), cestoda 49 (50,52%) dengan ttgt  $137 \pm 13$  dan trematoda 84 (86,60%) dengan nilai ttgt  $182 \pm 29$ .

Nilai ttgt nematoda dan trematoda antara kelompok laktasi (78 sapi) dan non-laktasi (19 sapi) tidak berbeda nyata sedangkan nilai ttgt cestoda secara nyata lebih tinggi pada kelompok laktasi (selisih 46,  $t = 3,253$ ,  $db = 95$ ,  $P < 0,005$ ). Seluruh kejadian infeksi nematoda bersifat ringan (ttgt  $< 1000$ ) sedangkan dari kejadian infeksi trematoda diperoleh 55 contoh (56,70%) infeksi ringan (ttgt  $< 300$ ), 6 (6,11%) infeksi sedang ( $300 \leq$  ttgt  $< 600$ ) dan 5 (5,15%) infeksi berat (ttgt  $\geq 600$ ). Tidak ada korelasi yang nyata antara nilai ttgt infeksi ringan dengan produksi susu. Malahan kelompok sapi yang mengandung infeksi ringan trematoda mampu memproduksi susu dalam jumlah yang nyata lebih tinggi dibanding kelompok yang bebas infeksi trematoda (selisih 4,271,  $t = 2,778$ ,  $db = 65$ ,  $P < 0,01$ ), namun secara umum produktivitas sapi perah di Bandung dan Garut sangat rendah.

---

1. Disajikan pada Seminar Parasitologi Nasional VI, Pandaan, Pasuruan, 23-25 Juni 1990.

# Gastrointestinal Helminthiasis in Dairy Cows in Bandung and Garut, West Java, Indonesia and Its Effect on Milk Production<sup>1</sup>

*SIMON HE, DWI SAKTI NUSANTARA,  
ANANG SUJANA AND R. YATI SUWARTI*

Faculty of Veterinary Medicine  
Bogor Agriculture University  
Bogor, 16151, Indonesia

## ABSTRACT

Ninety seven faecal samples from lactating and nonlactating dairy cows in Bandung and Garut, West Java, were collected and examined for gastrointestinal worm eggs, in the period from August 1988 until March 1989. At the same time of faecal collection, the daily milk production of the cows were recorded, Only 5 cows (5,15%) were clean from worm eggs while the other 92 (94.85%) were found infected with one, two or three parasitic helminth classes. Three samples (3,09%) were harbouring single nematode class infections, another 3 samples (3,09%) with single cestode class infections, 23 (23.71%) single trematode class infections. Hence 29 samples (29.90%) were infected with single class helminth parasites. Two samples (2.06%) were harbouring mixed nematode and cestode infections, 17 (17.53%) with mixed nematode and trematode and 30 (30.93%) mixed cestode and trematode infections to make up 61 samples (62.89%) harbouring two helminth-class infections. Fourteen cows (14.43%) harboured mixed infections of nematode, cestode and trematode.

Among the infected cows, 36 (37.11%) were infected with nematode (nematodes only as well as in mixture with cestodes and trematodes; mean nematode epg  $115 \pm 16$ ), 49 (50.52%) infected with cestodes (mean epg  $137 \pm 13$ ) and 84 (86.60%) harboured trematode infections (mean epg  $182 \pm 29$ ).

Lactating cows tended to produce more worm eggs in their faeces than did the nonlactating ones. Accordingly, lactating cows are expected to be more potential as

---

1. Paper presented at the Fifth National Congress of Parasitology Pandaan, Pasuruan, East Java, June, 23-25, 1990.

a source of infection for young calves. In general, however, all cows showed only mild gastrointestinal helminth infections and there was no significant correlation between worm egg numbers and daily milk production. The average daily milk production of the cows under investigation was quite low ( $12.9 \pm 0.57$  litres per day) compared to average milk production, e.g., in India and the United States (30 litres per day). Helminthiasis, although not alone but in concert with other factor(s), is still suspected to be responsible for the low milk production of dairy cows in Bandung and Garut.

## PENDAHULUAN

Ternak sapi perah termasuk salah satu jenis ternak yang dalam memenuhi kebutuhan pakannya tidak bersaing dengan manusia, karena sesuai dengan sistem pencernaannya, ternak sapi perah mampu mencerna serat kasar secara efisien untuk menghasilkan protein hewani bermutu tinggi berupa susu dan daging tanpa suplemen protein di dalam pakannya. Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani khususnya susu bagi BALITA, pemerintah sedang menggalakkan pengembangan peternakan sapi perah.

Dalam 10 tahun selama masa PELITA II dan III populasi ternak sapi perah di Indonesia meningkat dengan pesat yakni naik dari 86.000 ekor pada tahun 1974 menjadi 173.000 ekor pada tahun 1984 atau mengalami kenaikan rata-rata 10% pertahun (Ditjennak, 1986). Kenaikan populasi ternak sapi perah ini terutama karena adanya impor sapi perah dari Australia, Selandia Baru dan Amerika Serikat. Selama periode yang sama, produksi susu meningkat dari 403.100 ton

pada tahun 1974 menjadi 178.500 ton pada tahun 1984 atau mengalami kenaikan rata-rata 21% per tahun.

Produktivitas ternak sapi perah dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu 1) faktor genetika (kualitas bibit sapi perah) dan 2) faktor non-genetika (lingkungan di luar kualitas bibit). Faktor non-genetika yang terutama adalah pakan, tatalaksana dan penyakit, khususnya berbagai jenis penyakit khronis seperti cacangan saluran pencernaan.

Ternak sapi perah mudah menjadi korban infeksi cacang-cacing saluran pencernaan secara khronis dengan manifestasi berupa kekurus-an, penurunan produksi susu dan penurunan fertilitas (Dargie, 1986; Fabiyi, 1986; Nansen, 1986 dan Holmes, 1986).

Pengaruh cacangan terhadap kapasitas produksi susu belum lama menarik perhatian para peneliti sehingga belum diketahui betul. Dari infeksi buatan, terlihat bahwa helminthosis menekan kapasitas produksi susu pada sapi perah (Blise & Todd, 1977 dan Barger & Gibs,

1981 keduanya dikutip oleh Anderson, Donald & Weller, 1983). Namun Anderson *et al.*, (1983) berkeberatan untuk berpatokan pada hasil-hasil infeksi buatan dengan dosis yang tinggi karena dianggap tidak mewakili kejadian alamiah di lapangan. Dengan demikian maka penelitian lapangan mengenai pengaruh infeksi alamiah terhadap produksi susu sapi perah perlu dilakukan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari prevalensi dan derajat infeksi alamiah cacing saluran pencernaan pada sapi perah di Kabupaten Bandung dan Garut serta pengaruhnya terhadap produksi susu.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan berupa sampel tinja sapi perah diperoleh dari wilayah kerja KUD Tani Mukti, Kabupaten Bandung dan dari wilayah kerja KUD Bayongbong, Kabupaten Garut, Jawa Barat dalam periode Agustus 1988 sampai Maret 1989. Sampel tinja diambil secara rektal, dimasukkan dalam kantong plastik dan diberi formalin 10% sebanyak 3-5 tetes dan disimpan dalam lemari es. Perhitungan jumlah telur cacing tiap gram tinja (ttgt) dilakukan di laboratorium Helminthologi FKH-IPB.

Perhitungan ttgt. dilakukan me-

nurut metode McMaster yang dimodifikasi (Whitlok, 1948). Untuk menghitung telur nematoda dan cestoda digunakan larutan garam jenuh sedangkan untuk menghitung telur trematoda digunakan air keran.

### Metode

Untuk menghitung telur nematoda dan cestoda, tinja sebanyak satu gram digerus dalam mortar dengan sedikit larutan garam jenuh sampai homogen kemudian ditambah lagi larutan garam jenuh sampai pengenceran tinja menjadi 1 : 30 (gram/ml.). Larutan tinja disaring dengan saringan teh kemudian dengan mikrofilter ukuran 0,250 mm, dimasukkan ke dalam kamar hitung McMaster, diamkan selama 5 menit, lalu dihitng jumlah telur cacing di bawah mikroskop binokuler pembesaran 6x. Hasil perhitungan dalam tiap kamar (5 strip) dikalikan 60 untuk memperoleh nilai ttgt.

Untuk menghitung telur trematoda, 1 gram tinja digerus halus, diberi air keran sebanyak mungkin lalu disaring dengan saringan teh dan diamkan selama 10 menit. Air dibagian atas dibuang dan disisakan air bagian bawah sebanyak 10 ml. Ke dalam larutan tinja 10 ml. ditambahkan 2-3 tetes methylen blue encer, lalu disaring dengan mikrofilter, kemudian dimasukkan ke dalam kamar hitung McMaster dan diamkan selama 5

menit. Telur trematoda dihitung di bawah mikroskop binokuler pembesaran 6x. Hasil perhitungan dalam satu kamar McMaster (5 strip = 0.5 ml.) dikalikan 20 untuk memperoleh nilai ttgt.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari 97 contoh tinja yang diperiksa, hanya 5 contoh (5,15%) yang negatif sedangkan 92 (94,85%) atau antara 90,45% dan 99,25% dihitung pada derajat kepercayaan 95% mengandung telur dari satu, dua atau tiga kelas cacing, infeksi tunggal nematoda 3 contoh (3,09%), cestoda 3 (3,09%) dan trematoda 23 (23,71%) sehingga seluruh infeksi tunggal berjumlah 29 contoh (29,90%). Infeksi campuran nematoda plus cestoda 2 (2,06%), nematoda plus trematoda 17 (17,53%) dan cestoda plus trematoda 30 (30,93%) sehingga infeksi campuran oleh 2 kelas cacing berjumlah 61 (62,89%). Infeksi campuran nematoda, cestoda dan trematoda 14 contoh (14,43%). Dari semua sampel positif terdapat infeksi nematoda (Hn+) 36 contoh (37,11%) dengan ttgt  $115 \pm 16$  (rata-rata  $\pm$  S.E.), cestoda (Hc+) 49 (50,52%) dengan ttgt  $37 \pm 13$  dan trematoda (Ht+) 84 (86,60%) dengan nilai ttgt  $182 \pm 29$  (Tabel 1).

Nilai ttgt nematoda dan trematoda antara kelompok laktasi (78 sapi) dan non-laktasi (19 sapi)

tidak berbeda nyata sedangkan nilai ttgt cestoda secara nyata lebih tinggi pada kelompok laktasi (selisih 46,  $t = 3,253$ ,  $db = 95$ ,  $P < 0,005$ ) (Tabel 2). Seluruh kejadian infeksi nematoda bersifat ringan (ttgt  $< 1000$ ) sedangkan dari kejadian infeksi trematoda diperoleh 55 contoh (56,70%) infeksi ringan (ttgt  $< 300$ ), 6 (6,11%) infeksi sedang ( $300 \leq$  ttgt  $< 600$ ) dan 5 (5,15%) infeksi berat ttgt  $\geq 600$ ). Tidak ada korelasi yang nyata antara nilai ttgt infeksi ringan dengan produksi susu.

Antara kelompok sapi perah di Bandung dan kelompok sapi perah di Garut, tidak berbeda nyata dalam nilai ttgt nematoda dan cestoda, sedangkan nilai ttgt trematoda nyata lebih tinggi pada sapi perah di Garut (Tabel 3). Sapi-sapi perah di Garut dengan helminthiasis yang ringan memproduksi susu yang nyata lebih tinggi dibanding sapi-sapi yang bebas infeksi (Tabel 3). Rataan produksi susu sapi di Bandung dan sapi di Garut tidak berbeda nyata (Tabel 3).

### Pembahasan

Dari hasil penelitian ini ternyata prevalensi infeksi cacing saluran pencernaan pada sapi perah di Bandung dan Garut sangat tinggi yakni mendekati 100%. Penemuan ini sangat berbeda dengan penemuan di Surabaya yang hanya menunjukkan prevalensi cacingan sebanyak 29,9% (Sasmita, 1976). Perbedaan ini

mungkin sekali akibat perbedaan sifat agroklimatis antara Bandung–Garut dengan Surabaya, sebab Bandung–Garut tidak mengenal musim kemarau, sedangkan Surabaya mengenal musim kemarau (Tillman, 1981 dikutip oleh Levine, 1987). Dari aspek epidemiologi cacing parasitik, daerah tropis dengan curah hujan yang tinggi menyebabkan akumulasi larva cacing parasitik di lapangan pakan ternak (Copeman & Hutchinson, 1980). Iklim dan tatalaksana peternakan sangat mempengaruhi prevalensi dan derajat infeksi trematoda. Sapi perah yang dipelihara di daerah persawahan dengan sistem irigasi sepanjang tahun, cenderung menderita fascioliosis (Malczewski, Wescott, Spratling & Gorham, 1975).

Infeksi campuran oleh dua atau tiga kelas cacing mencapai 70,1% lebih tinggi dari infeksi tunggal oleh satu kelas cacing yang hanya mencapai prevalensi 29,9%. Hasil ini juga memperkuat penemuan yang menyatakan bahwa pada sapi potong maupun pada domba, infeksi alamiah cacing-cacing saluran pencernaan lebih banyak dalam bentuk infeksi campuran dibanding infeksi tunggal oleh satu kelas cacing (He, Retnani & Zalizar, 1989; He, Tiuria & Satrija, 1989).

Secara umum, sapi-sapi perah yang diteliti menderita cacingan yang ringan (ttgt Nematoda < 1000; ttgt Trematoda < 300). Hal ini sebagai akibat kekebalan menurut

umur sebab sapi-sapi yang diteliti semuanya sudah dewasa dan sudah relatif kebal terhadap reinfeksi oleh cacing-cacing saluran pencernaan.

Kelompok sapi yang bebas infeksi (5 ekor = 5,15%), memproduksi susu rata-rata 10 l/hari sedangkan sapi-sapi yang menderita infeksi (92 ekor = 94,85%) memproduksi susu rata-rata 13,1 l/hari. Produksi susu kedua kelompok ini tidak berbeda nyata secara statistik. Namun antara kedua kelompok sapi tersebut ada perbedaan nyata dalam derajat infeksi yang diukur dengan nilai ttgt. Ini jelas menunjukkan bahwa sapi dengan tingkat laktasi yang relatif tinggi semakin peka terhadap infeksi cacing sedangkan kelompok sapi dengan tingkat laktasi yang relatif rendah, kepekaannya terhadap infeksi cacing juga semakin rendah. Bahwa sapi yang sedang dalam keadaan laktasi menjadi lebih peka terhadap infeksi cacing, diperkuat oleh fenomena adanya perbedaan derajat cacingan antara sapi-sapi kelompok laktasi (dengan cacingan yang lebih berat) dengan sapi-sapi dalam keadaan nonlaktasi (dengan derajat cacingan yang lebih rendah, terutama untuk infeksi cestoda dan trematoda, Tabel 1). Walaupun cacingan yang ringan tidak secara nyata berpengaruh terhadap produksi susu, namun secara epidemiologis sapi-sapi dengan tingkat laktasi yang relatif tinggi lebih potensial sebagai sumber infeksi bagi anak-anak sapi. Sehingga jika tidak dilakukan peng-

obatan, berarti infeksi cacing-cacing saluran pencernaan akan terjadi secara berkesinambungan.

Dari hasil penelitian ini ternyata bahwa produktivitas sapi-sapi perah di Bandung dan Garut (rata-rata produksi susu 12,9 l/hari) sangat rendah dibanding dengan produktivitas sapi-sapi perah di negara-negara lain, misalnya India dengan rata-rata 30 l/hari (Singh & Moore, 1978) maupun Amerika Serikat dengan rata-rata juga 30 l/hari (Acker, 1971). Walaupun cacingan yang ringan secara tersendiri tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap produktivitas sapi perah, namun kenyataan rendahnya produktivitas sapi perah di Bandung dan Garut mungkin sekali merupakan pengaruh bersama dari berbagai faktor non-genetika. Yang jelas cacingan, secara minimal, menyebabkan malnutrisi sekunder, meningkatkan kepekaan terhadap organisme patogen lain sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi produktivitas sapi perah, terutama jika derajat infeksi tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang tulus kami sampaikan kepada ketua KUD Tani Mukti, Ciwidey, Bandung dan Ketua KUD Bayongbong, Garut yang telah membantu kami untuk memperoleh sampel tinja maupun data produksi susu sapi perah di wilayah kerja KUD yang bersangkutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Acker, D. 1971. *Animal Science and Industry*. 2nd. ed. Englewood Cliffs, New Jersey; Prentice-Hall Inc. 604pp.
- Anderson, N., Donald, A.D. and Waller, P.J. 1983. Epidemiology and control of parasitic gastroenteritis of cattle in the temperate climatic zone. Di dalam: *The Epidemiology and Control of Gastrointestinal Parasites of Cattle in Australia* (edited by Anderson, N & Waller, P.J.). Australia: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Division of Animal Health.
- Copeman, D. B. and Hutchinson, G.W. 1980. The economic significance of bovine gastrointestinal nematode parasitism in North Queensland. In : *Proceedings of the Second International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics* (edited by Geering, W.A. S., Roe, R. J. & Copeman, D.B.) p : 383–393. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Dargie, J.D. 1986. *The impact on production and mechanism*
- Dargie, J.D. 1986. The impact on production and mechanism of pathogenesis of trematode infections in cattle and sheep. Di dalam: *Parasitology – Quo Vadit? Proceedings of the Sixth International Congress of Parasitology* (Edited by Howell, M.J.) p. 453–463. Canberra : Australian Academy of Science.
- Ditjennak, 1986. *Buku Statistik Peternakan*, Direktorat Bina Program. Direktorat Jenderal Peternakan.
- Fabiyi, J.P. 1986. Production losses and control of helminths in ruminants of

- tropical regions. Di dalam : *Parasitology - Quo Vadit? Proceedings of the Sixth International Congress of Parasitology* (Edited by Howell, M.J.) p. 435-442. Canberra : Australian Academy of Science.
- He, S., Retnani, E.B. dan Zalizar, L. 1989. Taksiran kerugian produksi daging akibat infeksi cacing saluran pencernaan pada sapi Ongole Indonesia. Di dalam : *Prosiding Seminar Parasitologi Nasional V* (disunting oleh S. Kadarsan dkk.) halaman 464-480. Jakarta: Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasit Indonesia.
- He, S., Tiuria R. dan Satrija F. 1989. Taksiran Kerugian produksi daging akibat infeksi saluran pencernaan pada ternak domba. Di dalam: *Prosiding Seminar Parasitologi Nasional V* (disunting oleh S. Kadarsan dkk.) halaman 481-495. Jakarta: Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasit Indonesia.
- Holmes, P.H. 1986. Pathophysiology of nematode infections, Di dalam: *Parasitology - Quo Vadit? Proceedings of the Sixth International Congress of Parasitology*, (Edited by Howell, M.J.) p. 443-451. Canberra: Australia Academy of Science.
- Levine, J. F. 1987. Membentuk model sistim peternakan di daerah tropis, dengan acuan khusus pada keadaan di Indonesia. Di dalam: *Pengembangan Peternakan di Indonesia* (Hardjosworo & Levine, Penyunting) halaman 55-62. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Malczewski, A., Wescott, R. B., Spratling, B. M. & Gorham, J. R. 1975. Internal parasites of Washington cattle. *American Journal of Veterinary Research* 36 : 1671-1675.
- Nansen, P. 1986. Production losses and control of helminths in ruminants of temperate regions. Di dalam: *Parasitology - Quo Vadit? Proceedings of the Sixth International Congress of Parasitology* (Edited by Howell, M. J.) p. 425-433. Canberra: Australian Academy of Science.
- Sasmita, R. 1976. *Penelitian Jenis-jenis Cacing Saluran Pencernaan pada Sapi Perah dan Sapi Potong di Surabaya*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Singh, H. & Moore, E. N. 1978. *Livestock and Poultry Production*. 2nd. ed. New Delhi: Prentice-Hall of India. 550pp.
- Whitlok, H. V. 1948. Some modification of McMaster helminth egg counting technique and apparatus. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research Australia*. 21 : 177-180.



Tabel 1. Prevalensi, derajat cacingan dan produksi susu sapi perah di Bandung dan Garut

Jenis	Infeksi cacing		Produksi susu liter/ekor/hari		Nilai ttgt					
	n	%	*	S.E	N		C		T	
					*	S.E	*	S.E	*	S.E
N	3	3.09	7.0	3.00	180	120	0	0	0	0
C	3	3.09	6.3	2.03	0	0	160	20	0	0
T	23	23.71	13.2	0.92	0	0	0	0	187	62
NC	2	2.06	15.0	5.00	60	0	180	60	0	0
NT	17	17.53	13.6	1.80	120	25	0	0	65	18
CT	30	30.93	13.3	0.96	0	0	125	14	214	54
NCT	14	14.43	14.6	1.69	108	23	148	33	206	60
Neg	5	5.15	10.0	1.10	0	0	0	0	0	0
Hn+	36	37.11	13.7	1.14	115	16	83	21	120	32
Hc+	49	50.52	13.2	0.82	34	10	137	13	186	37
Ht+	84	86.60	13.5	0.56	38	9	74	11	182	29
H+	92	94.85	13.1	0.59	41	9	79	11	165	27
Lak	78		12.9	0.57	38	8	74	10	154	26
Nonl	19		0	0	56	19	28	10	95	30

- N = infeksi tunggal nematoda  
 C = infeksi tunggal cestoda  
 T = infeksi tunggal trematoda  
 Neg = negatif  
 Hn+ = seluruh infeksi nematoda  
 Hc+ = seluruh infeksi cestoda  
 Ht+ = seluruh infeksi trematoda  
 H+ = seluruh sapi yang menderita cacingan  
 Lak = kelompok sapi laktasi  
 Nonl = kelompok sapi yang sedang tidak laktasi  
 (semuanya asal Bandung)

Tabel 2. Uji T-student nilai ttgt antara kelompok sapi laktasi dengan kelompok sapi nonlaktasi

Kelompok sapi	Produksi susu liter/ekor/hari		Nilai ttgt					
			N		C		T	
			*	S.E	*	S.E	*	S.E
Laktasi	12.9	0.57	38	8	74	10	154	26
Nonlaktasi	0	0	56	19	28	10	95	30
T test: selisih ttgt			18		46		59	
t			0.873		3.253		1.486	
db			95		95		95	
P			NS		< 0.005		NS	

N = nematoda

C = cestoda

T = trematoda

NS = tidak berbeda nyata

Sapi nonlaktasi sebanyak 19 ekor, semua dari Bandung

Tabel 3. Perbandingan derajat infeksi cacing dan tingkat produksi susu antara sapi perah di Bandung dan di Garut serta antara sapi terinfeksi dan sapi bebas infeksi.

	Bandung			Garut			Beda Bandung/ Garut P
	n	*	S.E	n	*	S.E	
N (ttgt)	23	117	18	13	105	21	NS
C (ttgt)	18	110	16	32	135	15	NS
T (ttgt)	41	90	15	43	243	42	< 0.001
Produksi susu :							
H+	26	11.9	1.19	47	13.8	0.64	NS
H-	1	12.0	0	4	9.5	1.26	NS
Selisih produksi antara H+ dengan H- (P)		0.1 NS			4.3 < 0.005		

- N = nematoda  
 C = cestoda  
 T = trematoda  
 H+ = sapi yang terinfeksi  
 H- = sapi yang tidak terinfeksi

ka waktu yang lama dapat menggunakan tabung biakan mikrotiter (microtiter plate culture) yang berdiameter 6,4 mm dan hanya berisi 0,2 ml suspensi.

Keittivuti (komunikasi pribadi), menganjurkan penggunaan RPMI 1640 untuk media pemupukan biakan eritrosit. Pengeraman dilakukan dalam inkubator bersuhu 37°C dan kadar CO<sub>2</sub> 5%.

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari penerapan teknik pemupukan protozoa darah (*Babesia bigemina*) secara *in vitro* untuk kondisi Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, dan di Laboratorium Virologi Balai Penelitian Veteriner di Bogor. Penelitian berlangsung selama enam bulan dimulai bulan Agustus 1988 sampai dengan bulan Januari 1989.

### Bahan dan Alat

Sebagai hewan percobaan digunakan anak sapi perah umur dua hari sampai satu bulan sebanyak enam ekor yang bebas protozoa darah, *Babesia bigemina* dan *Theileria* sp. dan tidak berasal dari daerah endemik caplak. Media untuk pemupuk-

an *in vitro* yaitu RPMI 1640, serum sapi normal, yang diperoleh dari anak sapi umur 2 hari sampai 1 bulan bebas dari *Babesia bigemina* (sapi No. V), 10-25 mM HEPES pH 7,2, Kanamycin 500 mg/ml media.

Alat-alat yang digunakan adalah tabung venojek untuk pengambilan darah, botol MC Cartney 25 ml untuk pemupukan *in vitro*, pipet Pasteur, pipet kapiler, mikroskop cahaya. Peralatan bedah, kamar/ruangan dengan peralatan lampu ultra violet, laminar air flow/biohazard, inkubator CO<sub>2</sub>, sentrifuge dingin, penangas air, lemari pendingin bersuhu 4°C – 5°C dan minus 20°C.

### Metode

#### 1. Penyediaan anak sapi bebas parasit dan operasi splenektomi

Sebagai hewan percobaan digunakan anak-anak sapi baru lahir berusia 2 hari sampai dengan usia 1 bulan, jantan, bebas piroplasmosis, dan dirawat dengan obat-obat anti coccidia, antibiotika dan anthelmintika.

Dari 6 ekor anak sapi, 4 ekor diantaranya dioperasi splenektomi yang dilakukan di daerah flank sesudah anak sapi berusia kurang lebih 1 bulan, dan dilakukan perawatan dan pengamatan suhu, gejala klinis dan pembuatan preparat ulas darah dengan pewarnaan Giemsa.

## 2. Cara mengisolasi *Babesia bigemina*

Protozoa darah yang digunakan berasal dari lapangan dan untuk pemurniannya dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Tahap pembiakan *in vitro*, 100 ml darah positif protozoa darah dari lapangan disuntikan ke anak sapi splenektomi I secara intra vena dan sub kutan. Pengamatan perkembangan protozoa darah pada sapi splenektomi I dilakukan setiap hari dengan melakukan ulas darah perifer dan diwarnai dengan Giemsa. Pemeriksaan dilakukan sampai ditemukan *Babesia bigemina*. Dilakukan pengambilan darah intra vena sebanyak 10 ml untuk tahap elanjutnya.

Tahap pemurnian I, 10 ml darah dari anak sapi splenektomi I dimasukkan ke anak sapi splenektomi II secara intra vena dan dilakukan pengamatan ulas darah perifer sampai ditemukan *Babesia bigemina*, selanjutnya diambil darah sebanyak 10 ml untuk tahap berikutnya.

Tahap pemurnian II, 10 ml darah positif *Babesia bigemina* dimasukkan ke anak sapi splenektomi III secara intra vena dan dilakukan pengamatan ulas darah perifer setiap hari sampai ditemukan *Babesia bigemina*, *Babesia bigemina* yang didapat dari anak sapi splenektomi III ini sudah murni dan selanjutnya dapat diambil untuk pemupukan *in vitro*.

## 3. Pemupukan isolat *Babesia bigemina* *in vitro*

Biakan dibuat dari darah yang berasal dari anak sapi splenektomi III pada tingkat parasitaemia 0,1–2%, selanjutnya dilakukan pemisahan antara eritrosit dengan unsur darah yang lain dengan metoda Shortman (dikutip oleh Levy dan Ristic, 1981). Eritrosit berparasit hasil pemisahan ini selanjutnya ditambah 60% media penumbuh RPMI 1640, 40% serum sapi normal yang ditambah 10–25 m M HEPES dan Kanamycin mg/ml media, campuran ini dibuat dengan kadar PCV 10%, pH 7,2 dengan HCl 1 N. Untuk penyimpanan hasil campuran di atas (pupukan) dimasukkan ke dalam botol-botol MC Cartney 25 ml dan penyimpanan dibuat duplo. Pengeraman di inkubator CO<sub>2</sub> pada suhu 37°C – 38°C, kadar CO<sub>2</sub> 5%. Setelah 24 jam, media diganti dan setelah 72 jam pengeraman, biakan diencerkan 10 kali dengan media segar dan eritrosit segar tak berparasit untuk makanan.

Pengamatan ulas media berparasit satu hari pertama dilakukan pada jam-jam tertentu mulai saat 0,0 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan setiap hari sampai dengan pada hari ke 11, dengan mikroskop cahaya pembesaran 10 x 100. Untuk mengetahui daya simpan, beberapa pupukan dimasukkan ke dalam lemari es.

#### 4. Pengujian daya infeksi *Babesia bigemina* hasil pupukan in vitro

Pengujian infektivitas hasil pupukan in vitro dilakukan seminggu setelah pupukan disimpan dalam lemari es. Pupukan sebanyak 10 ml disuntikan ke anak sapi splenektomi IV secara sub kutan di bagian kiri tubuh. Pengamatan ulas darah perifer dengan pewarnaan Giemsa dilakukan setiap hari mulai hari ke 5 setelah inkulasi sampai dengan hari ke 23.

#### 5. Kontrol

Sebagai kontrol digunakan anak sapi normal.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pupukan *Babesia bigemina* in vitro pada media RPMI 1640 ditambah eritrosit segar selama 21 jam pengeraman di inkubator 37°C dan CO<sub>2</sub> 5%, menunjukkan bahwa pertumbuhan maksimum terjadi pada jam ke 2 yaitu saat prosen eritrosit berparasit menunjukkan 7,3487 ± 2,75 (Tabel 1).

Tabel 1. Penghitungan prosen eritrosit berparasit *Babesia bigemina* pada 21 jam pengeraman dengan inkubator 37°C ± CO<sub>2</sub> 5%.

Waktu (jam)	% Eritrosit berparasit ± SD
0,0	3,3081 ± 1,11
1,5	7,0949 ± 1,50
2	7,3487 ± 2,25
2,5	5,9056 ± 2,75
3,5	3,7913 ± 0,83
6	1,0486 ± 0,14
9	1,2005 ± 0,46
12	0,7579 ± 0,35
21	0,9689 ± 0,59

Dari pengamatan harian didapatkan bahwa *Babesia bigemina* masih tetap hidup setelah 10 hari pengeraman walaupun terlihat adanya penurunan prosentasi eritrosit berparasit menjadi 0,7180 + 0,23 persen dari prosentasi semula sebesar 3,3081 + 1,11 persen (Tabel 2).

Menurut penelitian Erp *et al.*, (1978) dikutip oleh Levy dan Ristic (1981) yang menggunakan media M 199 untuk pemupukan *Babesia spp* menunjukkan hasil yang optimal pada jam ke 48 pengeraman kemudian menurun sampai titik terendah pada jam ke 96 pengeraman.

Tabel 2. Penghitungan prosen eritrosit berparasit *Babesia bigemina* pada sebelas hari pengeraman dengan inkubator 37°C dan CO<sub>2</sub> 5%.

Waktu (hari ke)	% Eritrosit berparasit ± SD
0	3,3081 ± 1,11
1	0,9687 ± 0,58
2	1,2674 ± 0,31
3	0,8664 ± 0,30
4	0,8835 ± 0,19
7	0,7478 ± 0,16
8	0,5186 ± 0,05
9	0,5711 ± 0,16
10	0,7180 ± 0,23

Pada tabel 1 terlihat penurunan prosen eritrosit berparasit setelah 2 jam pengeraman. Untuk mencegah terjadinya penurunan prosen eritrosit berparasit yang terlalu cepat dapat diupayakan dengan melakukan modifikasi atau perlakuan tambahan kepada media pupukan, sehingga dapat dihasilkan media optimal untuk pemupukan *Babesia bigemina*. Levy dan Ristic (1981) menyarankan penggantian media setiap 24 jam pengeraman, juga

Kaittivuti menyarankan pengenceran media menjadi 10 kali dengan media segar ditambah dengan eritrosit segar tidak berparasit sehingga kadar PCV 20–30% setiap 72–96 jam pengeraman dan perlu dilakukan pemeriksaan setiap 7 hari.

Pada pemeriksaan ulas darah dari anak sapi pengujian infektivitas, parasitaemia muncul pada hari ke 7 setelah infeksi, dan gejala klinis

