

PROSIDING



Seminar Nasional

# Teknologi Pternakan dan Veteriner

Bogor, 12 - 13 September 2005



Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Departemen Pertanian  
Bogor  
2005

BUKU 2

## PREVALENSI INFEKSI *CRYPTOSPORIDIUM PARVUM* PADA SAPI BALI DI DATARAN RENDAH DAN DATARAN TINGGI DI KABUPATEN KARANGASEM BALI

(Prevalence Infection of *Cryptosporidium Parvum* on Bali Cattle in High and Low Land in Karangasem Regency Bali)

I KETUT ARTAMA<sup>1</sup>, UMI CAHYANINGSIH<sup>2</sup> dan ETIH SUDARNIKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pascasarjana PS Sains Veteriner FKJH IPB

<sup>2</sup>Dosen Pengajar pada PS Sains Veteriner FKJH IPB

### ABSTRACT

Prevalence research of cryptosporidiosis was important to be conducted, because *Cryptosporidium parvum* is causing diarrhea in mammals, and as zoonotic disease for humans. The aim of this research was to know the effects of high and low land of animal husbandry to the prevalence of cryptosporidiosis in Bali cattle. The research of cryptosporidiosis for Bali cattle was done in Karangasem Regency of Bali island during January–April 2005. Locations of the research divided into two topography areas, low and high land areas. There were 337 fecal samples collected with multistage random sampling. The water sample also collected from 8 rivers, as places for deeping their cattle. The fecal and water samples were examined in Protozoology Laboratory Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agriculture University for diagnosing the parasite using sugar flotation and identification was carried out under light microscope. The result of this research showed that prevalence cryptosporidiosis in low land was 28.74%, with the range between (28.71%–28.78%), whereas in high land was 45.88% (45.81–45.99). Crude Prevalence (CP) was 37.39% (37.36%–37.56%).  $\chi^2$  test indicated that there was association between cryptosporidiosis and land topography. RR analysis of high land to low land was 1.67. The result of sample water examination were 100% positively contaminated by *Cryptosporidium parvum* parasites.

**Key Words:** *Cryptosporidium Parvum*, Cryptosporidiosis, Bali Cattle, Prevalence, Relative Risk (RR)

### ABSTRAK

Penelitian prevalensi kriptosporidiosis penting untuk dilakukan, karena *Cryptosporidium parvum* menyebabkan diare pada mamalia dan bersifat zoonosis terhadap manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menduga prevalensi infeksi, pada lokasi peternakan sapi bali. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Karangasem, Bali pada bulan Januari–April 2005. Lokasi penelitian dibedakan atas dua daerah yakni dataran rendah dan dataran tinggi. Pengambilan contoh tinja sapi bali sebanyak 337 dilakukan secara *multistage random sampling* pada dua lokasi tersebut. Dan dilakukan pula pengambilan contoh air yang berasal dari 8 air sungai, yang dipergunakan memandikan dan minum ternak mereka. Contoh tinja dan air diperiksa di Laboratorium FKJH IPB dengan menggunakan metoda pengapungan gula sheater dan didiagnosa dibawah mikroskop cahaya pembesaran 450X. Hasil pemeriksaan dianalisa dengan menggunakan prevalensi dugaan, Uji  $\chi^2$  dan dihitung nilai resiko relatif (RR). Hasil penelitian didapatkan bahwa prevalensi kriptosporidiosis di lokasi dataran rendah didapatkan adalah 28,74% (28,71%–28,78%). Prevalensi di dataran tinggi adalah 45,88% (45,81%–45,99%). Prevalensi kasar (PK) adalah 37,39% (37,36%–37,56%). Uji  $\chi^2$  didapatkan bahwa prevalensi kriptosporidiosis terhadap lokasi terdapat asosiasi. Nilai RR adalah 1,67. Hasil pemeriksaan air menunjukkan 100% positif tercemar *Cryptosporidium parvum*.

**Kata Kunci:** *Cryptosporidium Parvum*, Kriptosporidiosis, Sapi Bali, Prevalensi, Relative Risk (RR)

## PENDAHULUAN

*Cryptosporidium parvum* sebagai penyebab diare ringan sampai berat, mulai dari beberapa hari sampai dengan lebih dari satu bulan (BAZELEY, 2003). Pada kasus immunodefisiensi khususnya AIDS, kriptosporidiosis berlangsung lebih lama dan dapat mengakibatkan kematian.

Protozoa *C. parvum* dikenal sebagai parasit obligat intraseluler (CDC 2005) dan bersifat sangat patogen, dapat menginfeksi saluran pencernaan manusia (SRETER *et al.*, 2000; EL-ON *et al.*, 1994) dan hewan mamalia seperti sapi, kambing, domba, kuda dan lainnya. Secara klinis, infeksi ditandai diare, dan dapat kronis pada penderita *immunocompromise* (PAUL dan NICHOLS, 2002).

Distribusi geografis parasit ini tersebar luas (*ubiquitos*) dengan vertebrata sebagai inang. Parasit keluar bersama tinja dan mencemari lingkungan dalam bentuk ookista. Ookista yang bersumber dari hewan maupun manusia dapat mengkontaminasi lingkungan secara berlanjut (GRINBERG *et al.*, 2002). Ookista bertahan hidup dalam periode waktu cukup lama pada lingkungan buruk, dan air minum. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya infeksi secara endemis. Kejadian infeksi *C. parvum* cukup tinggi menginfeksi bayi, dan anak-anak di negara-negara berkembang (CLINTON dan FLANIGAN, 2003). Penularan parasit ini terutama terjadi melalui air minum dan makanan yang terkontaminasi ookista yang infeksi. Infeksi terjadi secara langsung melalui tinja, dan masuk melalui oral. Kriptosporidiosis menjadi masalah serius di Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa (JURANEK, 1995 dalam HANNAHS, 2004).

Penelitian ini dilaksanakan untuk mempelajari salah satu aspek Epidemiologi kriptosporidiosis yaitu tingkat prevalensi infeksi terhadap sapi bali (*Bos banteng*) pada tingkat lokasi dan umur yang berbeda. Sapi bali sebagai komoditas unggulan dan sebagai sumber daya lokal, memiliki berbagai keunggulan seperti fertilitasnya cukup tinggi, dapat hidup baik di semua tempat serta berfungsi sebagai ternak bibit dan sekaligus sebagai tenak potong (DHARMA dan SUPARTIKA, 1997).

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Protozoologi FKH IPB dan dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan April 2005. Pengambilan contoh dilaksanakan di Kabupaten Karangasem, Bali.

### Pengambilan contoh

Pengambilan contoh tinja segar (20 g) dari sapi umur kurang dari 6 bulan, 6-12 bulan, dan lebih dari 12 bulan. Tempat pengambilan contoh dilaksanakan di 2 kecamatan terletak di dataran rendah yaitu Manggis meliputi desa Dauhtukad dan Selumbang. Kec. Karangasem terletak di desa Amlapura dan Padangkerta dengan contoh berjumlah 167 contoh. Dua kecamatan di dataran tinggi yaitu Selat terdiri dari desa Muncan dan Selat. Sedangkan Kecamatan Sidemen bertempat di desa Tangkup dan Tri Ekabuana, dengan contoh berjumlah 170. Keseluruhan contoh berjumlah 337 yang diambil secara *multistage random sampling* (BHISMA, 2003). Contoh air diambil masing-masing 250 ml dari setiap sungai.

### Metode pemeriksaan dan identifikasi

Pemeriksaan contoh dilaksanakan dengan metode pengapungan gula sheater, yaitu 1 gram contoh tinja diencerkan dengan air, hingga volume menjadi 15 ml. Selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 1500 rpm/15 menit. Supernatannya dibuang dan sedimennya ditambahkan dengan larutan gula sheater sampai volume menjadi 15 ml. Selanjutnya disentrifuse kembali dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit. Supernatannya diambil untuk diperiksa dibawah mikroskop cahaya pembesaran 450 kali (CASTRO *et al.* 2002), untuk melakukan identifikasi, berdasarkan morfologi dan ukuran (MARCELO dan BORGES, 2002).

### Identifikasi ookista

Hasil pengamatan yang didapatkan adalah identifikasi morfologi dan ukuran ookista *C. parvum* dengan mencocokkan hasil pengamatan

langsung dengan gambar yang ada dalam jurnal (UPTON, 2004).

#### *Ookista per gram tinja (OPG)*

Contoh yang ditemukan positif *C. parvum* selanjutnya akan dihitung kandungan ookista per gram tinja dengan menggunakan alat hitung McMaster (ROSIE *et al.*, 2003).

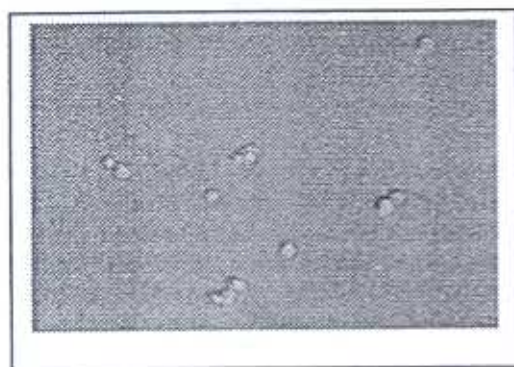
#### *Analisis statistik*

Data disajikan dalam bentuk tabel dan juga dilakukan analisis statistika untuk menduga tingkat prevalensi, serta asosiasi perbedaan prevalensi pada masing-masing lokasi dan tingkat umur. Asosiasi dianalisis dengan Uji  $\chi^2$  dan dilanjutkan dengan uji  $\phi$  (SUGIARTO *et al.* 2003) dan dihitung nilai resiko relatif (RR) (MARTIN *et al.*, 1987).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Morfologi dan Ukuran

Parasit ini berbentuk bulat, kecil, tipis dan transparan. Bagian dalam nampak berkilau menyerupai mutiara, memiliki dinding dan kadang nampak adanya sporozoit. Ukuran diameternya bervariasi antara 4–6  $\mu\text{m}$  (Gambar 1).



Gambar 1. *C. parvum* pada sapi bali

Identifikasi morfologi ookista *C. parvum* dengan mikroskop cahaya dilakukan untuk peneguhan diagnosa dan koleksi ookista secara morfologi. Ukuran dan morfologi didapatkan sesuai dengan UPTON (2004).

### Infeksi *Cryptosporidium parvum* pada sapi Bali

#### *Ookista per gram (OPG) Tinja*

Ookista per gram (OPG) tinja menunjukkan tingkat infeksi oleh *C. parvum*. Infeksi pada sapi bali baik pada daerah berbeda tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata OPG kriptosporidiosis sapi bali di daerah dataran rendah dan dataran tinggi

Daerah	Ookista per gram (OPG)		
	Rata-rata	Galat baku	Selang kepercayaan 95%
Dataran rendah	4,88 <sup>a</sup>	1,21	2,51–7,25
Dataran tinggi	19,32 <sup>b</sup>	1,29	16,79–21,85

Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Rata-rata OPG pada lokasi penelitian antara daerah dataran rendah dengan dataran tinggi menunjukkan rata-rata OPG dataran tinggi adalah 19,32 ookista/g (16,79–21,85 ookista/g) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata OPG dataran rendah adalah 4,88 ookista/g (2,51–7,25 ookista/g).

Rata-rata jumlah OPG dalam tinja dapat dipengaruhi oleh tingkat infeksi akibat pencemaran lingkungan dan perkembangan respon sistem kekebalan ternak. UPTON (2004) melaporkan di US ternak mengeluarkan rata-rata 69 ookista/g, dengan populasi berjumlah 103 juta ekor maka dalam setahun dapat mencemari lingkungan sampai dengan 4,57 ton ookista/tahun.

Rata-rata OPG sapi bali lebih rendah dibandingkan dengan didapatkan UPTON (2004). Hal ini tergantung pada tingkat infeksi yang terjadi. Dosis infeksi *C. parvum* dilaporkan bahwa 10 ookista mampu menyebabkan infeksi dan dapat berlanjut terjadinya autoinfeksi (MARCELO dan BORGES, 2002).

Metode pewarnaan *acid fast* didapatkan berkisar 100 hingga 1000 ookista/g. Kriptosporidiosis pada pedet dilaporkan juga terdapat ookista mencapai rata-rata 215 ookista/g (NIZEYI, 2002); 400 ookista/g

(FAUBERT dan LITVINSKY, 2000). Sedangkan dengan menggunakan metode pengapungan NaCl dan kombinasi dengan pewarnaan *immunoflorescent* antibodi didapatkan 500 ookista/g. Ternak sapi pada keadaan menyusui dapat mengeluarkan sampai 500 ookista/g;  $1.5 \times 10^3$  ookista/g (Faubart dan Litvinsky 2000). Pada keadaan fase akut kriptosporidiosis akan dibarengi pengeluaran ookista sampai  $1 \times 10^7$  ookista/g (YOSHINORI *et al.*, 2000);  $1 \times 10^{10}$  ookista/g (ANDERSON, 1981). Induk biri-biri terjadi peningkatan pengeluaran ookista sebelum melahirkan dan minggu pertama setelah melahirkan. OPG dapat bervariasi karena faktor lingkungan dan individu sendiri.

#### Kriptosporidiosis pada sapi bali di daerah dataran rendah dan tinggi

Faktor lingkungan yang endemis dapat mendorong terjadinya infeksi pada berbagai tingkat umur. Keadaan lingkungan daerah dataran rendah dan dataran tinggi menyebabkan perkembangan *C. parvum* berbeda. Hal ini dilihat dari tingkat prevalensi pada sapi bali, dimana prevalensi dataran tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan dataran rendah (Tabel 2).

Tabel 2. Prevalensi kriptosporidiosis sapi bali di daerah dataran rendah dengan dataran tinggi

Daerah	Prevalensi (%)	Selang kepercayaan 95%
Dataran rendah	28,74 <sup>a</sup>	28,71–28,8
Dataran tinggi	45,88 <sup>b</sup>	45,81–45,99
Prevalensi kasar (PK)	37,39	37,36–37,56

Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Tabel 3. Asosiasi antara daerah dataran rendah, tinggi dan RR terhadap kriptosporidiosis

Kriteria		Kriptosporidiosis		Jumlah	$\chi^2$	$\phi$	RR
		+	-				
Lokasi	Dataran tinggi	78	92	170	10,57*	-0,18	1,67
	Dataran rendah	48	119	167			
	Jumlah	126	211	337			

\*Terdapat perbedaan yang nyata

Prevalensi kriptosporidiosis daerah dataran rendah adalah 28,74%, (28,71–28,78%). Sedangkan prevalensi di dataran tinggi adalah 45,88% (45,88–45,99%). Prevalensi Kasar adalah 37,39% (37,36–37,56%).

Uji  $\chi^2$  dataran tinggi dengan dataran rendah terdapat hubungan nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kriptosporidiosis. Pengujian pada asosiasi resiko relatif yang didapatkan adalah 1,67 (Tabel 3). Pada lokasi tersebut kejadian kriptosporidiosis dapat diduga sebagai penyebabnya adalah *C. parvum*. Atau bisa dikatakan resiko dataran tinggi terhadap kriptosporidiosis kejadiannya 1,67 kali dibandingkan dengan daerah dataran rendah.

Prevalensi kriptosporidiosis lebih tinggi di daerah dataran tinggi dibandingkan dataran rendah. Kejadian kriptosporidiosis sangat erat hubungannya dengan kondisi daerah. Kriptosporidiosis lebih tinggi pada periode musim dingin daripada musim panas (CHAI *et al.*, 1996 dalam RAN YU *et al.*, 2004). Kecamatan Selat dan Sidemen merupakan daerah dataran tinggi memiliki kelembaban berkisar 65–85%, suhu lingkungan 24–32°C. Curah hujan cukup tinggi pertahunnya mencapai 2801 ml–3785 ml (DPTPH, 2003) merupakan kondisi sesuai untuk berkembang dan menyebarkan *C. parvum*.

Kecamatan Karangasem dan Manggis merupakan dataran rendah dengan kelembaban 55–65%, suhu lingkungan 28–33°C dan curah hujan pertahunnya berkisar 904 ml–1964 ml (DPTPH, 2003). Dataran rendah ini merupakan kondisi yang kurang mendukung perkembangan protozoa karena daerahnya kering dan musim panas yang lebih lama dibandingkan dengan daerah dataran tinggi.

Ookista *C. parvum* penyebarannya dipengaruhi pula oleh sifat biologi yang dimiliki. Ookista cukup tahan pada kondisi lembab. Ookista tahan di lingkungan akibat

morfologi dindingnya cukup tebal, yang menyebabkan tetap tahan di alam sehingga dikenal dengan *hidden spore* atau *underground spore* (UPTON, 2004). Ookista sangat tahan terhadap disinfektan termasuk pengapuran, tetapi dapat mati pada temperatur 160°F (71°C) melalui pengeringan (BARBARA *et al.*, 2004). Ookista dapat mati bila diperlakukan dalam keadaan diluar kebiasaan dan berlebihan (UPTON, 2004).

Kriptosporidiosis dapat ditularkan melalui air minum ataupun makanan yang terkontaminasi oleh ookista. Air permukaan yang diminum tanpa dimasak seperti air sungai, danau, ataupun menelan air dalam jumlah sedikit ketika berenang, dan air kolam yang sudah diklorinasi juga dapat menularkan kriptosporidiosis. Air permukaan dapat tercemar ookista mencapai 97% sedangkan dengan perlakuan penyaringan mencapai 54%, serta dapat menyebabkan diare mencapai 27,30% (BARBARA *et al.*, 2004). Pengelolaan air permukaan yang dialiri kotoran ternak merupakan salah satu resiko potensial menyebarkan *C. parvum* (SISCHO *et al.*, 2000). Parasit juga dapat menyebar melalui makanan yang tidak dimasak, ataupun makanan lainnya yang dicuci dengan air terkontaminasi ookista. Buah-buahan segar yang tidak tercuci ataupun sayuran kemungkinan juga mengandung ookista jika lokasi panen dipergunakan menggemblakan ternaknya (BARBARA *et al.*, 2004).

#### *C. parvum* sapi bali di air sungai

Penelitian prevalensi kriptosporidiosis terhadap sapi bali pada tingkat umur didapatkan hasil yang berbeda (Tabel 4).

Hasil contoh air yang diambil dari 4 Kecamatan di delapan desa, didapatkan bahwa secara keseluruhan (100%) contoh air yang diambil sudah tercemar *C. parvum* (Tabel 4). Hasil pengujian menggambarkan tingkat pencemaran bervariasi dari tingkat rendah, sedang dan tercemar pada tingkat tinggi. Contoh air yang diambil berdasarkan atas penggunaan air yang dipakai oleh para peternak untuk memandikan dan meminumkan ternak mereka. Para peternak sapi di Karangasem menggunakan air sungai (61,60%) dan air tlabah (14,40%) untuk keperluan ternak mereka.

Tabel 4. Contoh air sungai yang tercemar *C. parvum*

Lokasi contoh air	Hasil pengujian pencemaran <i>Cryptosporidium parvum</i>
	Positif
Muncan (Sungai Yeh Sah)	+++
Selat (Sungai Daha)	++
Tri Ekabuana (Sungai Dukuh)	+++
Tangkap (Sungai Unda)	+
Amlapura (Tlabah Ombak Sangkur)	++
Padangkerta (Sungai Ampel)	+
Dauh Tukad (Sungai Pesedahan)	++
Selumbang (Sungai Gerobog)	++

Penggunaan air sungai berkisar 32,77% dan air parit sawah 51,26% di daerah dataran rendah dan penggunaan air sungai 64,88% dan air parit sawah 21,37% di daerah dataran tinggi. Hal ini untuk kepentingan minum dan memandikan ternak. Pemeriksaan terhadap contoh air tersebut ditemukan 100% tercemar ookista *C. parvum*. Kebiasaan ini dapat diduga sebagai penyebab terjadinya infeksi pada ternak sapi bali baik didataran rendah maupun dataran tinggi.

Tercemarnya sebagian besar air di lokasi penelitian bisa karena beberapa faktor penyebab. Infeksi yang terjadi secara endemis serta faktor curah hujan dan penggunaan air secara optimal dapat menyebabkan terkontaminasinya air sungai. Para peternak memandikan ternaknya di sungai tercatat hampir mencapai 94%. Pemergunaan air dengan frekwensi tinggi ini, sangat memungkinkan tercemarnya air yang berasal dari ternak. Ookista dapat hanyut bersama air ketika hujan, dimana ookista berasal dari ternak ataupun lingkungan yang sebelumnya juga telah tercemar.

Kriptosporidiosis pada pedet kejadiannya mencapai 92% (FAUBERT dan LITVINSKY, 2000) dengan menggunakan metode kit komersial *immunoflorescent* dan *acid fast assay* untuk pewarnaan ookista. *C. parvum* umumnya lebih dominan sebagai parasit ternak sapi yang masih muda. Pada hewan yang lebih dewasa dapat menyebabkan infeksi dengan

perkembangan yang lambat. Kriptosporidiosis pada sapi setelah melahirkan mencapai 47,50%. Hal ini karena sapi dewasa dianggap sebagai *reservoir* dan dapat terinfeksi bersifat asimtomatik (MIZIC *et al.*, 2002). Daerah peternakan dapat mencapai 55% (FONSECA *et al.*, 2001). Kejadian pada ternak biri-biri umur lebih dari 1 tahun prevalensinya 7,80% (CAUSAPE *et al.*, 2002).

Penderita kriptosporidiosis manifestasi klinisnya dapat bervariasi sesuai dengan status kekebalan inang. Gejala infeksi umumnya ditemukan pada wilayah endemik dan dapat diidentifikasi melalui survey serologis yang dilakukan terhadap suatu populasi. Pada hewan muda kemungkinan peran sistem kekebalan yang masih belum sempurna, jika dibandingkan dengan hewan dewasa. Sehingga infeksi *Cryptosporidium* pada hewan muda lebih tinggi dibandingkan dengan hewan dewasa.

Pada infeksi eksperimental menggunakan pedet, disamping didapatkannya IgA di dalam tinja, juga didapatkan IgG dan IgM. Pada anak domba dan pedet, turunnya pengeluaran ookista berhubungan erat dengan meningkatnya titer IgA (SARA *et al.*, 2000).

Salah satu faktor penyebab kriptosporidiosis pada pedet adalah adanya kontak langsung dengan lantai yang sebelumnya sudah tercemar *C. parvum* yang berasal dari ternak dan lingkungan tercemar. Kualitas kolostrum yang bermutu jelek juga merupakan predisposisi terjadinya kriptosporidiosis pada pedet. Penggunaan pupuk kandang untuk tanaman baik di ladang dan sawah merupakan faktor yang dapat menyebarkan kejadian kriptosporidiosis pada pedet (SISCHO *et al.*, 2000).

Kriptosporidiosis yang terjadi pada hewan dewasa dapat disebabkan karena adanya autoinfeksi serta sebagai *reservoir* parasit *anthropozoonosis* yang berbahaya bagi manusia serta merupakan zoonotik patogen yang potensial (MERLE *et al.*, 2004), dan memungkinkan terjadinya infeksi berlanjut. Pada hewan dewasa infeksi nampak tidak begitu menonjol dibandingkan dengan hewan muda. Hal ini disebabkan adanya peran sistem kekebalan yang telah terbentuk sehingga kriptosporidiosis dapat terjadi secara asimtomatis yang bisa mencapai 80% (MELONI dan THOMSON, 1996; NIZEYI *et al.*, 2002).

Kriptosporidiosis mencapai 93,30% terjadi pada sapi di daerah endemik positif ookista *C. parvum*, dan 91% terjadi pada peternakan (SISCHO *et al.*, 2000). Faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi *C. parvum* pada semua tingkat umur adalah akibat tatalaksana peternakan. Perilaku peternak umumnya menggabungkan ternak mereka pada satu kandang. Selain itu belum tertanganinya limbah kotoran ternak secara baik, dan belum adanya bak penampungan untuk menampung kotoran ternak.

### KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pada sapi bali prevalensi kriptosporidiosis di daerah dataran tinggi lebih tinggi prevalensinya (45,88%) dibandingkan dengan daerah dataran rendah (28,74%). Terdapat asosiasi antara lokasi dataran rendah dan tinggi terhadap kriptosporidiosis.
2. Lingkungan endemis kriptosporidiosis dapat mencemari lingkungan yang lainya seperti air sungai. Penggunaan air sungai untuk memandikan ternak sapi para petani ditemukan tercemar *Cryptosporidium parvum* mencapai 100%, dengan tingkat pencemaran sedang, banyak dan sangat banyak.
3. Dari hasil penelitian ini dapat disarankan kepada para peternak untuk melaksanakan penanganan sanitasi lingkungan kandang secara lebih intensif di lokasi penelitian, terutama di daerah dataran tinggi. Pencemaran air oleh sejumlah ookista *Cryptosporidium parvum* diperlukan langkah-langkah penanggulangan seperti perlunya pembuatan saptik tang untuk menampung kotoran ternak, dan diupayakan pengeringan kotoran sebelum dipakai pupuk. Mengingat kriptosporidiosis adalah penyakit zoonotik maka para peternak perlu diberikan penyuluhan untuk mengetahui dan mencegah kriptosporidiosis ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- ANDERSON. 1981. Patterns of shedding of *Cryptosporidium* oocysts in Idaho calves. *J. the American Vet. Med. Association.* 178: 982-984.

- BARBARA, K., S. DARLING and A. LEMLEY. 2004. *Cryptosporidium*; a Waterborne Pathogen. USDA Water Quality Program, Cornell University Cooperative Extension.
- BAZELEY, K. 2003. Investigation of Diarrhoea in The Neonatal Calf. In Practice.
- BISMA, M. 2003. Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- CASTRO-HERMIDA, J.A., Y.A. GONZALEZ-LOSADA and E. ARES-MAZAS. 2002. Prevalence of and risk factor invold in the spread of neonatal bovine cryptosporidiosis in Galicia (N W Spain). *Vet. Parasitol.* 106(1): 1-10.
- CAUSAPE, A.C., J. QUILEZ, C. SANCHEZ-ACEDO, CACHO, E. DEL and LOPEZ-BERNAD, F. 2002. Prevalence and analisis of potential risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zagarza (northeastern Spain). *Vet. Parasitol.* 104(4): 287-298.
- CENTRES FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. 2005. *Cryptosporidium parvum*. Foodborn Pathogenic Microorganism and Natural Toxins Handbook. <http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/chap24.html> (5/4/2005).
- CLINTON, W. and T.P. FLANIGAN. 2003. Cryptosporidiosis. Current Treatment Options in Infectious Diseases. 5: 301-306.
- DHARMA, D.M.N. dan E. SUPARTIKA. 1997. Monitoring Sentra Pengembangan Agribisnis Komoditi Unggulan (SPAKU) Sapi Bali di Propinsi Bali dan Nusa Tenggara Timur. *Bull. Veteriner. BPPH Wilayah VI Denpasar.*
- DINAS PERTANIAN TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA. 2003. Laporan Statistik Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Karangasem.
- EL-ON, J., R. DAGAN, D. FRASER And R.J. DECKELBAUM. 1994. Detection of *Cryptosporidium* and *Giardia intestinalis* in Bedouin Children from Southern Israel. *International J. Parasitol.* 24(3): 409-411.
- FAUBERT, G.M. And LITVINSKY. 2000. Natural Transmission of *Cryptosporidium parvum* between dams and calves on a dairy farm. *J. Parasitol.* 86(3): 495-500.
- FONSECA, I. P.D.A., I. FACENDRO And F. ANTUNES. 2002. Genetic characterizations of *Cryptosporidium parvum* isolates from cattle in Portugal: animal and human implications. *J. Eukaryotic Microbiol. Portugal.*
- GRINBERG, A. MARCOVICIS, J. GALINDEZ, N. LOPEZ-VILLALOBOS, A. KOZAK and V.M. TRANQUINO. 2002. Controlling The Onset of Natural Cryptosporidiosis in Calves with Paromomycin sulphate. *Veterinary Record.* 151: 606-608.
- HANNAHS, G. 2004. *Cryptosporidium parvum*: An Emerging pathogen. Kenyon College. <http://biology.kenyon.edu/slonec/bio38/hanna/hs/crypto.htm>.
- MARTIN, S.W., A.H. MEEK and P. WILLEBERG. 1987. *Veterinary Epidemiology. Principle and Methods.* Iowa State University Press/AMES.
- MARCELO, S. and A.S. BORGES. 2002. Some Aspects of Protozoan Infections in Immunocompromised Patients-A Review. *Mem Inst Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.* 97 (4): 443-457.
- MARZI, M.A. VIGANO, D. TRABATTONI, M.L. VILLA, A. SALVAGGIOIA, E. CLERICI and M. CLERICI. 1996. Characterization of tipe 1 and type 2 cytokine production profile in physiologic and phatologic human. *Clinical and Experimental Immunology* 106: 127-133.
- MERLE, E.O., R.M. O'HANDLEY, B.J. RALSTON, T.A. McALLISTER and R.C.A. THOMSON. 2004. Update on *Cryptosporidium* and *Giardia* infections in cattle. *Trends in Parasitology.* 20(4): 188-191.
- MELONI, B.P. and THOMSON R.C.A. 1996. Simplified Method for Obtaining Purified Oocysts from Mice and for Growing *Cryptosporidium parvum* in vitro. *J. Parasitol.* 82(5): 757-762.
- MISIC, Z., S. KATIC-RADOVOJEVIC and Z. KULISIC. 2002. *Cryptosporidium* infection in weaners, bull calves and postparturient cows in the Belgrade area. *Acta Veterinaria (Beograd).* 52(1): 34-41.
- NIZEYI, J.B., M.R. CRANFIELD and T.K. GRACZYK. 2002. Cattle near the Bwindi Impenetrable National Park, Uganda, as a reservoir of *Cryptosporidium parvum* and *Giardia duodenalis* for local Community and free-ranging gorillas. *Parasitol. Res.* 88(4): 380-385.
- PAUL, R.H. and G. NICHOLS. 2002. Epidemiology and Clinical Features of *Cryptosporidium* Infection in Immunocompromised Patients. *American Society for Microbiology. Clinical Microbiology Reviews.* 15(1): 145-154.



- RAN YU, J., JONG-KYU LEE, MIN SEO, SEOK-I KIM, WOON-MOK SOHN, SUN HUH, HAE-YEON CHOI and TONG-SOO KIM. 2004. Prevalence of Cryptosporidiosis among the villagers and domestic animals in several rural areas of Korea. *The Korean J. Parasitol.* 42(1): 1-6.
- ROSIE, H., D.J. COLEMAN, A. MISRACHI, J.M. CONTU and M.D. KIRK. 2003. An outbreak of Cryptosporidiosis associated with an animal nursery at a regional fair. *CDC* 27: 2.
- SARA, M.D., P.C. OKHUYSEN, B.M. SALAMEH, H.L. DUPONT and C.L. CHAPPELL. 2000. Fecal antibodies to *Cryptosporidium parvum* in Healthy Volunteers. *Infection and Immunity.* 68(9): 5068-5074.
- SRETER, T., G. KOVACS, A.J. DA SILVA, N.J. PIENIAZEK, Z. SZELL, M.D. KOVACS, K. MARIALIGETI and I. VARGA. 2000. Morphologic, Host Specificity, and Molecular Characterization of a Hungarian *Cryptosporidium meleagridis* Isolate. *Applied and Environmental Microbiol.* 66(2): 735-738.
- SISCHO, W.M., E.R. ATWILL, LE LANYON and J. GEORGE. 2000. *Cryptosporidia* on dairy farms and the role these farms may have in contaminating surface water supplies in the northeastern United States. *Preventive Vet. Med.* 43: 253-267.
- SUGIARTO, D. SIAGIAN, L.T. SUNARYANTO dan D.S. OETOMO. 2003. *Teknik Sampling*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- UPTON, R.C.A., A. ARMSON and UM RYAN. 2004. Basic Biology of *Cryptosporidium*. Division of Biology, Kansas State University. [\(http://www.ksu.edu/parasitology/basicbio\)](http://www.ksu.edu/parasitology/basicbio). (02/03/2004).
- YOSHINORI, T., K. PANAGIOTIS, K. TAKENORI, N.H. HIDEYUKI, X. XUENAN, I. IKIO I, F. KOZO, T. EJI and M. TAKESI. 2000. Detection of *Cryptosporidium parvum* Oocyst in Environmental Water in Hokaido, Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 63(3): 233-236.

## DISKUSI

### Pertanyaan:

1. Apa dasar penentuan genotipe?
2. Kenapa ada perbedaan resiko pemeliharaan sapi di dataran rendah dan tinggi? Apakah ketinggian lokasi diukur?

### Jawaban:

1. Didasarkan pada hasil penelitian terdahulu dan telah dipublish pada jurnal di Jepang.
2. Ketinggian tempat rendah (0-500m dpl) dan tinggi (lebih dari 500 m dpl). Resiko pemeliharaan antara dataran rendah dan tinggi pada daerah tinggi dan rendah berkaitan dengan sosial-budaya kita. Pada daerah tinggi pada umumnya basah sehingga lebih sering menimbulkan kasus sedangkan pada daerah rendah pada umumnya kering dan tingkat prevalensi lebih rendah.