

Hubungan Sanitasi Kandang Sapi dengan Infeksi *Cryptosporidium sp.* pada Pedet dan Peternak Sapi

Stall Sanitation Associated with Cryptosporidium sp. Infection on Calf and Cattle Farmer

Rafindra Ramadhani¹, Yudha Nurdian², Dwita Aryadina Rachmawati³,
Wiwien Sugih Utami^{2*}, Yunita Armiyanti², Bagus Hermansyah²,
Angga Mardro Rahardjo³

¹Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, ²Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, ³Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121.

*Corresponding author: wiwen.dr@gmail.com

Abstrak

Peningkatan populasi sapi setiap tahunnya dapat mengakibatkan peningkatan jumlah limbah sapi. Pengelolaan sanitasi kandang yang buruk berisiko menyebabkan penurunan kondisi kesehatan peternak sapi, seperti: diare, mual, muntah, dan gatal-gatal, sebanyak 50% sapi yang diare terinfeksi *Cryptosporidium sp.* Infeksi tertinggi *Cryptosporidium sp.* pada sapi ditemukan pada pedet (anak sapi). Pedet dapat mengekskresikan 1×10^{10} oocista *Cryptosporidium sp.* per harinya. *Cryptosporidium sp.* juga berpotensi menyebabkan infeksi zoonosis yang menular dari hewan ke manusia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan sanitasi kandang sapi dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan di Desa Jatian, Pakusari, Jember selama periode Oktober 2021 – Maret 2022. Jenis data yang digunakan adalah data primer yang didapatkan melalui wawancara dan observasi. Sampel yang diambil adalah feses pedet dan peternak sapi yang diperiksa menggunakan metode sedimentasi dan pewarnaan modifikasi Ziehl-Neelsen (MZN). Uji statistik yang digunakan adalah uji *chi-square*. Hasil menunjukkan bahwa prevalensi infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet sebesar 14,3% dan pada peternak sapi sebesar 4,8%. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa faktor risiko sanitasi kandang sapi yang berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet adalah lokasi kandang dan penanganan kotoran ternak ($p \leq 0,05$), serta tidak ada variabel yang berhubungan secara signifikan dengan infeksi pada peternak sapi ($p > 0,05$). Infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet maupun manusia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor lingkungan dan hospes. Tindakan pencegahan seperti menjaga kebersihan lingkungan termasuk sanitasi kandang sapi dan higienitas personal perlu dilakukan untuk mengurangi risiko terjadinya infeksi *Cryptosporidium* dari pedet ke manusia, dan sebaliknya.

Kata kunci: sanitasi kandang, pedet, peternak sapi, *Cryptosporidium sp.*, zoonosis

Abstract

Increasing the cattle population can increase the amount of the waste. Poor management of cage sanitation has the risk of causing a decrease in the health conditions of cattle farmers, such as: diarrhea, nausea, vomiting, and itching, as many as 50% of cattle with diarrhea are infected with *Cryptosporidium sp.* The highest infection of *Cryptosporidium sp.* in cattle found in calves. The calf can excrete 1×10^{10} oocysts of *Cryptosporidium sp.* per day. *Cryptosporidium sp.* also has the potential to cause zoonotic infections that are transmitted from animals to humans. The study aims was to determine the relationship between stall sanitation and *Cryptosporidium sp.* to calf and cattle farmer. The type of this research was analytic observational with a cross sectional approach conducted in Jatian Village, Pakusari, Jember during October 2021 - March 2022. The primary data was obtained through interviews and observations. The feces of calves and cattle farmer were collected and examined using sedimentation method and modified Ziehl-Neelsen (MZN) staining method. The statistical test used is the *chi-square* test. The results showed that the prevalence of *Cryptosporidium sp.* in calves by 14,3% and on cattle farmer by 4,8%. The bivariate analysis showed that that stall location and waste handling were associated with *Cryptosporidium* for calf ($p \leq 0.05$), and there were no variables that were significantly related to infection in cattle farmers ($p > 0,05$). *Cryptosporidium sp.* in calves and humans can be caused by several factors, such as environmental factors and hosts. Preventive measures such as maintaining

a clean environment including cowshed sanitation and personal hygiene need to be taken to reduce the risk of Cryptosporidium infection from calves to humans, and vice versa.

Keywords: stall sanitation, calf, farmer, Cryptosporidium sp., zoonosis

Received: 18 July 2022

Revised: 21 August 2022

Accepted: 21 September 2022

PENDAHULUAN

Peternakan sapi adalah sektor penting agribisnis di Indonesia yang masih banyak digeluti oleh masyarakat pedesaan. Jumlah populasi sapi di Kabupaten Jember dalam 5 tahun terakhir mengalami peningkatan dan di Kecamatan Pakusari tahun 2019 tercatat sebanyak 5173 ekor (BPS Kabupaten Jember, 2021). Peningkatan populasi sapi dapat mengakibatkan peningkatan jumlah limbah sapi. Sanitasi kandang sapi yang buruk dapat memengaruhi kesehatan peternak sebesar 36,2% (Zuroida, 2018). Keluhan kesehatan yang sering muncul antara lain: diare, mual, muntah, dan gatal-gatal. Risiko tersebut meningkat dengan banyaknya kontak dengan limbah sapi. Sanitasi kandang yang kurang baik juga dapat memengaruhi kesehatan dan kualitas produk yang dihasilkan sapi. Limbah kotoran sapi juga dapat menjadi media pertumbuhan agen infeksius seperti bakteri dan parasit.

Sapi merupakan salah satu ternak yang dapat menjadi reservoir dari beberapa parasit penyebab penyakit gastrointestinal. Sebanyak lebih dari 50% sapi terinfeksi parasit *Cryptosporidium* (Nugraha, 2017). *Cryptosporidium sp.* adalah protozoa koksidian yang dapat menyebabkan penyakit gastrointestinal pada manusia dan hewan ternak. *Cryptosporidium sp.* dilaporkan sebagai salah satu penyebab diare pada manusia dengan prevalensi 4% di negara maju dan 3-4 kali lebih tinggi di negara berkembang (Nakibirango et al., 2019).

Pedet atau anak sapi yang masih berusia di bawah 8 bulan dapat menjadi hospes reservoir utama dari *Cryptosporidium sp.* (Ogendo et al., 2017). Pedet 2,7 kali lebih berisiko terinfeksi *Cryptosporidium sp.* daripada sapi dewasa. Prevalensi infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet yang berusia kurang dari 6 bulan di Kota Bogor sebesar 29% (Nugraha et al., 2021). Pedet

yang terinfeksi dapat mengekskresikan feces yang mengandung ookista dalam jumlah besar, yakni mencapai $2 \times 10^6 - 6 \times 10^7$ ookista/gram feces/hari, sedangkan pada sapi dewasa hanya sebanyak $5 \times 10^5 - 7 \times 10^5$ ookista/gram feces/hari (Smith et al., 2014). Manusia yang memiliki riwayat kontak erat dengan pedet yang terinfeksi *Cryptosporidium sp.* 8,3 kali lebih berisiko tertular (Izadi et al., 2014). Feces pedet yang mengandung ookista *Cryptosporidium sp.* juga dapat mengontaminasi makanan dan air (Innes et al., 2020).

Infeksi *Cryptosporidium sp.* pada manusia dapat menyebabkan gastroenteritis akut dengan gejala nyeri perut serta diare akut hingga kronis (Wijayanti, 2018). Laporan Puskesmas Kota Pekanbaru tahun 2012 menunjukkan sebesar 41% anak penderita diare yang terinfeksi protozoa usus ditemukan adanya ookista *Cryptosporidium sp.* pada feces (Wijayanti, 2018). Data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember menunjukkan angka diare di Kecamatan Pakusari Kabupaten Jember pada tahun 2016 cukup tinggi, yakni sejumlah 1.176 penderita. Faktor yang memengaruhi kejadian diare salah satunya merupakan faktor lingkungan, seperti kebersihan sumber air, adanya vektor, penanganan sampah dan limbah, serta pembuangan tinja (Zakiyah, 2018).

Penelitian sebelumnya di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa 20% pedet mengalami koksidiosis yang disebabkan oleh infeksi *Eimeria sp.* (Muhamad et al., 2021). Peneliti tertarik untuk meneliti hubungan antara sanitasi kandang sapi dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi di Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember karena penelitian mengenai infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi di Kabupaten Jember masih terbatas. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat tentang prevalensi infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi

serta hubungannya dengan sanitasi kandang sapi sehingga bisa menjadi salah satu data yang dapat digunakan dalam perencanaan pemberantasan penyakit parasit di Kabupaten Jember.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Desa Jatian, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember. Waktu penelitian yakni pada Bulan Oktober 2021 – Maret 2022. Sumber data adalah data primer yang didapatkan dari hasil observasi dan pemeriksaan laboratorium. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember dengan nomor 1.589/H25.1.1.11/KE/2022 dan perizinan penelitian dari Balai Kesatuan Bangsa dan Politik (Bakesbangpol) Kabupaten Jember dengan nomor 072/1082/415/2021. Sampel penelitian ini adalah feses pedet dan peternak sapi. Pengambilan sampel feses peternak sapi dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan perhitungan jumlah sampel minimal menggunakan rumus *Lemeshow* dan didapatkan sampel minimal sejumlah 42 sampel. Pengambilan sampel feses pedet menggunakan teknik *total sampling* dan didapatkan sebanyak 42 sampel.

Observasi sanitasi kandang sapi dinilai berdasarkan lokasi kandang, ventilasi udara, penyinaran, atap kandang, dinding kandang, lantai kandang, dan penanganan kotoran ternak. Sampel feses pedet dan peternak sapi dimasukkan ke dalam pot feses 60 ml dan dibawa ke Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Pemeriksaan feses dilakukan dengan menggunakan metode sedimentasi feses dan pengecatan modifikasi Ziehl-Neelsen (MZN).

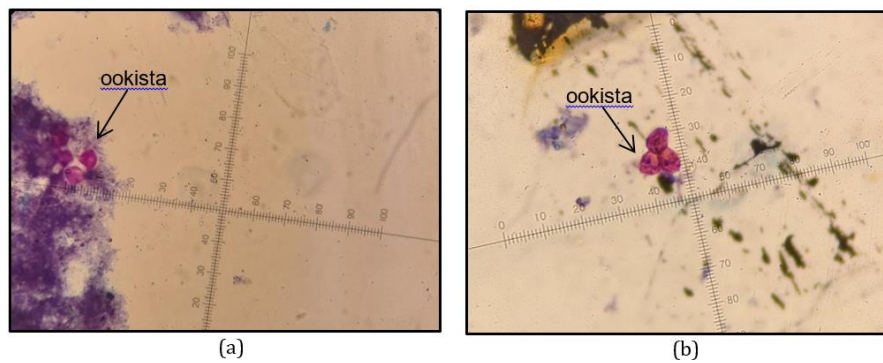
Langkah-langkah metode sedimentasi feses, yakni: (1) satu gram feses dicampur dengan 12 ml akuades secukupnya lalu disaring dan dimasukkan ke dalam tabung *sentrifuge*; (2) tabung *sentrifuge* dimasukkan ke dalam mesin sentrifugasi dan diputar dengan kecepatan 2000 rpm selama 3-5 menit; (3) supernatan dibuang

lalu 12 ml akuades ditambahkan ke dalam tabung dan diaduk hingga tercampur; (4) tabung sentrifugasi dimasukkan lagi ke dalam mesin sentrifugasi dan diputar dengan kecepatan 2000 rpm selama 3-5 menit; dan (5) ulangi langkah 3 dan 4 sebanyak 3 kali. Sedimentasi feses yang terbentuk diambil sebanyak 1 µl dan diteteskan ke atas gelas obyek untuk dilakukan pewarnaan Modifikasi Ziehl-Neelsen (MZN) pada preparat untuk menemukan ookista *Cryptosporidium sp.* yang tahan asam. Pemeriksaan preparat dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran 400x dan 1000x dan diameter ookista *Cryptosporidium sp.* diukur menggunakan aplikasi *Image Raster 3.0*. Diameter ookista *Cryptosporidium sp.* berdasarkan buku pedoman *Bench Aids for the Diagnosis of Intestinal Parasites* dari *World Health Organization* (WHO) yakni berkisar 4-6 µm.

Data yang terkumpul dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat ini dilakukan terhadap setiap variabel untuk mendeskripsikan karakteristik dan melihat distribusi dari setiap variabel penelitian. Analisis bivariat dilakukan membuktikan ada tidaknya hubungan antara sanitasi kandang sapi dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi. Uji statistik yang digunakan adalah uji *chi-square* apabila memenuhi syarat dan uji *fisher exact* apabila tidak memenuhi syarat uji *chi-square*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program pengolahan statistik SPSS versi 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini didapatkan sebesar 46,7% peternak sapi berusia 31-50 tahun, 82,2% berjenis kelamin laki-laki, dan sebanyak 82,2% merupakan tamatan SD. Sejumlah 2 dari 42 peternak sapi sedang mengalami diare. Sumber air yang digunakan sehari-hari sebagian berasal dari air sumur (86,7%) sedangkan sisanya berasal dari sumber lain seperti air PDAM. Sejumlah 84,4% peternak sapi sudah menggunakan APD berupa sandal, sepatu, dan boots atau memakai sarung tangan ketika melakukan interaksi dengan sapi seperti memberi makan dan membersihkan



Gambar 1. Oocista *Cryptosporidium sp.* pada (a) pedet dan (b) peternak sapi dengan perbesaran 1000x berbentuk bulat dengan diameter 4-6 μm dan berwarna merah terang pada pewarnaan MZN.

Tabel 1. Prevalensi infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi

Hospes	Infeksi <i>Cryptosporidium sp.</i>			
	Positif		Negatif	
	N	%	n	%
Pedet	6	14,3	36	85,7
Peternak sapi	2	4,8	40	95,2

Tabel 2. Analisis karakteristik responden dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi

Faktor Risiko	p	OR	95% CI
Jenis kelamin	1,000	-	-
Usia	0,385	-	-
Tingkat pendidikan	0,226	9,000	0,467-173,34
Sakit diare	1,000	-	-
Sumber air sehari-hari	0,139	19,000	0,843-428,24
Penggunaan APD saat berinteraksi dengan sapi/pedet	1,000	-	-
Cuci tangan setelah berinteraksi dengan sapi/pedet	1,000	-	-
Riwayat konsumsi air	1,000	-	-

p=Signifikansi, OR=Odds Ratio, CI=Confidence Interval.

Tabel 3. Analisis bivariat antara faktor risiko sanitasi kandang sapi dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi

Faktor Risiko	Infeksi <i>Cryptosporidium sp.</i> pada pedet			Infeksi <i>Cryptosporidium sp.</i> pada peternak sapi		
	p	OR	95% CI	p	OR	95% CI
Lokasi kandang	0,032	10,000	1,048-95,457	0,158	-	-
Ventilasi udara kandang	1,000	0,600	0,062-5,847	1,000	-	-
Penyinaran kandang	1,000	1,300	0,205-8,247	0,077	-	-
Atap kandang	0,567	-	-	1,000	-	-
Dinding kandang	1,000	-	-	1,000	-	-
Lantai kandang	1,000	-	-	1,000	-	-
Penanganan kotoran ternak	0,032	10,000	1,048-95,457	1,000	1,500	0,087-25,753

p=Signifikansi, OR=Odds Ratio, CI=Confidence Interval.

sapi atau kandang sapi. Peternak sejumlah 83,3% telah melakukan cuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir setelah berinteraksi dengan sapi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa sejumlah

73,3% peternak sudah mengonsumsi air matang atau air siap minum yang sudah diolah.

Terdapat 7 variabel sanitasi kandang sapi yang telah diobservasi, yakni: lokasi kandang,

ventilasi udara, penyinaran, atap kandang, dinding kandang, lantai kandang, dan penanganan limbah ternak. Sejumlah 25 kandang sapi (59,5%) memiliki lokasi kandang <10 meter dari rumah, 32 kandang sapi (76,2%) memiliki ventilasi udara, 30 kandang sapi (71,4%) menghadap ke timur/barat, 35 kandang sapi (83,3%) memiliki atap bersih dan kuat yang terbuat dari genting, 38 kandang sapi (90,5%) memiliki dinding kotor dan tidak kuat yang terbuat dari bambu, 39 kandang sapi (92,9%) memiliki lantai kotor dan tidak kuat yang terbuat dari bambu, serta Penanganan kotoran pada 25 kandang sapi (59,5%) dilakukan dengan memasukkan kotoran sapi ke dalam lubang atau karung tertutup.

Lokasi kandang sapi yang berjarak <10 m dari rumah atau sumber air dapat menjadi faktor risiko penularan penyakit karena limbahnya dapat mencemari sumber air (Putra *et al.*, 2018). Sejumlah 39 responden penelitian di Desa Jatian menggunakan sumber air berupa sumur yang terletak di dalam rumah. Kondisi kandang sapi yang kotor dapat menyebabkan pencemaran sumber air warga seperti sumur atau mata air oleh ookista *Cryptosporidium sp.* sehingga berpotensi menyebabkan infeksi pada individu sehat yang mengonsumsi air tersebut (ternak maupun manusia). Limbah kotoran yang berbentuk cair dapat merembes melalui tanah dan mencapai sumber air sehingga air dapat terkontaminasi oleh patogen, seperti *Cryptosporidium sp.* (Sari & Situmorang, 2020).

Observasi terhadap bangunan kandang sapi warga menunjukkan sejumlah 23,8% kandang sapi warga tidak memiliki ventilasi udara. Ventilasi udara pada kandang dapat memberikan peredaran udara segar yang membantu mengurangi suasana pengap, lembab, dan mengurangi bau tidak sedap (Fawaid, 2020). Ventilasi kandang yang baik juga dapat mengurangi stres dan mencegah penyakit pada ternak. Hasil observasi dalam penelitian ini menunjukkan hanya sejumlah 28,6% bangunan kandang sapi yang sudah menghadap utara atau selatan. Arah kandang yang menghadap ke utara atau selatan bertujuan agar kandang mendapatkan penyinaran yang baik dan sapi tidak terkena sinar matahari langsung. Sinar matahari yang baik bagi

ternak adalah sinar matahari pagi, oleh karena itu sebaiknya kandang menghadap ke arah masuknya sinar matahari pagi (Fawaid, 2020).

Atap genting yang dipakai oleh 83,3% peternak memiliki ketahanan yang bagus dan tidak terlalu menyerap panas seperti seng atau asbes (Zuroida, 2018). Genting sering dipilih untuk membuat atap karena harganya terjangkau, tahan lama, dan tidak terlalu menyerap panas. Sebagian besar lantai kandang sapi dalam penelitian ini menggunakan material bambu. Bambu tidak terlalu kuat dan lebih sulit dibersihkan jika dibandingkan dengan lantai semen. Material yang banyak dipakai sebagai dinding kandang sapi dalam penelitian ini adalah bambu yang mana bahan tersebut kurang kuat jika dibandingkan tembok. Pemilihan material dinding kandang sapi disesuaikan dengan iklim yang ada agar dapat menghindarkan ternak dari hujan dan panas matahari (Nurmasari, 2019).

Kebersihan kandang mencegah terjadinya penyakit menular antar ternak dan manusia. Sebagian besar peternak sapi masih menimbun limbah kotoran sapi di atas tanah. Limbah ternak yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan polusi tanah, air, dan udara, serta penularan penyakit (Permatasari, 2018). Pembersihan kandang bertujuan agar tidak terjadi kontaminasi silang antara kotoran ternak atau limbah ternak dengan produk ternak serta mencegah pertumbuhan agen penyebab penyakit pada kandang (Fawaid, 2020). Limbah sapi yang menumpuk di kandang dapat meningkatkan risiko penularan parasit *Cryptosporidium sp.* Penelitian ini menunjukkan sejumlah 17 dari 42 kandang sapi membuang kotoran dengan cara hanya ditumpuk di atas permukaan tanah, dimana hal tersebut dapat meningkatkan risiko kontaminasi kotoran pada sumber air dan tanah di sekitar kandang sapi (Sari & Situmorang, 2020).

Ookista *Cryptosporidium sp.* dapat hidup selama beberapa bulan pada air dan tanah dengan suhu dingin hingga sedang (4-30°C) (Alum *et al.*, 2014; Bogan, 2018). Ookista *Cryptosporidium sp.* juga dilaporkan dapat hidup selama 14 hari pada feses (Petersen *et al.*, 2021). Kondisi kandang yang kotor dan lembab meningkatkan risiko infeksi *Cryptosporidium sp.* pada sapi (Ogendo *et*

al., 2017). Kotoran sapi yang tidak segera dibersihkan dapat menempel pada badan termasuk ambing sapi. Ketika anak sapi atau pedet menyusu pada induknya, kotoran tersebut dapat ikut tertelan sehingga dapat terjadi penularan ookista *Cryptosporidium sp.* dari sapi ke pedet. Pedet memiliki kondisi sistem imunitas yang lebih lemah dibandingkan dengan sapi dewasa, sehingga pedet lebih rawan terhadap infeksi (Gunathilaka *et al.*, 2018).

Prevalensi infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi dapat dilihat pada Tabel 1. Gambar hasil pemeriksaan feses pedet dan peternak sapi dapat dilihat pada Gambar 1. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program IBM SPSS Statistics 24. Hasil analisis bivariat menggunakan *chi-square* menunjukkan faktor risiko sanitasi kandang sapi yang berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet adalah lokasi kandang dan penanganan kotoran ternak ($p \leq 0,05$), serta tidak ditemukan faktor risiko yang berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi ($p > 0,05$). Tabel analisis bivariat dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Lokasi kandang memiliki nilai OR 10,000 [95% CI: 1,048-95,457] yang berarti lokasi kandang yang dekat dengan pemukiman 10 kali berisiko menyebabkan infeksi pada pedet. Penanganan kotoran ternak memiliki nilai OR 10,000 [95% CI: 1,048-95,47] yang berarti menimbun kotoran di atas tanah 10 kali lebih berisiko menyebabkan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet daripada menyimpan kotoran ke dalam lubang/karung. Variabel yang memiliki tabel dengan sel kosong tidak dapat dilakukan perhitungan OR.

Hasil analisis bivariat faktor risiko infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi menunjukkan tidak ada variabel yang signifikan berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi ($p > 0,05$), hal ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa infeksi *Cryptosporidium sp.* pada manusia tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan, akan tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain dari individu, seperti usia, jenis kelamin, dan perilaku hospes (Costa *et al.*, 2020).

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi ($p > 0,05$), hal ini sejalan dengan penelitian Izadi *et al.* (2014) yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak dengan jenis kelamin. Seluruh sampel positif dalam penelitian ini berasal dari sampel responden laki-laki karena sebagian besar pekerjaan peternakan dilakukan oleh laki-laki yang menyebabkan lebih seringnya kontak dengan ternak atau feses ternak. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan dengan kejadian kriptosporidiosis pada peternak sapi ($p > 0,05$), hal ini didukung oleh penelitian Izadi *et al.* (2014) yang menyebutkan tidak ada hubungan antara usia peternak dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* Usia responden dalam penelitian ini paling banyak berada pada rentan 31-50 tahun. Penelitian Costa *et al.* (2020) menyatakan bahwa kasus *Cryptosporidium sp.* di Perancis paling banyak terjadi pada kelompok usia dibawah 5 tahun dan diikuti kelompok usia 20-34 tahun.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tingkat pendidikan tidak berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak ($p > 0,05$). Sebagian besar peternak sapi dalam penelitian ini tamatan SD atau bahkan tidak bersekolah. Tingkat pendidikan yang rendah ini dapat mempengaruhi pola pikir dan kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Penelitian Adliyani *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin baik tingkat pendidikan formal maka akan semakin baik pula pemahaman dan pengetahuan tentang kesehatan termasuk prinsip-prinsip perilaku hidup bersih dan sehat.

Penelitian Izadi *et al.* (2014) menyebutkan bahwa infeksi *Cryptosporidium sp.* pada manusia dapat dicegah dengan cara menggunakan APD saat berinteraksi dengan ternak, mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir, dan minum air yang sudah dimasak karena memiliki nilai OR kurang dari 1, namun dalam penelitian ini variabel tersebut didapatkan hasil yang tidak signifikan ($p > 0,05$) dan nilai OR tidak dapat dihitung sehingga tidak dapat diinterpretasikan

apakah variabel tersebut termasuk faktor risiko atau faktor pencegahan.

Cryptosporidium sp. merupakan parasit yang bersifat *water-borne* dimana air dapat menjadi media transmisi ookista *Cryptosporidium sp.* Penelitian Alum *et al.* (2014) menunjukkan ookista *Cryptosporidium sp.* dapat bertahan selama berbulan-bulan pada air. Sumber air pribadi warga yang dekat dengan kandang berisiko terkontaminasi ookista *Cryptosporidium sp.* (Armon *et al.*, 2016). Sebagian besar responden dalam penelitian ini menggunakan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari dan mengonsumsi air matang atau yang sudah diolah, namun dalam penelitian ini variabel tersebut tidak signifikan ($p>0,05$) terhadap infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi. Penelitian Bogan *et al.* (2018) menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini dimana ookista *Cryptosporidium sp.* dapat dimatikan menggunakan pemanasan dengan suhu 80°C (176°F) selama 2 menit. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebanyak 88,9% responden tidak sedang mengalami diare dan gangguan gastrointestinal lainnya. Penelitian Innes *et al.* (2020) menyatakan bahwa gejala infeksi *Cryptosporidium sp.* pada manusia dapat menyebabkan diare akut, nyeri abdomen, myalgia, dan arthralgia yang mana pada pasien dengan imunokompromis gejala dapat menjadi berat (Innes *et al.*, 2020).

Hasil uji analisis bivariat menunjukkan variabel sanitasi kandang sapi yang signifikan berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet adalah lokasi kandang dengan $p=0,032$ dan penanganan kotoran ternak dengan $p=0,032$. Penelitian menyatakan kondisi padat penduduk menjadi salah satu faktor risiko terjadinya penularan infeksi *Cryptosporidium sp.* (Armon *et al.*, 2016). Lokasi kandang sapi yang dekat dengan rumah atau kandang sapi lain juga meningkatkan risiko infeksi silang *Cryptosporidium sp.* antara ternak dengan ternak lainnya dan ternak dengan manusia atau sebaliknya (Ogendo *et al.*, 2017). Peternak sapi di Desa Jatian memiliki kebiasaan membiarkan pedet atau anak sapi berkeliaran di luar kandang dan pedet tidak diikat dengan tali. Hal ini dapat

meningkatkan risiko pedet kontak dengan limbah sapi yang berada di luar kandang atau bahkan kontak dengan limbah sapi dari kandang lain.

Pedet yang dipelihara pada kondisi lingkungan dan penanganan kotoran yang buruk berpotensi lebih tinggi terkena infeksi *Cryptosporidium sp.* (Ogendo *et al.*, 2017). Sebanyak 83,3% sampel feses pedet yang positif ditemukan ookista *Cryptosporidium sp.* didapatkan dari kandang sapi yang penanganan kotoran ternaknya hanya ditumpuk di atas tanah. Kotoran ternak yang ditimbun di atas tanah dapat meningkatkan risiko kontaminasi kotoran ternak pada sumber air atau tanah disekitarnya sehingga dapat menjadi media penularan penyakit (Permatasari, 2018). *Cryptosporidium sp.* yang terdapat pada permukaan tanah dapat bergerak melalui celah tanah dan mencapai air tanah seperti sumur. Pedet yang mengonsumsi air sumur yang terkontaminasi ookista dapat terinfeksi *Cryptosporidium sp.* Ookista dapat bertahan hidup selama berbulan-bulan pada tanah di daerah beriklim sedang (4-30°C), dimana hal tersebut juga dapat meningkatkan risiko kontaminasi air permukaan seperti sungai (Armon *et al.*, 2016).

Sejumlah 75% responden penelitian memiliki ventilasi dan penyaliran kandang yang baik. Ventilasi dan penyaliran kandang dapat memengaruhi suhu dan kelembaban (Ernawati & Gunawan, 2017). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang menyatakan ookista *Cryptosporidium sp.* lebih mampu bertahan hidup di lingkungan yang lembab dan dingin (Utaaker *et al.*, 2017). Konstruksi bangunan kandang yang terbuat dari bahan yang mudah lembab seperti bambu juga dapat memengaruhi kemampuan hidup ookista *Cryptosporidium sp.* Ookista mampu bertahan hidup selama beberapa jam pada permukaan yang lembab atau basah dan ookista tidak tahan terhadap pengeringan atau permukaan yang kering (Chalmers, 2014).

Infeksi *Cryptosporidium sp.* dapat menyebabkan penyakit zoonosis yang menular dari sapi/pedet ke manusia. Manusia yang terinfeksi *Cryptosporidium sp.* dapat mengalami diare dan nyeri perut serta pada penderita imunokompromis gejala ini dapat bertahan lebih lama hingga menyebabkan kematian. Penelitian ini

menunjukkan tidak ada variabel yang signifikan berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada peternak sapi, namun tidak menutup kemungkinan bahwa variabel tersebut bukan termasuk faktor risiko infeksi sehingga masyarakat tetap perlu diberikan edukasi mengenai infeksi *Cryptosporidium sp.* seperti transmisi dan pencegahan yang bisa diterapkan untuk meminimalisir prevalensi infeksi pada pedet ataupun manusia. Tindakan pencegahan harus selalu diupayakan karena hingga saat ini masih belum tersedia vaksin untuk mencegah infeksi *Cryptosporidium sp.* pada sapi atau manusia. Satu-satunya obat yang disetujui yakni nitazoxanide namun obat ini masih memiliki keterbatasan efikasi (Pumipuntu *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa kualitas sanitasi kandang sapi sebagian besar masih dalam kategori kurang baik. Lokasi kandang yang dekat dengan rumah dan kotoran ternak yang hanya ditimbun di sekitar kandang berhubungan dengan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi. Peternak sapi harus selalu menjaga sanitasi kandang sapi terutama lokasi kandang sapi setidaknya berjarak minimal 10 meter dari rumah dan kotoran ternak lebih baik dimasukkan ke dalam lubang tanah/karung tertutup.

Penelitian selanjutnya hendaknya menambah jumlah sampel agar penelitian dapat lebih merepresentasikan populasi. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat meneliti faktor sanitasi kandang sapi yang paling berisiko menyebabkan infeksi *Cryptosporidium sp.* pada pedet dan peternak sapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Riset Kajian Parasitik tahun 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah mendukung dan membantu untuk mewujudkan tujuan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adliyani, Z. O. N., Angraini, D. I., & Soleha, T. U. (2017). Pengaruh pengetahuan, pendidikan dan ekonomi terhadap perilaku hidup bersih dan sehat pada masyarakat desa pekonmon Kecamatan Ngambur, Kabupaten Pesisir Barat. *Majority Journal*, 7(1), 6–13.
- Alum, A., Absar, I. M., Asaad, H., Rubino, J. R., & Ijaz, M. K. (2014). Impact of environmental conditions on the survival of *Cryptosporidium* and *Giardia* on environmental surfaces. *Interdisciplinary perspectives on infectious diseases*, 2014(4), 210385.
- Armon, R., Gold, D., Zuckerman, U., & Kurzbaum, E. (2016). Environmental aspects of *Cryptosporidium*. *Journal Veterinary Medical Research*, 3(2).
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember. (2019). Populasi Ternak Menurut Kecamatan dan Jenis Ternak (ekor). Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jember.
- Bogan, J. E. (2018). Disinfection techniques for *Cryptosporidium*. *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*, 7(4), 1–3.
- Chalmers, R. M. (2014). *Cryptosporidium*; Encyclopedia of Food Microbiology: Second Edition). Elsevier. pp: 533–545.
- Costa, D., Razakandrainibe, R., & Valot, M. (2020). Epidemiology of cryptosporidiosis in France from 2017 to 2019. *Microorganisms*, 8(9), 1–17.
- Ernawati, D., & Gunawan, A. T. (2017). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi suhu dan kelembaban ruang keluarga di Dusun Kotayasa, Desa Kotayasa, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(4), 437-445.

- Fawaid, B. (2020). Cage sanitation, hygiene of dairy farmer, physical quality and microorganism of dairy cattle milk in Medowo, Kediri, East java. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1), 69.
- Gunathilaka, N., Niroshana, D., Amarasinghe, D., & Udayanga, L. (2018). Prevalence of gastrointestinal parasitic infections and assessment of deworming program among cattle and buffaloes in Gampaha District, Sri Lanka. *BioMed Research International*, 2018(1), 1-10.
- Innes, E. A., Chalmers, R. M., Wells, B., & Pawlowic, M. C. (2020). A one health approach to tackle cryptosporidiosis. *Trends in Parasitology*, 36(3), 290-303.
- Izadi, M., Jonaidi-Jafari, N., Saburi, A., Eyni, H., Rezaieanesh, M. R., & Ranjbar, R. (2014). Cryptosporidiosis in iranian farm workers and their household members: a hypothesis about possible zoonotic transmission. *Journal of Tropical Medicine*, 2014(2), 405875.
- Muhamad, N., Awaludin, A., & Nugraheni, Y. R. (2021). Koksidirosis pada sapi perah di Kabupaten Jember, Jawa Timur – Indonesia. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(2), 60-65.
- Nakibirango, J., Mugenyi, V., & Nsaba, D. (2019). Prevalence of cryptosporidiosis and hygiene practices among HIV/AIDS patients in Southwest Uganda. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care*, 11, 141-145.
- Nugraha, A. (2017). Kajian Prevalensi dan Faktor Risiko Kriptosporidiosis pada Peternakan Sapi Perah di Kabupaten Bogor. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Hal: 6
- Nugraha, A. B., Cahyaningsih, U., & Sudarnika, E. (2021). Prevalensi dan faktor risiko *Cryptosporidium sp.* pada peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor. *Jurnal Sain Veteriner*, 39(1), 13–19.
- Nurmasari, D. (2019). Hubungan Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kepadatan Lalat di Desa Jono Kecamatan Temayang Kabupaten Bojonegoro. Skripsi. Program Studi Kesehatan Masyarakat STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun. Hal: 23.
- Ogendo, A., Obonyo, M., & Wasswa, P. (2017). *Cryptosporidium* infection in calves and the environment in Asembo, Western Kenya: 2015. *The Pan African Medical Journal*, 28(Supp 1), 9.
- Permatasari, R. I. (2018). Higiene, sanitasi dan kualitas bakteriologis susu sapi di dusun krajan, desa gendro, kecamatan tutur, kabupaten pasuruan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 343–350.
- Petersen, H. H., Dalgaard, A., & Vinneras, L. S. (2021). Inactivation of *Cryptosporidium Parvum* Oocysts and Faecal Indicator Bacteria in Cattle Slurry by Addition of Ammonia. *Journal of Applied Microbiology*, 130(5).
- Pumipuntu, N., & Piratae, S. (2018). Cryptosporidiosis: a zoonotic disease concern. *Veterinary World*, 11(5), 681-686.
- Putra, F. A. I. A., Hidayat, N., & Afirianto, T. (2018). Penentuan kelayakan kandang sapi menggunakan analytic hierarcy process-weighted (ahp-wp) [studi kasus upt pembibitan ternak dan hijauan makanan ternak Singosari]. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(10), 4213-4220.
- Sari, Y., & Situmorang, N. (2020). Pengaruh jarak kandang ternak terhadap total coliform pada air sumur gali di Desa Klambir. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(2), 186–195.
- Smith, R. P., Clifton-Hadley, F. A., Cheney, T.,

- & Giles, M. (2014). Prevalence and molecular typing of *Cryptosporidium* in dairy cattle in England and Wales and examination of potential on-farm transmission routes. *Veterinary Parasitology*, 204(3–4), 111–119.
- Utaaker, K. S., Skjerve, E., & Robertson, L. J. (2017). Keeping it cool: Survival of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts on lettuce leaves. *International Journal of Food Microbiology*, 255, 51-57.
- Wijayanti, T. (2018). Kriptosporidiosis di Indonesia. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 73–82.
- Zakiyah, Y. (2018). Faktor lingkungan yang berhubungan dengan kejadian diare pada balita di Puskesmas Batang – Bantang Kabupaten Sumenep. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(2018), 10–17.
- Zuroida, R. (2018). Cages Sanitation and Health Complaints among Dairy Farmers in Murukan Village, Jombang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 434.
