

Investigasi Surra pada Berbagai Jenis Ternak yang Terinfeksi *Trypanosoma evansi* secara Alami di Provinsi Banten

(Investigation of Surra in Various Livestock Infected Naturally by *Trypanosoma evansi* in Banten Province)

Wardhana AH^{1,2}, Sawitri DH¹, Herwandi N³

¹Balai Besar Penelitian Veteriner, Jalan RE. Martadianata N0 30 Bogor 16114

²Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya, 60115

³Dinas Peternakan Provinsi Banten

Wardhana24id@yahoo.com

ABSTRACT

Surra caused by blood protozoan parasite, *Trypanosoma evansi* remains major problem in livestock sector. So far, there is no comprehensive study of surra involving various livestock which acts as reservoirs. The aim of the study was to investigate surra cases attacking various livestock in Banten Province using some diagnostic methods. A total of 288 blood and sera samples collected from buffaloes, cattle, goat, and sheep used in this study was obtained from 12 sub districts in 4 districts at Banten Province. Those samples were analysed using four methods i.e. blood smear, micro-haematocrite centrifugation test (MHCT), serological test (Card Agglutination Test for Trypanosomiasis; CATT/*T. evansi*) and Polymerase Chain Reaction (PCR). The result showed that 2.9% samples were positif based on morfological observation using blood smear and MHCT. According to the serological test (CATT/*T. evansi*), 29,39% samples were seropositive, while PCR method gave positive result in 25,64% samples with Internal Transcribed Spacer 1 (ITS1) and *Trypanosoma brucei* 1/2 (TBR1/2) primers. All samples from goat and sheep were negative from *T. evansi* infection. Among investigated districts, the high surra prevalence was found in Tangerang and Pandeglang Districts. In term of host, the number of buffaloes infected by surra was higher than cattle, followed by goat dan sheep. The result indicated that the presence of livestock in Banten Province might act as surra reservoir.

Key words: *Trypanosoma evansi*, surra, PCR, CATT/*T. evansi*, Banten

ABSTRAK

Surra yang disebabkan oleh protozoa darah *Trypanosoma evansi* masih menjadi permasalahan di sektor peternakan. Sejauh ini belum pernah dilakukan studi komprehensif surra dengan melibatkan berbagai jenis ternak yang diduga berperan sebagai *reservoir* di Provinsi Banten. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan investigasi surra pada berbagai jenis ternak di Provinsi Banten dengan menggunakan berbagai metode diagnosis. Sebanyak 228 sampel ternak yang terdiri dari kerbau, sapi,

kambing, dan domba digunakan pada studi ini yang dikoleksi dari 12 kecamatan dan tersebar di 4 kabupaten di Provinsi Banten. Sampel diperiksa dengan menggunakan empat metode, yaitu ulas darah, *micro-haematocrite centrifugation test* (MHCT), serologis (*Card Agglutination Test for Trypanosomiasis; CATT/T. evansi*), dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Hasil studi menunjukkan bahwa 2,9% sampel memberikan hasil positif secara morfologi dengan metode ulas darah dan MHCT. Uji serologis (*CATT/T. evansi*) memberikan hasil seropositif sebesar 29,39% sedangkan pada uji PCR menunjukkan data 25,64% sampel yang diuji memberikan hasil positif berdasarkan primer *Internal Transcribed Spacer 1* (ITS1) dan *Trypanosoma brucei* 1/2 (TBR1/2). Seluruh sampel domba dan kambing menunjukkan hasil negatif terhadap infeksi *T. evansi*. Di antara kabupaten yang diinvestigasi, prevalensi surra tertinggi ditemukan di Kabupaten Tangerang dan Pandeglang. Ditinjau dari jenis ternaknya, jumlah kerbau yang terinfeksi *T. evansi* lebih banyak dibandingkan dengan sapi, kemudian diikuti dengan kambing dan domba. Hasil ini mengindikasikan bahwa keberadaan ternak di wilayah Provinsi Banten berpotensi sebagai reservoir surra.

Kata kunci: *Trypanosoma evansi*, surra, PCR, *CATT/T.evansi*, Banten

PENDAHULUAN

Trypanosoma evansi adalah salah satu spesies protozoa darah berflagella yang menyebabkan penyakit trypanosomiasis yang menyerang semua jenis ternak dan dikenal dengan nama surra. Dibandingkan dengan spesies trypanosoma yang lain, *T. evansi* memiliki daerah penyebaran yang paling luas, yaitu dari Afrika Utara, sebagian Afrika Timur, Timur Tengah, India hingga ke Rusia utara dan menyebar ke seluruh kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia dan Filipina (Rjeibi et al. 2015). Penyakit ini dapat ditularkan secara horizontal dengan bantuan vektor lalat penghisap darah, seperti *Tabanus* spp., *Stomoxys* spp., *Chrysop* spp., *Haematobia* spp., *Hippobosca* spp., dan spesies penghisap darah lainnya. Di samping itu, penyakit ini dapat juga ditularkan secara vertikal dari induk ke anak (Desquesnes et al. 2013). Surra tidak saja menyerang hewan/ternak, namun akhir-akhir ini juga dideteksi pada manusia, sehingga berpotensi sebagai zoonosis baru (Wardhana & Savitri 2018). Badan Kesehatan Hewan Dunia (OIE) memasukkan surra ke dalam daftar B, yaitu penyakit hewan yang memiliki dampak sosial ekonomi dan atau berdampak pada kesehatan masyarakat di beberapa negara dan juga berdampak pada perdagangan hewan internasional termasuk pada produk-produk asal hewan (OIE 2020).

Surra di Indonesia kembali menjadi perhatian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (Dirjen PKH) ketika terjadi wabah di Pulau Sumba pada tahun 2010-2012. Wabah ini mengakibatkan kematian pada ribuan ternak kuda, kerbau, dan sapi, bahkan prevalensi di wilayah Pulau Sumba mencapai 69,1%. Berdasarkan kejadian tersebut, Dirjen PKH kembali memasukkan surra kedalam daftar Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS) pada tahun 2013. Kasus surra

yang cukup tinggi juga terjadi di Bogor yang menyerang peternakan kerbau dan sapi perah dengan prevalensi mencapai 66,67-85,20% (Wardhana 2016). Penelitian tentang surra pada tahun 2017 dengan memeriksa ternak sapi dan kerbau di Kabupaten Pemalang dan Sumba Timur juga menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi, yaitu secara berurutan 46% dan 37,5% (Sawitri et al. 2018; Wardhana & Savitri 2018). Gambaran tersebut mengindikasikan bahwa kejadian surra di Indonesia masih menjadi permasalahan dalam industri peternakan.

Sekitar tahun 2013, Pemerintah Indonesia berencana membuat sentra kerbau nasional di Provinsi Banten. Untuk menjalankan program tersebut, Provinsi Banten banyak mendatangkan kerbau-kerbau dari luar daerah, seperti Muntilan dan Pemalang, Jawa Tengah untuk meningkatkan populasi kerbau di daerah tersebut. Kondisi ini diduga menjadi cikal bakal terjadinya wabah surra di Banten pada tahun 2013-2014. Berdasarkan wawancara dengan salah satu peternak di daerah Lebak, Banten, disebutkan bahwa 40 dari 194 ekor kerbaunya mati karena surra setelah masuknya kerbau dari Jawa Tengah sebanyak 6 ekor. Hasil identifikasi karakteristik isolat *T. evansi* yang dikoleksi pada peternakan tersebut menunjukkan strain yang memiliki tingkat virulensi tinggi (Sawitri 2016). Kondisi ini akan mempengaruhi jenis ternak lain mengingat penyebaran surra relatif cepat melalui vektor lalat dan keberadaan ternak di Provinsi Banten berpotensi sebagai reservoir *T. evansi*.

Menurut (Birhanu et al. 2015), ternak unta, sapi, dan kerbau merupakan reservoir utama bagi penyakit surra, walaupun kambing dan domba juga berpotensi sebagai reservoir. Studi di Ethiopia ini membuktikan bahwa kasus surra yang ditemukan pada unta lebih tinggi dibandingkan pada sapi dan diikuti dengan ternak keledai, kambing, dan domba yang diduga berperan sebagai reservoir. Sejauh ini belum ada studi tentang potensi reservoir surra pada ternak dengan melakukan pemeriksaan pada beberapa jenis ternak dengan berbagai metode diagnosis di Indonesia. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan investigasi kasus surra pada ternak kerbau, sapi, kambing, dan domba di beberapa kabupaten di Provinsi Banten dengan menggunakan berbagai metode diagnosis baik secara konvensional/parasitologi (ulas darah dan *micro-haematocrite centrifugation test*-MHCT), serologis (*card agglutination test for trypanosomiasis*-CATT/*T. evansi*), dan molekular (*Polymerase Chain Reaction*/PCR).

MATERI DAN METODE

Lokasi dan sampel penelitian

Penelitian pada studi ini dilakukan pada 12 kecamatan yang tersebar di 4 kabupaten di Provinsi Banten (Tabel 1). Total sampel berjumlah 228 yang dikoleksi dari 4 jenis ternak, yaitu 31 ekor kambing, 61 ekor domba, 50 ekor sapi, dan 86 ekor kerbau. Sampel kambing dan domba berupa serum yang disediakan oleh Dinas Peternakan Provinsi Banten, sedangkan sampel darah sapi dan kerbau dikoleksi

dari vena jugularis dan ditampung dalam dua tabung, yaitu tabung tanpa zat anti pengendap darah (*plain tube*) dan tabung yang mengandung zat anti pengendap darah (heparin). Sampel darah dari tabung berheparin digunakan untuk pembuatan ulas darah, uji *micro-haematocrite centrifugation technique* (MHCT), dan analisis *polymerase chain reaction* (PCR), sedangkan sampel serum diperoleh dari *plain tube*. Seluruh serum tersebut digunakan untuk uji serologis *card agglutination test for trypanosomiasis* (CATT/*T. evansi*) (Wardhana & Sawitri 2019).

Ulas darah

Setelah sampel darah dihomogenkan dengan cara dikocok, sampel darah diambil 3 µl dengan mikropipet dan diteteskan pada gelas obyek, selanjutnya dibuat preparat ulas. Hasil ulas darah dikeringkan di udara kemudian difiksasi dengan methanol absolut selama 3 menit, kemudian diwarnai dengan Giemsa selama 25-30 menit. *Slide* ulas darah dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan sisa cairan pewarna dan ditiriskan hingga kering. Sampel dinyatakan positif jika pada pemeriksaan di bawah mikroskop (400 ×) ditemukan protozoa *T. evansi* (Singh et al. 2017).

Micro-haematocrite centrifugation test (MHCT)

Darah yang berasal dari tabung heparin dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam tabung mikrohematokrit berukuran 75 × 1,5 mm sampai tiga perempat tabung. Salah satu ujung tabung tersebut ditutup, kemudian disentrifus dengan kecepatan 12.000 rpm selama 5 menit. Sampel dinyatakan positif apabila terdapat pergerakan parasit *T. evansi* pada bagian *buffy-coat* melalui pemeriksaan mikroskop dengan pembesaran 400 × (Wardhana & Sawitri 2019).

Card agglutination test for trypanosomiasis (CATT/*T. evansi*)

Metode ini merupakan uji serologis (*serodiagnosis*) yang banyak dilakukan di berbagai negara untuk pemeriksaan surra pada ternak, termasuk pada manusia. Kit CATT/*T. evansi* diproduksi oleh Institute Tropical Medicine, Belgia. Pemeriksaan diawali dengan mengencerkan antigen kering dalam ampul dengan menambahkan 2,5 ml *buffer* CATT/*T. evansi* dan dihomogenkan hingga menjadi cairan berwarna biru. Selanjutnya dilakukan pengenceran kontrol positif dan negatif dengan menambahkan 0,5 ml ke dalam ampul dan dihomogenkan. Serum yang diuji diencerkan menggunakan *buffer* CATT/*T. evansi* dengan perbandingan 1: 4 hingga 1: 128.

Tahap selanjutnya pengujian CATT/*T. evansi* dengan cara mencampurkan 20 µl sampel serum dengan satu tetes antigen *T. evansi* (45 µl) di dalam area lingkaran yang terdapat pada kartu kerja (*work card*). Campuran tersebut diaduk dengan

pengaduk plastik hingga homogen. Setiap perpindahan dari satu sampel ke sampel yang lain, pengaduk plastik dibersihkan dulu untuk menghindari kontaminasi. Kemudian campuran antigen dan serum pada kartu kerja diletakkan digoyang dengan kecepatan 70 rpm selama 5 menit agar terjadi reaksi antara antibodi dalam serum dengan antigen yang ditandai dengan aglutinasi (endapan seperti pasir) berwarna biru.

Pembacaan hasil pemeriksaan dibagi menjadi lima katagori, yaitu +3 (tinggi) apabila reaksi aglutinasi menghasilkan endapan seperti pasir yang sangat jelas (sangat menggumpal), +2 (sedang) apabila reaksi aglutinasi menghasilkan endapan seperti pasir yang jelas (cukup menggumpal), +1 (rendah) apabila reaksi aglutinasi menghasilkan endapan seperti pasir yang terlihat sebagai titik titik merata pada lingkaran, - (negatif) apabila tidak terjadi reaksi aglutinasi antara antibodi dan antigen. Sampel yang menunjukkan reaksi tinggi (+3) dan sedang (+2) pada pengenceran rendah (1:4) dilanjutkan ke pengenceran yang lebih tinggi (1:8 hingga 1:128) (Singh & Singla 2013).

Analisis molekular – PCR

Ekstraksi DNA genom *T. evansi* dilakukan pada sampel darah menggunakan Genomic DNA Mini Kit (Geneaid, Taiwan). Proses ekstraksi DNA mengikuti prosedur dari manufaktur. Hasil ekstraksi diletakkan pada eppendorf 1,5 ml dan diberi label kemudia disimpan pada suhu -20°C sampai digunakan untuk analisis PCR.

Jenis primer dan kondisi PCR untuk analisis molekular sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Sawitri & Wardhana (2019). Fragmen DNA diamplifikasi dengan primer *Internal Transcribed Spacer 1 (ITS -1)* dan *Trypanosoma brucei 1/2 (TBR1/2)* menggunakan KAPA 2G Fast PCR kit (KAPA). Hasil produk DNA target divisualisasikan pada agar elektroforesis 1,5% di bawah sinar Ultraviolet (UV) dengan menggunakan pewarnaan floursafe (Geneaid). Sampel dinyatakan positif apabila terdapat pita DNA yang memiliki ukuran 480 bp untuk primer ITS-1 dan 164 bp untuk primer TBR1/2.

Analisis data

Semua data yang diperoleh dari studi ini ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif dan dipresentasikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan sediaan ulas darah hanya dilakukan pada sampel yang dikoleksi dari kerbau dan sapi karena sampel kambing dan domba yang diperoleh dari Dinas Peternakan Provinsi Banten berupa serum, sehingga jumlah total sampel ulas darah adalah 136 slide. Berdasarkan hasil pemeriksaan metode ini diketahui bahwa 2,9% (4/136) dari sampel yang diperiksa menunjukkan hasil positif *T. evansi* (Tabel 1). Hasil tersebut hampir sama dengan studi yang dilakukan di Punjab-India, yaitu diperoleh prevalensi 2,18% dari 732 sampel sapi dan kerbau (Singh & Singla 2013). Studi di Palestina menunjukkan hasil yang serupa, yaitu 2,7% dari 259 ekor ternak yang terdiri dari kuda, keledai, bagal, kambing, dan domba juga memberikan hasil yang positif terhadap infeksi *T. evansi* (Erekat et al. 2020).

Tabel 1. Hasil pemeriksaan surra pada ternak di beberapa kabupaten di Provinsi Banten menggunakan berbagai metode diagnostik

Kabupaten	Kecamatan	Jenis ternak	Jumlah	Metode pemeriksaan			
				Ulas darah	MHCT	CATT	PCR
Lebak	Cibadak	Kambing	31	TD	TD	0	TD
		Domba	61	TD	TD	0	TD
Kota Serang	Cikukur	Kerbau	6	0	0	3	0
Tangerang	Jambe	Kerbau	11	2	2	9	8
Pandeglang	Cisata	Kerbau	28	2	2	23	2
	Labuhan	Kerbau	13	0	0	7	TD
	Cigelis	Kerbau	12	0	0	8	TD
	Menes	Kerbau	10	0	0	7	TD
	Saketi	Kerbau	4	0	0	3	TD
	Mandalawangi	Kerbau	2	0	0	1	TD
	Panimbang	Sapi	36	0	0	5	TD
	Sobang	Sapi	14	0	0	1	TD
Total			228	4	4	67	10

TD = Tidak Dianalisis

Semua sampel ulas darah yang positif pada studi ini berasal dari kerbau, yaitu dua ekor dari Kabupaten Tangerang dan dua ekor dari Kabupaten Pandeglang, sedangkan semua sampel dari sapi menunjukkan hasil yang negatif. Menurut Aregawi et al. (2019), kerbau lebih sensitif terhadap infeksi *T. evansi* dibandingkan

dengan sapi, kambing, dan domba. Kerbau yang terinfeksi oleh *T. evansi* dapat dideteksi pada ulas darah mulai hari ke-4 sampai hari ke-9 pascainfeksi (Hilali et al. 2004).

Metode ulas darah tergolong sederhana dan mudah dilakukan di lapangan namun kurang sensitif karena tidak mampu mendeteksi parasit dalam darah (parasitemia) apabila jumlahnya rendah atau pada saat terjadi relap (parasit tidak berada dalam peredaran darah) (Sabir et al. 2018). Singh et al. (2017) menyatakan bahwa parasit dapat dideteksi dengan metode ulas darah jika tingkat parasitemia mencapai $10^5/\text{ml}$. Selain itu, metode ini harus melalui beberapa tahapan pemrosesan. Diagnosis yang didasarkan pada pemeriksaan parasitologi sebaiknya dilakukan maksimal 3 jam setelah koleksi sampel darah. Kendati demikian, metode ini memiliki tingkat spesifitas yang cukup tinggi (Aboed & Farah 2017), sehingga tetap digunakan untuk pemeriksaan surra di lapangan dengan konfirmasi metode diagnostik lain.

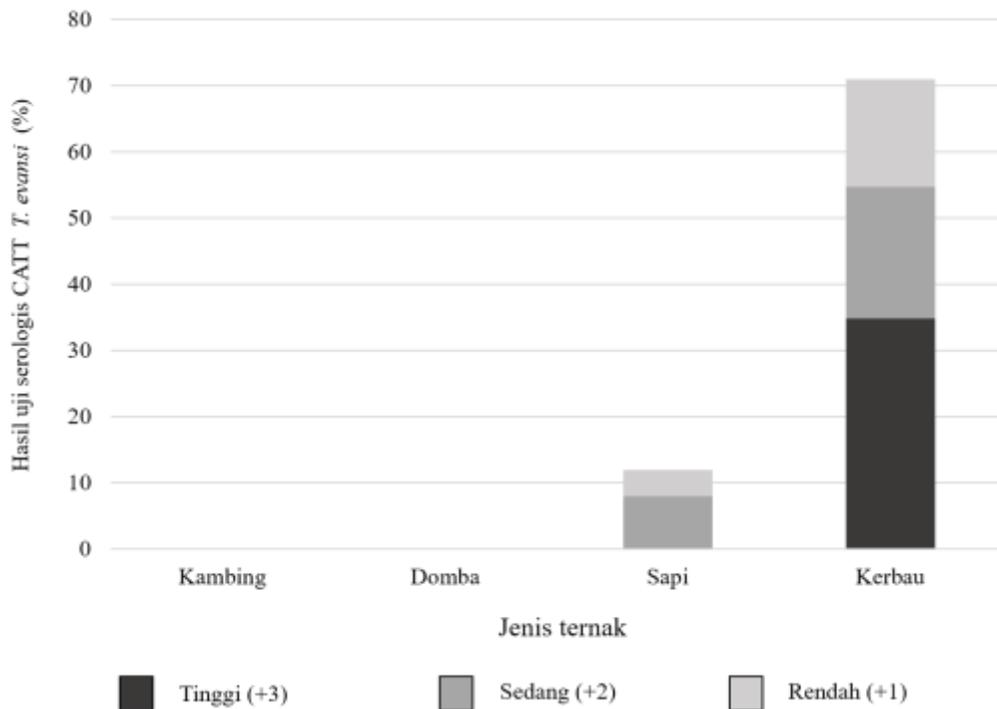
Gambaran serupa dijumpai pada pemeriksaan MHCT, yaitu 2,9% (4/136) sampel menunjukkan hasil positif *T. evansi*. Seluruh sampel positif MHC berasal dari sampel kerbau. Metode ini mampu meningkatkan sensitivitas metode ulas darah tetapi dalam pelaksanaan di laboratorium, metode MHCT memerlukan alat *micro centrifuge* dan kejelian mata dalam mengamati pergerakan *T. evansi* pada *buffy coat*. Metode MHCT juga tidak dilakukan pada sampel kambing dan domba karena sampel yang tersedia berupa serum. Namun demikian, Dargantes et al. (2005) menyebutkan bahwa kambing yang diinfeksi dengan 5000 *T. evansi* akan menunjukkan hasil positif MHCT pada hari ke-2-5 setelah infeksi. Hal ini berbeda dengan laporan Tejedor-Junco et al. (2011) yang menyatakan bahwa kambing yang diinfeksi dengan *T. evansi* positif MCHT pada minggu kedua setelah diinfeksi. Perbedaan kedua hasil studi ini diduga karena perbedaan tingkat patogenitas strain yang digunakan.

Hasil uji serologis (CATT/*T. evansi*) memperlihatkan bahwa 29,39% (67/288) sampel memberikan hasil seropositif (Tabel 1). Seluruh sampel yang positif ulas darah dan positif MHCT juga menunjukkan hasil yang positif secara serologis. Hasil studi ini juga membuktikan bahwa seroprevalensi surra pada kerbau lebih tinggi dibandingkan pada sapi, yaitu berkisar 50-82,1% (rata-rata 70,9%) sedangkan pada sapi berkisar 1,7-13,9% (rata-rata 12%) (Tabel 2). Seroprevalensi tertinggi terdeteksi pada kerbau di Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang (82,1%) dan di Kecamatan Jame, Kabupaten Tangerang (81,1%). Seluruh sampel kambing dan domba menunjukkan hasil seronegatif terhadap *T. evansi*. Idealnya sampel yang menunjukkan seronegatif harus diperiksa kembali setelah 30 hari terkait dengan serologi laten (Zayed et al. 2010).

Tabel 2. Hasil uji serologis CATT/*T. evansi* berdasarkan tingkat aglutinasinya

Kabupaten	Kecamatan	Jenis ternak	Jumlah	Tingkat agglutinasi			Negatif	Positif (%)
				+3	+2	+1		
Lebak	Cibadak	Kambing	31	0	0	0	31	0
		Domba	61	0	0	0	61	0
Kota Serang	Cikukur	Kerbau	6	0	0	3	3	50
Tangerang	Jambe	Kerbau	11	7	2	0	2	81,1
Pandeglang	Cisata	Kerbau	28	5	9	9	5	82,1
	Labuhan	Kerbau	13	2	4	1	6	53,8
	Cigeulis	Kerbau	12	6	2	0	4	66,7
	Menes	Kerbau	10	7	0	0	3	70
	Saketi	Kerbau	4	2	0	1	13	75
	Mandalawangi	Kerbau	2	1	0	0	1	50
	Panimbang	Sapi	36	0	3	2	31	13,9
	Sobang	Sapi	14	0	1	0	13	7,1
Total			228	30	21	16	67	

Ditinjau dari tingkat aglutinasi pada pengujian CATT/*T. evansi* diketahui bahwa 34,9% (30/86) sampel kerbau tergolong pada kategori tinggi (+3), sedangkan 19,3 % (17/86) masuk pada kategori moderat (+2) dan 16,3% (14/86) masuk pada kategori rendah (+1). Hasil ini berbeda dengan seropositif pada sapi, yaitu 8 % (4/50) yang termasuk pada kategori moderat (+2) dan 4% (2/50) masuk pada kategori rendah (+1). Jika dianalisis berdasarkan jenis ternaknya maka kerbau memiliki seropositif paling tinggi (70,9%), diikuti oleh sapi (12,0%), kambing, dan domba (0%) (Grafik 1). Hasil ini mengindikasikan bahwa antibodi terhadap infeksi *T. evansi* yang bersirkulasi pada kerbau di Provinsi Banten lebih tinggi dibandingkan dengan sapi, kambing, dan domba. Kondisi yang berbeda ditunjukkan pada ternak di Lombok seperti yang dilaporkan Ekawasti et al. (2016) bahwa seroprevalensi surra pada sapi relatif cukup tinggi, yaitu 26,32% dengan sebaran agglutinasi rendah (+1) lebih mendominasi (20,17%) dibandingkan dengan tingkat agglutinasi lainnya. Lain halnya dengan studi di empat kabupaten di pulau Sumba. Setelah wabah tahun 2010-2012, seroprevalensi surra pada kuda relatif menurun menjadi 10-16,70% (Nurchahyo et al. 2019).



Gambar 1. Tingkat aglutinasi pada pemeriksaan CATT/*T. evansi* berdasarkan jenis ternak

Di antara beberapa metode diagnosa yang digunakan untuk pemeriksaan surra, PCR memiliki spesifitas dan sensitivitas yang tinggi. Pada studi ini, teknik PCR hanya dilakukan pada sampel yang menunjukkan hasil positif baik secara ulas darah, MHCT, dan CATT/*T. evansi*, yaitu sampel yang berasal dari Kabupaten Tangerang dan Pandeglang. Hasil analisis molekular ini membuktikan bahwa kasus surra yang dideteksi di Kabupaten Tangerang meningkat empat kali lipat dibandingkan dengan pemeriksaan ulas darah dan MHCT, yaitu dari 10,26% (4/39) menjadi 25, 64% (10/39). Adapun hasil PCR di Kabupaten Pandeglang menunjukkan hasil yang sama dengan pemeriksaan ulas darah dan MHCT.

Penggunaan primer ITS1 dan TBR1/2 disesuaikan dengan fungsinya dalam mengidentifikasi surra di lapang. Primer ITS-1 menentukan spesies *Trypanosoma* yang menginfeksi ternak berdasarkan ukuran pita DNA yang dihasilkan. Njiru et al. (2005) menyatakan bahwa primer ITS-1 mampu membedakan spesies *Trypanosoma* melalui ukuran fragmen DNA yang divisualisasikan di bawah sinar ultraviolet (UV) antara lain, *T. congolense savannah* 700 bp, *T. congolense kilifi* 620 bp, *T. congolense forest* 710 bp, *T. simae* 400 bp, *T. simae tsavo* 370 bp, *T. godfreyi* 300 bp, *T. Vivax* 250 bp, sedangkan untuk *T. evansi* dan subspecies *T. brucei* (*T. b. Rhodiense* dan *T. b. Gambiense*) sebesar 480 bp.

Di antara beberapa primer yang digunakan untuk identifikasi *T. evansi*, primer TBR1/2 tergolong sensitif karena mampu mendeteksi parasit pada 12 jam setelah infeksi (Elhaig et al. 2013) dan dapat mendeteksi sampel dengan konsentrasi sangat rendah, sehingga primer TBR1/2 dipilih untuk meningkatkan sensitivitas pemeriksaan sampel di laboratorium. Fernández et al. (2009) membuktikan bahwa primer TBR1/2 dapat mendeteksi *T. evansi* dalam sampel darah walaupun konsentrasinya 0,001 ng.

Giordani et al. (2016) menyatakan patogenitas infeksi *Trypanosoma* sangat bervariasi dan tergantung dari beberapa faktor, yaitu aspek parasit, inang, vektor, situasi epidemiologi, dan lingkungan. Aspek parasit meliputi spesies *Trypanosoma* yang menginfeksi dan tingkat virulensinya (virulensi tinggi, moderat, dan rendah). Ditinjau dari segi inangnya, variasi patogenitas trypanosomiasis dipengaruhi oleh spesies inang, jenis inang (*breed*), umur, status imunitas, status nutrisi atau gizi, keberadaan koinfeksi dengan agen penyakit yang lain, dan kondisi fisik hewan. Berdasarkan situasi epidemiologinya, variasi patogenitas dibagi menjadi endemik dan epidemik, sedangkan untuk faktor lingkungan meliputi keberadaan pakan, air, dan musim (Van den Bossche & Delespoux 2011; Dewi et al. 2018).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerbau lebih sensitif daripada sapi, kambing, dan domba. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Rudramurthy et al. (2017), yaitu immunoreaktivitas CATT/*T. evansi* pada kerbau lebih sensitif daripada sapi. Umumnya, perjalanan surra pada ternak dapat terjadi secara perakut, akut, sub akut, dan kronis. Pada kasus akut, ternak akan berjalan terhuyung-huyung, mata nampak terbuka lebar, bergerak memutar, suhu tubuh meningkat,

dan mengalami kematian pada waktu 6-12 jam. Namun jika terjadi secara per akut dengan gejala syaraf, surra nampak seperti gejala anthrax. Perjalanan penyakit secara sub akut dan kronis akan mengakibatkan ternak menjadi kurus, penglihatan mengalami penurunan (Singh & Singla 2013).

Berdasarkan pengamatan gejala klinis surra pada kerbau yang terinfeksi *T. evansi* di Kabupaten Pandeglang dapat dibagi menjadi tiga sindrom. Kelompok sindrom pertama menunjukkan hewan sakit dalam beberapa minggu atau beberapa bulan diakhiri dengan roboh dan mati, kelompok sindrom kedua ditandai dengan kejadian penyakit secara akut, yaitu hewan yang terlihat sehat kemudian mati dalam beberapa jam. Adapun sindrom yang ketiga adalah hewan terlihat sehat dan dapat bertahan hingga bertahun-tahun walaupun positif pada pemeriksaan darahnya. Kendati surra tidak terdeteksi pada kambing dan domba di Banten, tetapi belum tentu keduanya bebas dari infeksi *T. evansi*. Mengingat populasi ternak di Provinsi Banten cukup tinggi dan berpotensi sebagai *reservoir*, maka pengendalian dan pengawasan surra di lapang harus dilaksanakan secara regular.

KESIMPULAN

Infeksi *T. evansi* (surra) pada kerbau di Provinsi Banten lebih tinggi dibandingkan dengan sapi, kambing, dan domba. Kabupaten Tangerang dan Pandeglang merupakan wilayah dengan tingkat infeksi surra tertinggi di Provinsi Banten berdasarkan pemeriksaan dengan metode parasitologi, serologis, dan molekular.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada drh. Putut Wibowo, drh. Asmiyati Arsyad, Eko Setyo Purwanto, Edi Satria, dan Farlin Nefo atas bantuan teknis selama pelaksanaan penelitian.

KONTRIBUSI PENULIS

April HW adalah kontributor utama dalam penulisan paper ini sedangkan semua co-author berperan sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboed JT, Farah AA. 2017. Comparative studies on diagnosis of *Trypanosoma evansi* in camels in Al Najaf Province, Iraq. *Int J Sci Nat*. 8:553-556.
- Aregawi WG, Agga GE, Abdi RD, Büscher P. 2019. Systematic review and meta-analysis on the global distribution, host range, and prevalence of *Trypanosoma evansi*. *Parasites and Vectors*. 12:1-25.

- Birhanu H, Fikru R, Said M, Kidane W, Gebrehiwot T, Hagos A, Alemu T, Dawit T, Berkvens D, Goddeeris BM, Büscher P. 2015. Epidemiology of *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma vivax* in domestic animals from selected districts of Tigray and Afar regions, Northern Ethiopia. *Parasit Vectors*. 8:1-11.
- Dargantes AP, Reid SA, Copeman DB. 2005. Experimental *Trypanosoma evansi* infection in the goat. I. Clinical signs and clinical pathology. *J Comp Pathol*. 133:261-266.
- Desquesnes M, Holzmüller P, Lai DH, Dargantes A, Lun ZR, Jittaplapong S. 2013. *Trypanosoma evansi* and surra: A review and perspectives on origin, history, distribution, taxonomy, morphology, hosts, and pathogenic effects. *Biomed Res Int*. 2013:1-22.
- Dewi RS, Soejoedono RD, Wardhana AH, Mulatsih S. 2018. Analyses of Environment Factors Influencing Surra Outbreak in Sumba Timur Nusa Tenggara Timur - Indonesia. In: Indrawati A, Priosoeryanto BP, Murtini S, Tiuria R, Idris S, Sailasuta A, editors. To Serve Mankind Through Animal Kingdom. Proceeding The 20th Federation of Asian Veterinary Associations (FAVA) Congress and The 15th National Veterinary Scientific Conference of Indonesian Veterinary Medical Association (KIVNAS PDHI). Denpasar, 1 - 3rd November 2018. Jakarta (Indonesia): Indonesian Veterinary Medical Association. p. 362-366.
- Ekawasti F, Wardhana AH, Sawitri DH, Dewi DA, Akbari RA. 2016. Serological Test for Surra Cases in Lombok Island. In: Yulistiani D, Wardhana AH, Inounu I, Bahri S, Iskandar S, Wina E, Ginting SP, Tarigan S, Tiesnamurti B, Romjali E, Herawati T, Anggraeny YN, Shanmugavelu S, Aquino DL, editors. Promoting Livestock and Veterinary Technology for Sustainable Rural Livestock Development. Proceeding of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology. Denpasar, 10 - 12th August 2016. Jakarta (Indonesia): IAARD Press. p. 183-190.
- Elhaig MM, Youssef AI, El-Gayar AK. 2013. Molecular and parasitological detection of *Trypanosoma evansi* in Camels in Ismailia, Egypt *Vet Parasitol*. 198(1-2):214-218.
- Ereqat S, Nasereddin A, Al-Jawabreh A, Al-Jawabreh H, Al-Laham N, Abdeen Z. 2020. Prevalence of *Trypanosoma evansi* in livestock in Palestine. *Parasites and Vectors*. 13:1-8.
- Fernández D, González-Baradat B, Eleizalde M, González-Marcano E, Perrone T, Mendoza M. 2009. *Trypanosoma evansi*: A comparison of PCR and parasitological diagnostic tests in experimentally infected mice. *Exp Parasitol*. 121:1-7.
- Giordani F, Morrison LJ, Rowan TG, De Koning HP, Barrett MP. 2016. The animal trypanosomiasis and their chemotherapy: A review. *Parasitology*. 143:1862-1889.
- Hilali M, Abdel-Gawad A, Nassar A, Abdel-Wahab A, Magnus E, Büscher P. 2004. Evaluation of the card agglutination test (CATT/T. *evansi*) for detection of *Trypanosoma evansi* infection in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Egypt. *Vet Parasitol*. 121(1-2):45-51.

- Njiru ZK, Constantine CC, Guya S, Crowther J, Kiragu JM, Thompson RCA, Dávila AMR. 2005. The use of ITS1 rDNA PCR in detecting pathogenic African trypanosomes. *Parasitol Res.* 95:186-192.
- Nurcahyo W, Yowi MRK, Hartati S, Prastowo J. 2019. The prevalence of horse trypanosomiasis in Sumba Island, Indonesia and its detection using card agglutination tests. *Vet World.* 12:646-652.
- OIE. 2020. Old Classification of Diseases Notifiable to the OIE List B. World Organization For Animal Health [Internet]. [accessed 2020 Sep 1]. <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/the-world-animal-health-information-system/old-classification-of-diseases-notifiable-to-the-oie-list-b/>
- Rjeibi MR, Ben Hamida T, Dalgatova Z, Mahjoub T, Rejeb A, Dridi W, Gharbi M. 2015. First report of surra (*Trypanosoma evansi* infection) in a Tunisian dog. *Parasite.* 22:1-4.
- Rudramurthy GR, Sengupta PP, Ligi M, Balamurugan V, Suresh KP, Rahman H. 2017. Serodiagnosis of animal trypanosomosis using a recombinant invariant surface glycoprotein of *Trypanosoma evansi*. *Indian J Exp Biol.* 55:209-216.
- Sabir N, Chaudhry ZI, Aslam A, Muhammad K, Shahid M, Hussain A, Khan SA, Ahmad I. 2018. A study on prevalence and molecular characterization of trypanosomal species infecting equines in Lahore region, Pakistan. *J Parasit Dis.* 42:96-101.
- Sawitri DH. 2016. Studi virulensi *Trypanosoma evansi* isolate lokal Indonesia dengan penentuan marka molecular DNA mikrosatelit dan analisis profil sitokin pada mencit (*Mus musculus*). Jakarta (Indonesia): Program Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sawitri DH, Wardhana AH. 2019. Perbandingan Sensitivitas Empat Macam Primer untuk Deteksi *Trypanosoma evansi* pada Hewan yang Diinfeksi Secara Buatan dan Alami dengan Polymerase Chain Reaction. Dalam: Martindah E, Wina E, penyunting. *Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Kemandirian Pangan di Era Industri 4.0. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.* Jember, 15 - 17 Oktober 2019. Jakarta (Indonesia): IAARD Press. hlm. 180–190.
- Sawitri DH, Wardhana AH, Ekawasti F, Akbari RA. 2018. Detection of *T. evansi* using parasitological serological and biological test in cattle and buffalo at surra endemic area (District of Pematang and Brebes). In: Wina E, Widiawati Y, editors. *Smart Livestock Management to Support Breeding Stock Availability Toward Modern Agriculture. Proceeding of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology.* Kulanamu, 16 - 20th October 2018. Jakarta (Indonesia): IAARD Press. p. 71–79.
- Singh AP, Tripathi AK, Singh A, Srivastava A, Singh R. 2017. Assessment of diagnostic efficacy of various methods in detection of *Trypanosoma evansi* infection in buffaloes. *Buffalo Bull.* 36:147-153.

- Singh V, Singla LD. 2013. Trypanosomosis (Surra) in Livestock. In: Katoch R, Godara R, Yadav A, editors. *Vet Parasitol Indian Perspect*. 1st ed. Delhi (India): Staish Serial Publishing House; p. 305–330.
- Tejedor-Junco MT, González M, Rodríguez NF, Corbera JA, Gutiérrez C. 2011. Comparison between micro-hematocrit centrifugation technique and polymerase chain reaction (PCR) to detect *Trypanosoma evansi* in experimentally inoculated goats. *Small Rumin Res*. 96:70-72.
- Van den Bossche P, Delespaux V. 2011. Options for the control of tsetse-transmitted livestock trypanosomosis. An epidemiological perspective. *Vet Parasitol*. 181:37-42.
- Wardhana AH. 2016. No Laporan hasil pemeriksaan parasit darah di Bogor. Laboratorium Parasitologi, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor. Bogor.
- Wardhana AH, Savitri DH. 2018. Surra: Trypanosomiasis in Livestock is Potential as Zoonotic Disease. *Indones Bull Anim Vet Sci*. 28:139-151.
- Wardhana AH, Sawitri DH. 2019. Deteksi Surra yang Disebabkan *Trypanosoma evansi* pada Kerbau di Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Dalam: Martindah E, Wina E, penyunting. *Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Kemandirian Pangan di Era Industri 4.0*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Jember, 15 - 17 Oktober 2019. Jakarta (Indonesia): IAARD Press. hlm. 451–461.
- Zayed AA, Habeeb SM, T ANA, Ashry HMZ, Mohamed AHH, Ashour AA, Taha HA. 2010. A Critical Comparative Study of Parasitological and Serological Differential Diagnostic Methods of *Trypanosoma evansi* infections in Some Farm Animals in Egypt. *Am J Agric Environ Sci*. 8:633-642.