

UJI SEROLOGIS TERHADAP VIRUS *TRANSMISSIBLE GASTROENTERITIS* (TGE) DI BEBERAPA DAERAH DI INDONESIA

INDRAWATI SENDOW, TATTY SYAFRIATI, SJAMSUL BAHRI, dan ANTONIUS SAROSA

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R.E. Martadinata 30, P.O. Box 151, Bogor 16114, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 18 Juni 1998)

ABSTRACT

SENDOW, INDRAWATI, TATTY SYAFRIATI, SJAMSUL BAHRI, and ANTONIUS SAROSA. 1998. Serological study against transmissible gastroenteritis (TGE) virus in several area in Indonesia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(3): 176-181.

A number of 1,168 pig and dog sera from 8 provinces in Indonesia were tested serologically for transmissible gastroenteritis (TGE) antibodies using serum neutralisation test to detect the prevalence of TGE in Indonesia. The sera were obtained from serum bank at Research Institute for Veterinary Science, Bogor. All sera collected before 1995 were negative antibody to TGE. However, sera collected from 2 provinces Sumatera Utara and Sulawesi Utara in 1996 had antibodies against TGE virus (14.03%). Titration of reacted sera showed varied between titres of 8 to 128.

Key words: Transmissible gastroenteritis virus, serum neutralization test

ABSTRAK

SENDOW, INDRAWATI, TATTY SYAFRIATI, SJAMSUL BAHRI, dan ANTONIUS SAROSA. 1998. Uji serologis terhadap virus *transmissible gastroenteritis* (TGE) di beberapa daerah di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(3):176-181.

Sebanyak 1.168 serum babi dan anjing yang berasal dari 8 propinsi di Indonesia telah dilakukan uji serologis terhadap antibodi *transmissible gastroenteritis* (TGE) dengan menggunakan uji netralisasi serum untuk mengetahui prevalensi reaktor TGE di Indonesia. Serum tersebut diambil dari koleksi bank serum yang ada di Balai Penelitian Veteriner, Bogor. Dalam uji serum yang berasal dari daerah sebelum tahun 1995 menunjukkan hasil negatif, sedangkan serum yang berasal dari daerah di 2 propinsi Sumatera Utara dan Sulawesi Utara yang diambil tahun 1996 menunjukkan hasil positif pada 8 dari 57 serum babi yang diuji (14,03%) dengan titer berkisar antara 8 dan 128.

Kata kunci: virus *transmissible gastroenteritis*, uji netralisasi serum

PENDAHULUAN

Penyakit *transmissible gastroenteritis* (TGE) merupakan penyakit viral pada babi yang sangat infeksius dan dapat menimbulkan kematian, terutama pada babi muda (SAIF dan BOHL, 1987). Penyakit ini disebabkan oleh virus TGE yang termasuk dalam genus coronavirus, famili coronaviridae (GARWES *et al.*, 1979). Virus ini termasuk virus RNA dengan diameter berkisar antara 133-168 nm (PHILLIP *et al.*, 1971). Virus TGE sensitif terhadap eter, khloroform, formalin dan fenol, tetapi tahan terhadap tripsin dan medium yang mempunyai pH 3,0 (BROWN, 1981; HARADA *et al.*, 1968). Beberapa galur virus TGE sangat sensitif terhadap cahaya, tetapi virus tersebut sangat tahan apabila dibekukan. Virus TGE tidak tahan terhadap panas, sehingga virus yang terdapat pada usus babi penderita akan mati pada pemanasan 50°C selama 45 menit. Virus TGE sangat sulit diisolasi, dan diperlukan 4-5 kali pasase pada biakan sel ginjal atau testis.

Selain virus TGE, yang termasuk anggota kelompok virus corona, antara lain: virus *infectious bronchitis* (IB) yang menyerang unggas, virus *murine hepatitis* (MHV) pada mencit, virus *bovine corona* (BCV) pada sapi, virus *human corona* (HCV) pada manusia, dan virus *haemagglutinating encephalomyelitis* (HEV) pada babi (SIDDELL *et al.*, 1983). Selain keenam virus tersebut, virus *canine corona* (CCV) pada anjing, virus *feline infectious peritonitis* (FIP) pada kucing dan virus *porcine epidemic diarrhoea* (PED) pada babi, diduga termasuk dalam kelompok virus corona (SIDDELL *et al.*, 1983). Pada umumnya, virus corona mengakibatkan gangguan usus dan pernafasan.

Berdasarkan perbedaan antigenik, virus corona terdiri atas 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri atas TGE, CCV dan FIP, sedangkan kelompok kedua terdiri atas HCV, MHV, BCV dan HEV. Sementara itu, PED tidak termasuk dalam kedua kelompok tersebut (SIDDELL *et al.*, 1983).

Antibodi terhadap virus TGE dapat ditemukan pada beberapa spesies ternak, seperti babi, anjing, kucing, serigala atau burung (WOOD, 1975; REYNOLD *et al.*, 1980). Dengan uji serologis, virus TGE hanya mempunyai 1 serotipe, tetapi reaksi silang antara virus corona pada anjing (CCV) dan virus TGE pada babi dapat terjadi (REYNOLD *et al.*, 1980). Penularan melalui kotoran anjing di sekeliling peternakan babi sangat mungkin terjadi sehingga dalam tulisan ini uji serologik pada serum anjing juga dilakukan. Di samping itu, reaksi silang dengan TGE juga terjadi dengan *porcine respiratory corona* (PRC), CCV dan FIV (HAVE *et al.*, 1992).

Penyakit TGE terjadi pertama kali di Amerika pada tahun 1945 (DOYLE dan HUTCHINGS, 1946), kemudian menyebar ke beberapa negara seperti Jepang, Inggris (BROWN dan PATON, 1991), Kanada (CORNAGLIA *et al.*, 1994), negara-negara di Afrika dan Asia (WILLIAMS *et al.*, 1994).

Penularan penyakit TGE dapat terjadi melalui inhalasi atau oral dengan memakan kotoran babi atau karkas yang terinfeksi. Gejala klinis yang timbul ditandai dengan muntah dan diare. Pada kasus diare yang parah sering terjadi dehidrasi, terutama pada anak babi berumur di bawah 2 minggu, sehingga kematian anak babi tersebut sangat tinggi dan dapat mencapai 100% (SAIF dan BOHL, 1987). Sementara itu, kematian pada babi yang lebih tua terjadi lebih rendah dan gejala klinis yang ditimbulkan tidak terlalu parah, sehingga diagnosis infeksi virus TGE akan semakin sulit.

Untuk mendiagnosis adanya infeksi TGE secara tepat, yang hanya berdasarkan pada pengamatan gejala klinis sangatlah sulit, terutama apabila gejala klinis yang ditimbulkannya sangat ringan atau akibat infeksi lain, sehingga diagnosis TGE sangat bergantung pada pengamatan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium yang meliputi isolasi dan deteksi antibodi terhadap virus TGE.

Di Indonesia, penyakit TGE belum pernah dilaporkan dan diagnosis terhadap penyakit TGE belum pernah dilakukan, namun gejala klinis berupa mencret yang parah pada anak babi dan menimbulkan kematian sering ditemukan (SUPAR, Komunikasi Pribadi). Oleh karena itu, pada kesempatan ini dilaporkan hasil uji serologis terhadap virus TGE pada babi dan anjing asal beberapa daerah di Indonesia.

MATERI DAN METODE

Sebanyak 927 serum babi berasal dari daerah di 8 propinsi di Indonesia, yaitu DKI Jakarta, Sumatera Utara, Riau, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, NTT dan Irian Jaya diambil dari

bank serum Balai Penelitian Veteriner antara tahun 1993 sampai dengan 1997, dan sebanyak 241 serum anjing yang berasal dari dua propinsi, yaitu Kalimantan Barat dan Sulawesi Utara juga diuji. Semua serum yang akan diuji, diinaktifkan dengan pemanasan pada suhu 56°C selama 30 menit. Data mengenai umur, jenis kelamin dan lokasi didasarkan pada data tertulis yang terdapat pada buku serum.

Virus dan antibodi TGE yang digunakan sebagai standar adalah galur Purdue, sedangkan standar antiserum babi negatif diperoleh dari Dr.W. Doughty, Animal Health Laboratory, Geelong, Australia. Virus TGE dipasase pada biakan sel *cloned pig kidney* (CPK) sebanyak 3 x, lalu dilakukan titrasi untuk mengetahui titernya. Stok serum positif atau antibodi TGE mempunyai titer 640, sedangkan untuk pengujian serum digunakan pengenceran 1:80.

Biakan sel yang digunakan dalam uji netralisasi serum (SNT) adalah biakan sel lestari CPK yang diperoleh dari Dr. T. Nakane, JICA - Jepang.

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui adanya antibodi terhadap infeksi virus TGE adalah dengan SNT. Serum yang akan diuji diencerkan 1:4 dengan menggunakan *Eagle's minimum essential media* (EMEM) (Nissui Pharmaceutical Co. Ltd.) yang mengandung 200 µg/ml streptomisin, 200 µg/ml penisilin, 200 µg/ml kanamisin dan 2 µg/ml fungizone serta 1% L glutamin, natrium bikarbonat dan 5% *fetal calf serum* (FCS). Masing-masing serum diuji secara duplo pada lempeng mikrotiter steril 96 lubang. Kontrol positif antiserum TGE dengan titer 640 disertakan pada lempeng dengan pengenceran 1:80, sedangkan serum kontrol negatif diencerkan 1:4.

Sebanyak 50 µl serum yang akan diuji dan telah diencerkan dimasukkan pada lempeng mikrotiter, lalu ditambahkan 50 µl virus TGE yang mengandung 100 TCID₅₀, kemudian diinkubasikan dalam inkubator ber-CO₂ pada suhu 37°C selama 60 menit. Selanjutnya, 50µl sel CPK berkonsentrasi 2 x 10⁵ sel/ml dalam medium penumbuh EMEM yang mengandung 5% FCS ditambahkan ke dalam semua lubang.

Titrisasi ulang virus TGE yang digunakan juga dilakukan sebagai kontrol untuk mengetahui apakah titer virus TGE yang sedang digunakan masih berkisar 70-150 TCID₅₀. Lempeng mikrotiter diinkubasikan dalam inkubator ber-CO₂ pada suhu 37°C. Pengamatan adanya *cytopathic effect* (CPE) dilakukan sampai hari kelima. Adanya CPE menunjukkan bahwa serum yang diuji tidak mengandung antibodi, sedangkan tidak adanya CPE berarti serum tersebut mengandung antibodi terhadap virus TGE. Apabila serum sampel yang diuji mengandung antibodi terhadap TGE, maka dilanjutkan dengan titrasi untuk mengetahui besarnya titer antibodi.

Pada lempeng yang sama, serum sampel dengan pengenceran yang sama (1:4) juga diperlakukan seperti di atas, tetapi tanpa penambahan virus TGE, yaitu dimaksudkan untuk mengetahui toksik atau tidaknya serum yang diuji. Apabila serum sampel yang diuji bersifat toksik, maka serum sampel harus diencerkan 2 kali mulai dari 1:4 hingga 1:16. Pembacaan hasil sama seperti yang diuraikan di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji serologis yang dapat mendeteksi antibodi terhadap virus TGE antara lain uji netralisasi serum (SNT) (TOMA dan BENET, 1976), teknik antibodi fluoresen (FAT) (BENFIELD *et al.*, 1978), imunodifusi agar gel (AGID) (STONE *et al.*, 1976), uji fiksasi komplemen (CFT) (STONE *et al.*, 1976), *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) tidak langsung, ELISA kompetitif (HOHDATSU *et al.*, 1987) atau hemaglutinasi inhibisi (HI) (NODA *et al.*, 1987).

Reaksi silang antara TGE dan PRC terjadi pada uji-uji SNT dan HI, tetapi tidak terjadi pada uji ELISA kompetitif dengan menggunakan antibodi monoklonal yang spesifik. Dalam studi ini SNT digunakan untuk mendeteksi adanya antibodi terhadap virus TGE.

SNT merupakan uji yang paling banyak digunakan, karena mudah diterapkan dan sensitif dibandingkan dengan uji FAT atau AGID. Uji ELISA kompetitif, selain sensitif juga dapat menghilangkan reaksi silang dengan virus PRC, yang pada SNT, reaksi silang dengan virus PRC dapat terjadi. Ketidakterdediaan antibodi monoklonal yang spesifik terhadap virus TGE menyebabkan SNT digunakan untuk mendeteksi antibodi TGE (PHILLIPS dan WESTERMAN, 1991).

Sebanyak 1.168 serum terdiri atas 927 serum babi dan 241 serum anjing, telah diuji dengan SNT terhadap virus TGE. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa serum babi yang berasal dari daerah NTT, Irian Jaya, DKI Jakarta, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, dan Riau, tidak mengandung antibodi terhadap virus TGE. Namun, 6 dari 28 serum babi yang berasal dari Sulawesi Utara, dan 2 dari 29 serum babi yang berasal dari Sumatera Utara pada tahun 1996, mengandung antibodi terhadap TGE dengan titer berkisar antara 2^3 - 2^7 atau 8-128 (Tabel 1). Keenam serum babi dari Propinsi Sulawesi Utara, berasal dari 4 peternak babi di daerah Kecamatan Wenang dengan titer berkisar antara 2^3 hingga 2^7 . Umur babi tersebut bervariasi antara 6 hingga 8 bulan, sedangkan babi reaktor yang berasal dari Propinsi Sumatera Utara, terdiri atas satu ekor babi yang berasal dari peternak di daerah Simalungun

dengan titer 2^7 , dan satu ekor babi berasal dari Rumah Potong Hewan Siantar, Kecamatan Simalungun dengan titer yang sama. Umur kedua babi tersebut berkisar antara 8 bulan hingga 1 tahun. Terbatasnya jumlah sampel yang diuji dan asal-usul babi dari kedua daerah tersebut menyulitkan interpretasi hasil yang diperoleh, apakah infeksi TGE telah ada di daerah tersebut atau infeksi TGE masuk melalui babi yang telah terinfeksi dari propinsi lain sehingga menulari babi lain di daerah tersebut. Hal ini dikarenakan penularan infeksi TGE dapat melalui kotoran babi yang terinfeksi ataupun memakan makanan yang telah terkontaminasi virus TGE (SHOUP *et al.*, 1997).

Tabel 1. Hasil uji netralisasi serum terhadap virus TGE pada babi di beberapa daerah di Indonesia dari tahun 1993-1997

Tahun	Propinsi	Jumlah serum	Reaktor	Titer
1993	Nusa Tenggara Timur	20	0	-
	Irian Jaya	21	0	-
1995	DKI Jakarta	128	0	-
	Kalimantan Barat	37	0	-
	Sulawesi Selatan	16	0	-
	Nusa Tenggara Timur	444	0	-
1996	Irian Jaya	190	0	-
	Sumatera Utara	29	2 (7%)	2^7
1997	Sulawesi Utara	28	6 (21%)	2^3 - 2^7
	Riau	14	0	-
Total		927	8 (1%)	

Tabel 2. Hasil uji serum netralisasi terhadap virus TGE pada anjing tahun 1994

Tahun	Propinsi	Jumlah serum	Reaktor	Titer
1994	Kalimantan Selatan	138	0	-
	Sulawesi Utara	103	0	-
Total		241	0	-

Masih belum jelas apakah babi di daerah Sulawesi Utara dan Sumatera Utara telah terinfeksi penyakit TGE pada tahun 1996, atau apakah infeksi TGE masuk ke Indonesia antara tahun 1995-1996 kiranya masih perlu diteliti lebih lanjut, karena serum babi dari kedua lokasi tersebut pada tahun 1993-1995 tidak diperoleh, sehingga perbandingan di antara lokasi tersebut juga tidak dapat dilakukan.

Anjing dan kucing diduga dapat bertindak sebagai induk semang penularan virus TGE dari satu

peternakan ke peternakan lain melalui kotoran yang mengandung virus TGE (HAELTERMAN, 1962). Selain itu, lalat rumah (*Musca domestica*) diduga dapat bertindak sebagai vektor TGE, yang dalam hal ini virus TGE dapat dideteksi pada lalat tersebut di sekitar peternakan babi di daerah enzootik (GOUGH dan JORGENSON, 1983). Penelitian terdahulu juga menemukan bahwa lalat yang diinfeksi dengan virus TGE akan mengeluarkan virus TGE dalam waktu 3 hari (GOUGH dan JORGENSON, 1983). *Musca domestica* banyak terdapat di Indonesia, dan apabila lalat tersebut dapat bertindak sebagai vektor, maka tidak menutup kemungkinan terjadinya penyebaran penyakit TGE ke daerah lain. Untuk membuktikan hal tersebut kiranya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Penularan penyakit TGE dapat pula melalui susu, yang dalam hal ini induk babi yang terinfeksi pada fase akut akan menginfeksi virus TGE melalui susu dan akan menyebarkan virus TGE dengan cepat kepada anak-anak babi yang baru dilahirkan tersebut (SAIF dan BOHL, 1983).

Virus TGE dapat mengakibatkan peradangan pada usus berupa kerusakan sel-sel enterosit yang terdapat pada lapisan mukosa usus halus dan terjadi atropi pada vili usus tersebut. Perubahan-perubahan di atas menimbulkan gangguan sistem pencernaan, karena terjadi absorpsi yang tidak sempurna sehingga mengakibatkan diare.

Pada babi dewasa yang terinfeksi TGE dengan infeksi yang berlangsung lama akan mengakibatkan titer antibodi menurun. Pada umumnya, babi-babi dewasa tersebut tidak menunjukkan gejala klinis (UNDERDAHL *et al.*, 1975). Pada uji toksisitas menunjukkan bahwa sebanyak 149 dari 927 serum babi yang diuji bersifat toksik pada pengenceran 1:4, sehingga dilakukan pengenceran bertahap 1:8-1:32 untuk mengurangi toksisitas. Hasilnya menunjukkan bahwa dari 149 serum yang diulang dengan pengenceran serum 1:8-1:16 ternyata tidak terdapat serum yang menunjukkan reaksi netralisasi dengan virus TGE. Hal ini sesuai dengan pendapat PATON dan BROWN (1990), yang mengemukakan bahwa pada beberapa kasus dapat ditemui serum yang tidak dapat diuji pada pengenceran di bawah 1:8, karena adanya toksisitas sel sehingga untuk serum yang bersifat toksik harus diencerkan lagi.

Apabila infeksi TGE telah terjadi di Indonesia, maka perlu diantisipasi cara penyebarannya, karena babi yang telah sembuh dari penyakit TGE dapat menjadi karier TGE yang bersifat kronis dan menjadi sumber infeksi bagi ternak yang peka (UNDERDAHL *et al.*, 1975). Hewan karier tersebut pada umumnya berupa babi dewasa yang tidak menunjukkan gejala klinis, sehingga pada peternakan *breeder*, apabila akan

memasukkan babi baru perlu dilakukan uji terhadap antibodi TGE.

Pengobatan yang efektif terhadap TGE belum ada, demikian pula vaksin komersial yang benar-benar efektif belum ditemukan (MOXLEY dan OLSON, 1983), sehingga adanya infeksi TGE merupakan ancaman yang sangat besar bagi peternak yang berskala besar dan sedang di Indonesia, karena TGE merupakan salah satu penyakit penyebab kematian yang tinggi pada anak babi yang baru dilahirkan.

Terdapatnya antibodi virus TGE pada serum yang diuji dapat disebabkan oleh adanya infeksi alami, namun dapat pula terjadi akibat vaksinasi atau adanya reaksi silang dengan virus PRC. Hingga saat ini, imunisasi terhadap virus TGE ataupun PRC belum dilakukan di Indonesia sehingga adanya antibodi yang terdeteksi dimungkinkan akibat infeksi alami. Hal ini lebih diperkuat lagi oleh adanya titer antibodi yang cukup tinggi, yaitu sampai 128. Konfirmasi adanya reaksi silang dengan PRC kiranya perlu dilakukan. Meskipun penyakit TGE termasuk daftar B dalam buku panduan yang dikeluarkan oleh OIE, namun berdasarkan gejala klinis yang ditimbulkannya, diduga kuat infeksi TGE telah terjadi pada babi di Indonesia, sehingga perlu mendapat perhatian untuk mengurangi meluasnya penyebaran infeksi TGE di peternakan babi dan cara pencegahannya dapat diantisipasi.

Uji terhadap adanya antibodi virus PRC perlu dilakukan pula, terutama bagi serum yang mempunyai titer antibodi di bawah 50, untuk mengetahui bahwa antibodi yang terbentuk merupakan hasil reaksi silang dengan PRC. Namun, ketidakterediaan virus PRC menyebabkan uji terhadap virus PRC tidak dapat dilakukan. Virus PRC bukan merupakan patogen primer yang penting dalam menyebabkan kasus penyakit, namun kehadirannya sangat mempengaruhi analisis diagnosis TGE.

Penelitian RASSCHAERT *et al.* (1990) menunjukkan bahwa virus PRC diduga merupakan mutan virus TGE, yang mempunyai dua genom/ nukleotida yang tidak ditemui pada TGE. Walaupun antibodi PRC dapat menetralkan virus TGE, namun masih terdapat perbedaan pada epitop tertentu. Epitop tertentu tersebut yang terdapat pada virus TGE namun tidak ditemukan pada virus PRC, dapat digunakan untuk memproduksi antibodi monoklonal yang nantinya dapat digunakan untuk membedakan kedua virus tersebut melalui uji ELISA kompetitif (SIMKINS *et al.*, 1992).

Dalam penelitian terdahulu diketahui bahwa secara *in vitro*, virus TGE dan PRC secara antigenik memiliki banyak persamaan dan sangat dekat hubungannya. Selain itu, virus TGE dapat pula menetralkan antibodi PRC (WESLEY *et al.*, 1990). Namun secara *in vivo*, reaksi silang antara TGE dan

PRC masih diragukan, dan proteksi silang antara kedua virus tersebut tidak terbukti, meskipun antibodinya dapat dideteksi (AYNAUD *et al.*, 1991; PATON dan BROWN, 1990).

CARTWRIGHT dan LUCAS (1972) mengemukakan adanya virus yang secara serologis mirip atau identik dengan virus TGE yang dapat menyebabkan diare pada anjing. Untuk itu, uji serologis dari serum anjing juga dilakukan. Namun, hasil sementara menunjukkan bahwa tidak ada serum anjing yang positif terhadap virus TGE (Tabel 2). Penelitian HAELTERMAN (1962) mengemukakan, bahwa anjing yang memakan daging babi yang terinfeksi virus TGE akan menghasilkan antibodi dan virus TGE diekskresikan melalui feses 7 hari kemudian. Hasil penelitian ini menunjukkan, tidak satu pun serum anjing yang diuji mengandung antibodi terhadap virus TGE. Hal ini dapat berarti bahwa anjing tersebut memang belum pernah terinfeksi oleh virus TGE ataupun CCV, karena reaksi silang antara kedua virus tersebut dapat terjadi. Kemungkinan lain, anjing tersebut tidak memakan makanan yang terkontaminasi virus TGE seperti daging babi yang telah terinfeksi virus TGE tanpa proses pemanasan (COOK *et al.*, 1991).

Kucing yang divaksinasi dengan virus TGE juga dapat menghasilkan antibodi terhadap TGE dengan titer tinggi, dan antibodi terhadap virus *feline infectious peritonitis* (FIP) dengan titer yang rendah. Namun, kucing yang divaksinasi dengan virus FIP tidak menghasilkan antibodi terhadap virus TGE (WOODS dan PEDERSEN, 1979). Hal tersebut menunjukkan bahwa reaksi silang antara TGE dan FIP dapat terjadi, demikian pula antara TGE dan CCV.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pengamatan ini dapat disimpulkan bahwa antibodi terhadap virus TGE dapat dijumpai pada babi di Indonesia. Dari titer antibodi yang terdeteksi dapat diduga bahwa babi-babi tersebut telah terinfeksi virus TGE secara alami. Keberadaan virus TGE di Indonesia perlu mendapat perhatian agar tidak menyebar lebih luas lagi.

Berdasarkan data tersebut di atas, kiranya perlu dipertimbangkan kemungkinan akan adanya ancaman infeksi TGE yang masuk ke Indonesia ataupun dalam kurun waktu mendatang, sehingga diperlukan cara untuk mendiagnosis yang cepat sehingga apabila ada kasus dengan gejala klinis yang menciri dan dengan diagnosis yang benar, penanggulangannya dapat segera diantisipasi. Di samping itu, untuk menentukan langkah penanggulangannya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai isolasi dan karakterisasi isolat virus yang diperoleh.

Mengingat lalu lintas ternak dari Indonesia bagian Barat ke Timur sering terjadi, kiranya data awal ini dapat menjadi bahan masukan bagi pemegang kebijakan peternakan di Indonesia dan karantina hewan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Balai Penelitian Veteriner (Balitvet) Bogor dan Australian Quarantine and Inspection Service (AQIS). Untuk itu, para penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sdr. Eman Sulaeman, Iman Salihin dan teknisi lain di Kelti Virologi Balitvet yang telah membantu pekerjaan ini sehingga tulisan ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- AYNAUD, J.M., S. BERNARD, E. BOTTREAU, I. LANTIER, H. SALMON, and PH. VANNIER. 1991. Induction of lactogenic immunizing to transmissible gastroenteritis virus of swine using an attenuated coronavirus mutant able to survive in the physicochemical environmental of the digestive tract. *Vet. Microbiol.* 26 (3): 227-239.
- BENFIELD, D.A., E.O. HAELTERMAN, and T. BURNSTEIN. 1978. An indirect fluorescent antibody test for antibodies to transmissible gastroenteritis of swine. *Can. J. Comp. Med.* 42: 478-482.
- BROWN, I.H. and D.J. PATON. 1991. Serological studies of transmissible gastroenteritis in Great Britain, using a competitive ELISA. *Vet. Rec.* 128: 500-503.
- BROWN, T.T. 1981. Laboratory evaluation of selected disinfectant viricidal agents against porcine parvovirus, pseudorabies virus and transmissible gastroenteritis virus. *Am. J. Vet. Res.* 42: 1033-1036.
- CARTWRIGHT, S.F. and M. H. LUCAS. 1972. Vomiting and diarrhoea in dogs. *Vet. Rec.* 91: 571-572.
- COOK, D.R., H.T. HILL, and J.D. TAYLOR. 1991. Oral transmission of transmissible gastroenteritis virus by muscle and lymph node from slaughtered pigs. *Aust. Vet. J.* 68 (2): 68-70.
- CORNAGLIA, E., N. CHRETIEN, S. CHARARA, and Y. ELAZHARY. 1994. Detection of porcine respiratory coronavirus and transmissible gastroenteritis virus by an enzyme-linked immunosorbent assay. *Vet. Microbiol.* 42(4): 349-359.
- DOYLE, L.P. and L.M. HUTCHINGS. 1946. A transmissible gastroenteritis in pigs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 108: 257-259.
- GARWES, D.J., M.H. LUCAS, D.A. HIGGINS, B.V. PIKE, and S.F. CARTWRIGHT. 1979. Antigenicity of structural components from porcine transmissible gastroenteritis virus. *Vet. Microbiol.* 3 (3): 179-190.

- GOUGH, P.M. and R.D. JORGENSEN. 1983. Identification of porcine transmissible gastroenteritis virus in house flies (*Musca domestica* Linneaus). *Am. J. Vet. Res.* 44: 2078-2082.
- HAELTERMAN, E.O. 1962. Epidemiological studies of transmissible gastroenteritis of swine. Proceedings of the US Life Stock Sanitations Association. 66: 305-315.
- HARADA, K., T. KAH, T. KUAMAGAI, and J. SASAHARA. 1968. Studies on transmissible gastroenteritis virus in pigs. IV. Physicochemical and biological properties of TGE virus. *Natl. Inst. Anim. Health. Q. (Tokyo)*. 8: 140-147.
- HAVE, P., V. MOVING, V. SVANSSON, A. UTTENHAL, and B. BLOCH. 1992. Coronavirus infection in mink (*Mustela vison*). Serological evidence of infection with a coronavirus related to transmissible gastroenteritis virus and porcine epidemic diarrhea virus. *Vet. Microbiol.* 31(1): 1-10.
- HOHDATSU, T., Y. EIGUCHI, S. IDE, H. BABA, and H. YAMAGISHI. 1987. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of transmissible gastroenteritis virus antibodies. *Vet. Microbiol.* 13(1): 93-97.
- MOXLEY, R.A. and L.D. OLSON. 1983. Immunization and pathologic aspects of TGE. Proc. 28rd Ann. Conf. Univ. of Nebraska. G.A. Young (ed). pp. 76-78.
- NODA, M., H. YAMASHITA, F. ICCOIDE, K. KODOI, T. ORNON, M. ASAGI, and Y. INABA. 1987. Haemagglutination with transmissible gastroenteritis. *Arch. Virol.* 96: 109-115.
- PATON, D.J. and I.H. BROWN. 1990. Sows infected in pregnancy with porcine respiratory coronavirus show no evidence of protecting their suckling piglets against transmissible gastroenteritis. *Vet. Res. Comm.* 14: 329-337.
- PHILLIP, J.I.H., S.F. CARTWRIGHT, and A.C. SCOTT. 1971. The size and morphology of TGE and vomiting and wasting disease of pigs. *Vet. Rec.* 88: 311-312.
- PHILLIPS, R.M. and R.B. WESTERMAN. 1991. Enzyme immunofiltration assay for measurement of antibodies to transmissible gastroenteritis virus of swine: comparison with enzyme-linked immunosorbent assay, serum neutralization and indirect immuno-fluorescent antibody technique. *J. Vet. Diagn. Invest.* 3: 346-348.
- RASSCHAERT, D., M. DUARTE, and H. LAUDE. 1990. Porcine respiratory coronavirus differs from transmissible gastroenteritis virus by a few genomic deletions. *J. Gen. Virol.* 71: 2599-2607.
- REYNOLD, D.J., D.J. GARWES, and S. LUCEY. 1980. Differentiation of canine coronavirus and porcine transmissible gastroenteritis virus by neutralization with canine, porcine and feline sera. *Vet. Microbiol.* 5(4): 283-290.
- SAIF, L.J. and E.H. BOHL. 1983. Passive immunity to transmissible gastroenteritis virus: Intra-mammary viral inoculation of sows. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 409: 708-722.
- SAIF, L.J. and E.H. BOHL. 1987. Transmissible gastroenteritis. In: *Diseases of Swine*. Sixth edition. Leman, A.D., B. Straw, R.D. Glock, W.L. Mengeling, R.H.C. Penny, and E. Scholl (eds). Iowa State University Press. Iowa, USA. pp. 255-274.
- SHOUP, D.I., D.J. JACKWOOD, and L.J. SAIF. 1997. Active and passive immune respons to transmissible gastroenteritis virus (TGEV) in swine inoculated with recombinant baculovirus-expressed TGEV spike glycoprotein vaccines. *Am. J. Vet. Res.* 58(3): 242-250.
- SIDDELL, S., H. WEGE, and V.T. MUELEN. 1983. The biology of coronavirus. *J. Gen. Virol.* 64: 761-776.
- SIMKINS, R.A., P.A. WEILNAN, J. BIAS, and L.J. SAIF. 1992. Antigenic variation among transmissible gastroenteritis virus (TGE) and porcine respiratory coronavirus strains detected with monoclonal antibodies to the S protein of TGEV. *Am. J. Vet. Res.* 53: 1253-1258.
- STONE, S.S., L.J. KEMMENY, and M.T. JENSEN. 1976. Partial characterization of the principal soluble antigens associated with the coronavirus of transmissible gastroenteritis by complement fixation and immunodiffusion. *Infect. Immun.* 13: 521-525.
- TOMA, B. and J.J. BENET. 1976. Plate microtechnique for detecting neutralizing antibodies to porcine transmissible gastroenteritis virus. *Recueil Med. Vet.* 152(9): 565-568.
- UNDERDAHL, N.R., C.A. MEBUS, and A. TORRES-MEDINA. 1975. Recovery of transmissible gastroenteritis virus from chronically infected experimental pigs. *Am. J. Vet. Res.* 36: 1473-1476.
- WESLEY, R.D., R.D. WOODS, H.T. HILL, and J.D. BIWER. 1990. Evidence for a porcine respiratory coronavirus, antigenically similar to transmissible gastroenteritis virus, in the United States. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2(4): 312-317.
- WILLIAMS, R., J.J. ESTER HUYSEN, and J.T.R. ROBINSON. 1994. Pseudorabies and transmissible gastroenteritis: a serological survey in South Africa. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 61(1): 67-70.
- WOOD, E.N. 1975. Transmissible gastroenteritis and epidemic diarrhoea of pigs. *Brit. Vet. J.* 135(4): 305-314.
- WOODS, R.D. and N.C. PEDERSEN. 1979. Cross protection studies between feline infectious peritonitis and porcine transmissible gastroenteritis viruses. *Vet. Microbiol.* 4(1): 11-16.