

PREVALENSI JAPANESE-B-ENCEPHALITIS PADA BERBAGAI SPESIES DI INDONESIA

SENDOW, I.; S. BAHRI; A. SAROSA

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R.E. Martadinata No. 30, P.O. Box 151, Bogor 16114

ABSTRACT

SENDOW, INDRAWATI., S. BAHRI, and A. SAROSA. 2000. The prevalence of Japanese-B-Encephalitis in different species in Indonesia. *Jurnal Ilmu Temak dan Veteriner* 5 (1): 46-52.

Japanese-B-Encephalitis (JE) is a zoonotic disease which is characterized by encephalitis, caused by JE virus. The situation of this disease has not been known in both animals and human in Indonesia. This paper reports serological finding using competitive - ELISA to evaluate 953 serum samples, comprised of chicken, ducks, cattle, goats, horses, dogs, pigs and human from different areas in Indonesia. The antibody against JE virus was detected in animals and human sera, with prevalence varied among species and location. Cattle showed the highest prevalence of reactor (51 %) while pigs, dogs and horses had the lowest reactor (11%, 12% and 14%). The highest prevalence of reactor in cattle was found in North Sumatera (86%) and the lowest was found in West Java (23%). In goat, the highest prevalence of reactor was found in West Kalimantan (59%) and the lowest was detected in South Sulawesi (14%). Antibody against JE virus was also detected in chicken with the highest prevalence in North Sumatera and West Kalimantan (44%) and the lowest was in South Sulawesi (36%). The highest percentage of reactor in pigs was detected in South Sulawesi (50%) and the lowest was detected in West Kalimantan (2%). In human, the highest prevalence of reactor was found in West Kalimantan (30%) and the lowest was found in Irian Jaya. This result provide more information for further research, therefore the JE cases in Indonesia and its social, economic and psychological impacts can be anticipated as early as possible.

Key words: Japanese-B-Encephalitis, antibody, animals, human, ELISA

ABSTRAK

SENDOW, INDRAWATI., S. BAHRI, dan A. SAROSA. 2000. Prevalensi *Japanese-B-Encephalitis* pada berbagai spesies di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 5 (1): 46-52.

Japanese-B-encephalitis (JE) merupakan penyakit radang otak yang bersifat zoonosis dan disebabkan oleh virus JE. Di Indonesia, kejadian penyakit ini belum banyak diketahui baik pada berbagai spesies hewan maupun manusia. Pada kesempatan ini dilaporkan hasil pemeriksaan serologis dengan menggunakan uji ELISA kompetitif terhadap 953 serum dari beberapa spesies ternak seperti ayam, itik, sapi, kambing, kuda, anjing dan babi serta manusia dari beberapa daerah di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antibodi terhadap virus JE telah ditemukan pada serum ternak dan manusia dengan prevalensi bervariasi menurut spesies dan lokasi. Sapi mempunyai angka prevalensi reaktor yang tertinggi (51%), sedangkan babi, anjing dan kuda mempunyai angka prevalensi terendah (11%, 12% dan 14%). Prevalensi reaktor JE tertinggi pada sapi terdapat di daerah Sumatera Utara (86%), dan terendah di Jawa Barat (23%). Prevalensi reaktor tertinggi pada kambing terdapat di daerah Kalimantan Barat (59%) dan terendah di daerah Sulawesi Selatan (14%). Antibodi terhadap JE juga ditemukan pada ayam dengan prevalensi tertinggi terdapat di daerah Sumatera Utara dan Kalimantan Barat (44%) dan terendah di Sulawesi Selatan (36%). Sementara itu, prevalensi reaktor tertinggi pada babi terdapat di daerah Sulawesi Selatan (50%), dan terendah di Kalimantan Barat (2%). Pada manusia prevalensi reaktor tertinggi ditemukan di Kalimantan Barat (30%), dan terendah di Irian Jaya, (18%). Hasil ini dapat dijadikan masukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut sehingga kemungkinan terjadinya kasus JE di Indonesia dapat dihindari, dan dampak sosial, ekonomi dan psikologis yang mungkin terjadi dapat diantisipasi sedini mungkin.

Kata kunci: *Japanese-B-Encephalitis*, antibodi, ternak, manusia, ELISA

PENDAHULUAN

Penyakit *Japanese-B-encephalitis* (JE) adalah salah satu penyakit yang disebabkan oleh virus JE dari kelompok Flavivirus, famili Flaviviridae (ROSEN, 1986). Penyakit ini merupakan penyakit zoonosis yang dapat menyebabkan radang otak (ensefalitis) dan mematikan

pada manusia (WESTWAY *et al.*, 1985). Babi diketahui merupakan reservoir yang paling baik bagi perkembangbiakan virus JE. Manusia dan kuda, merupakan target akhir dari siklus penularan (dead-end), karena viraemia berlangsung sangat singkat sehingga sulit ditularkan ke orang lain (LUBIS, 1990).

Vektor berupa nyamuk berperan pada penularan JE baik dari hewan ke hewan maupun dari hewan ke manusia. Virus JE telah berhasil diisolasi dari beberapa spesies nyamuk *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* dan *Mansonia* (SIMSON *et al.*, 1974). Namun, hanya beberapa spesies yang telah terbukti berperan sebagai vektor yang potensial, di antaranya *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Cx. vishnui* dan *Cx. fusco-cephal* (SIMSON *et al.*, 1974; BENARJEE *et al.*, 1978).

Manifestasi klinis JE bergantung pada spesies ternak dan umur penderita yang terinfeksi. Gejala klinis pada ternak umumnya tidak nampak kecuali pada kuda (HUANG, 1982). Pada babi, gejala ensefalitis dapat terlihat pada anak babi walaupun kejadiannya sangat jarang. Pada babi muda dan dewasa gejala klinis tidak nampak, sedangkan pada babi yang sedang bunting, JE dapat menimbulkan keguguran, mumifikasi atau bayi babi lahir mati yang dapat disertai dengan kelainan seperti hidrosefalus (SHIMZU *et al.*, 1954).

Pada manusia, infeksi JE dapat menimbulkan peradangan otak yang dapat berakibat fatal. Umumnya, penderita JE lebih banyak ditemukan pada anak-anak berumur dibawah 10 tahun (LUBIS, 1990). Gejala klinis yang ditimbulkan antara lain demam yang tinggi, muntah, nyeri kepala, kejang dan kekakuan, kelumpuhan, bahkan pada stadium lanjut dapat menimbulkan gangguan kesadaran (koma) yang dapat berakibat fatal (BUI *et al.*, 1994).

Tidak nampaknya gejala klinis yang khas pada hewan maupun manusia, menyebabkan diagnosis JE sulit dilakukan, sehingga pemeriksaan laboratorium terhadap JE mutlak diperlukan dalam diagnosis. Pemeriksaan laboratorium yang diperlukan meliputi pemeriksaan serologis seperti uji inhibisi haemaglutinasi, netralisasi serum atau enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) (ZHANG *et al.*, 1990).

Di Indonesia, kasus JE belum banyak dilaporkan baik pada hewan maupun manusia, walaupun kasus ensefalitis pada manusia banyak ditemukan (WURYADI dan SUROSO, 1986). Gejala klinis yang timbul pada ternak tidak menunjukkan ciri-ciri yang khas sehingga tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan diagnosis, namun hal itu bukan berarti bahwa JE tidak terdapat di Indonesia. Sebagai penyakit zoonosis, JE dapat menimbulkan wabah ensefalitis pada manusia, mengingat vektor JE banyak terdapat di sekitar kita dan virusnya telah berhasil diisolasi dari ternak (OLSON *et al.*, 1985).

Meskipun di Indonesia penyakit JE belum merupakan masalah yang serius, namun penyakit ini perlu diwaspadai agar kemungkinan timbulnya wabah dapat dihindari, sehingga dampak psikologis, sosial dan ekonomi dari penyakit ini, dapat diantisipasi.

Publikasi ini berupaya untuk menggambarkan penyebaran infeksi JE pada ternak secara serologis, sehingga kemungkinan terjadinya wabah JE di Indonesia

dapat dijadikan pedoman cara penanggulangannya.

MATERI DAN METODE

Sampel serum

Serum yang diuji berasal dari babi, sapi, kambing, ayam, itik dan kuda, serta manusia yang diperoleh dari beberapa daerah di Indonesia. Sebanyak 953 serum diproses untuk pemeriksaan serologis terhadap virus JE. Serum tersebut terdiri atas 110 serum ayam, 32 serum itik, 126 serum sari, 84 serum kambing, 14 serum kuda, 273 serum babi, 16 serum anjing dan 298 serum manusia (Tabel 2) yang berasal dari beberapa daerah di Sumatera Utara, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Irian Jaya dan Nusa Tenggara Timur yang dikoleksi pada tahun 1996-1997.

Uji kompetitif ELISA (C-ELISA)

Untuk keperluan pengujian, antigen in aktif dan antibodi monoklonal terhadap virus JE diperoleh dari Prof. John MacKenzie, University of Queensland, Australia. Dalam pengujian, metoda yang digunakan didasarkan pada metoda HALL *et al.*, (1993). Antigen virus JE yang telah dititrasi, diencerkan dalam larutan buffer sesuai dengan pengenceran optimum (1: 100). Lempeng mikrotiter polystyren (U Bottom) dilapisi dengan 100 µl antigen virus JE yang telah diencerkan, kemudian diinkubasikan pada suhu 4 °C selama 24 jam. Lempeng yang telah dilapisi antigen tersebut dicuci dengan Phosphate buffer saline dan Tween 20 (PBSTween 20) sebanyak 3 kali sebelum digunakan. Sebanyak 50 f.l serum yang diuji dan senUll kontrol positif dan negatif IE yang telah diencerkan 10 kali dalam larutan buffer, dimasukkan ke dalam lempeng mikrotiter tersebut. Inkubasi dilakukan pada suhu kamar selama 2 jam. Sebanyak 50 µl antibodi monoklonal terhadap JE, yang telah diencerkan pada pengenceran yang optimum (1 : 200), ditambahkan pada semua lubang lempeng mikrotiter yang telah berisi serum yang diuji, tanpa melalui proses pencucian. Lempeng tersebut diinkubasikan selama satu jam pada suhu kamar. Lempeng kemudian dicuci ulang dengan PBS-Tween 20 sebanyak 3 kali. Sebanyak 50 µl konjugat anti-mouse yang telah dilabel dengan *horse radish peroxidase* (Biorad) dengan pengenceran yang optimum (1:2000), dimasukkan kedalam tiap tiap lubang. Lempeng kemudian diinkubasikan selama satu jam pada suhu kamar. Sebelum penambahan 100 µl substrat ABTS, pelat dicuci sebanyak 6 kali. Inkubasi dilakukan pada suhu kamar selama satu jam sebelum dilakukan pembacaan dengan menggunakan ELISA reader pada panjang gelombang 414 mm. Lubang yang berisi senun positif

JE tampak tidak berwarna pada penambahan substrat ABTS, sedangkan lubang yang berisi serum kontrol negatif JE terlihat warna hijau. Persentase inhibisi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{inhibisi} = 100 - \frac{(\text{OD serum yang diuji} - \text{OD background})}{(\text{OD serum positif} - \text{OD background})} \times 100\%$$

Penentuan derajat status serum:

- 0 - 40% : serum yang diuji dinyatakan negatif
- 41% - 50% : serum dinyatakan positif(+).
- 51% - 60% : serum dinyatakan positif(++)
- 61% - 80% : serum dinyatakan positif(+++)
- 81% - 100% : serum dinyatakan positif(++++)

Apabila serum tersebut positive, maka dilakukan pengujian tambahan terhadap virus Murray Valley Encephalitis (MVE). Prosedur uji terhadap MVE sama dengan uji JE, hanya antigen yang digunakan adalah virus MVE. Antigen inaktif dan antibodi monoklonal terhadap virus MVE diperoleh dari Prof. J. MacKenzie, Australia. Serum dinyatakan positive terhadap JE apabila hasil terhadap MVE negative, atau derajat positive JE lebih besar dua tingkat dari pada derajat positive MVE (hasil positive berbeda ++). Apabila derajat positive JE sama derajatnya dengan MVE, atau berbeda satu tingkat (hasil positive berbeda +), maka antibodi tersebut dapat dikategorikan sebagai terinfeksi JE dan atau MVE. Untuk kategori terakhir, diperlukan uji tambahan dengan menggunakan uji netralisasi serum, yang pada penelitian ini uji tabllan tersebut tidak dilakukan. Hasil serologis terhadap MVE akan dilaporkan pada tulisan terpisah.

HASIL

Hasil pemeriksaan serum terhadap JE disajikan pada Tabel 1, 2 dan Gambar 1. Hasil survey di lapangan menunjukkan bahwa sapi merupakan reaktor JE dengan prevalensi reaktor berkisar antara 23% dan 86% (Tabel 1). Prevalensi reaktor JE yang paling tinggi terdapat di Sumatera Utara (86%) dibandingkan dengan daerah lain, sedangkan prevalensi reaktor terendah terdapat di Jawa Barat (23%).

Prevalensi JE pada kambing tertinggi dijumpai di daerah Kalimantan Barat (59%) dan prevalensi terendah ditemukan di daerah Sulawesi Selatan (14%).

Angka prevalensi reaktor JE pada ayam di beberapa daerah berkisar antara 36% dan 44% (Tabel 1). Prevalensi reaktor tertinggi ditemukan di daerah Sumatera Utara dan Kalimantan Barat (44%), sedangkan terendah di daerah Sulawesi Selatan (36%).

Pada babi, angka prevalensi reaktor JE berkisar

antara 0% dan 50%. Berbeda dengan sapi dan unggas, angka prevalensi reaktor JE pada babi tertinggi (50%) terdapat di Sulawesi Selatan, sedangkan prevalensi terendah (0%) terdapat di Propinsi Jawa Barat (Tabel 1).

Pada manusia, antibodi terhadap virus JE dapat dideteksi pada semua daerah yang diteliti, dengan prevalensi berkisar antara 18% dan 30%. Prevalensi reaktor JE tertinggi terjadi di daerah Kalimantan Barat (30%) dan terendah di daerah Irian Jaya (18%).

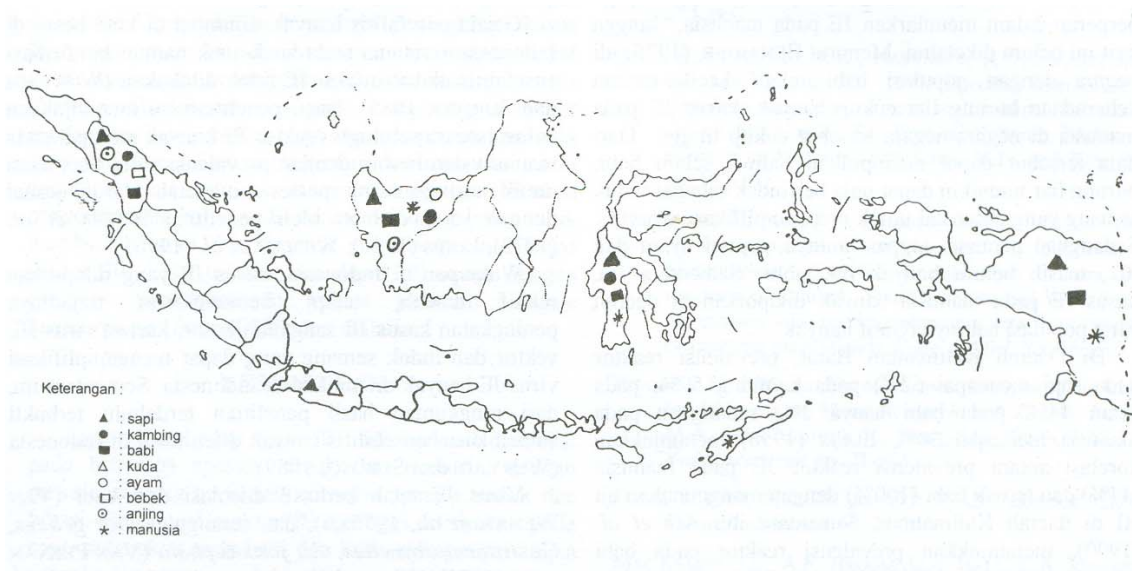
Tabel 2, menunjukkan hasil pemeriksaan serologi terhadap JE pada berbagai spesies ternak yang meliputi ayam, itik, sapi, kambing, kuda, anjing dan babi, dan juga pada manusia. Data ini menunjukkan bahwa prevalensi tertinggi ditemukan pada sapi (51%) dan terendah pada babi, anjing dan kuda (11%, 12% dan 14%). Distribusi antibodi virus JE dari hasil penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Prevalensi reaktor JE pada spesies ternak dan manusia di beberapa daerah di Indonesia dengan uji kompetitif ELISA

Daerah	Spesies	Jumlah Sampel	Jumlah Reaktor	% Reaktor
Sumatera Utara	Sapi	29	25	86
	Kambing	12	3	25
	Babi	29	8	28
	Ayam	43	19	44
	Bebek	32	14	44
	Anjing	8	1	12
Kalimantan Barat	Sapi	24	15	62
	Kambing	22	13	59
	Babi	39	1	2
	Ayam	45	20	44
	Anjing	8	1	12
	Manusia	88	26	30
Sulawesi Selatan	Sapi	14	8	57
	Kambing	50	7	14
	Babi	16	8	50
Jawa Barat	Ayam	22	8	36
	Sapi	43	10	23
Jawa Tengah	Kuda	14	2	14
	Babi	80	0	0
NTT	Manusia	75	22	29
	Sapi	16	6	37
Irian Jaya	Sapi	16	6	37
	Babi	115	13	11
	Manusia	135	25	18

Tabel 2. Prevalensi reaktor JE pada spesies ternak dan manusia

Spesies	Jumlah Sampel	Jumlah Reaktor	% Reaktor
Sapi	126	64	51
Kambing	84	23	27
Babi	273	30	11
Ayam	110	47	43
Bebek	32	14	44
Kuda	14	2	14
Anjing	16	2	12
Manusia	298	73	24



Gambar 1. Distribusi antibodi virus *Japanese-B-Encephalitis* pada ternak dan manusia di Indonesia

PEMBAHASAN

Untuk mendiagnosis infeksi JE, baik pada manusia maupun hewan, tidak dapat hanya berdasarkan gejala klinis, melainkan harus melalui pemeriksaan serologis. Beberapa teknik pemeriksaan serologis yang dapat digunakan untuk mendiagnosis infeksi JE di antaranya uji inhibisi hemaglutinasi (HI), netralisasi serum, ELISA, atau fiksasi komplemen (ZHANG *et al.*, 1990). Uji HI, merupakan uji yang paling banyak digunakan saat ini, namun reaksi silang di antara kelompok flavivirus seperti Dengue dan MVE sering terjadi, sehingga interpretasi hasil HI masih perlu dikonfirmasi lebih lanjut (MAC KENZIE *et al.*, 1998).

Uji yang digunakan pada penelitian ini adalah uji kompetitif ELISA, yang menggunakan antibodi monoklonal yang spesifik terhadap virus JE, sehingga reaksi silang dengan virus Dengue dapat dieliminasi. Untuk mengklarifikasi reaksi silang antara virus JE dan MVE, maka uji lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui bahwa serum tersebut benar-benar mengandung antibodi terhadap virus JE, MVE atau keduanya.

Dari data yang diperoleh, tampak bahwa antibodi ditemukan pada beberapa spesies seperti babi, sapi, ayam, itik, kambing dan kuda serta manusia. Hal ini berarti bahwa ternak tersebut telah terinfeksi oleh virus JE, sehingga dapat bertindak sebagai reservoir bagi perkembangbiakan virus JE. Meskipun pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa hewan tersebut tidak menunjukkan gejala klinis ensefalitis.

Tabel 2. menunjukkan bahwa ternak sapi mempunyai angka prevalensi yang paling tinggi (51%) dibandingkan dengan ternak ruminansia lain, unggas dan babi. Oleh karenanya, ternak sapi dapat diduga bertindak sebagai reservoir yang baik selain babi bagi kelangsungan siklus JE. Akan tetapi, penelitian BENARJEE (1975) membuktikan bahwa di negara yang populasi babinya sangat kecil, tetapi populasi sapi dan kerbau sangat besar, kasus penyakit JE pada manusia tidak pernah dilaporkan, meskipun antibodi dan virus JE dapat dideteksi dan diisolasi pada sapi dan kerbau. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua hewan yang mempunyai prevalensi reaktor yang tinggi merupakan reservoir yang baik bagi perkembangbiakan virus JE untuk siap ditularkan kepada manusia. Hal ini mungkin dapat disebabkan oleh titer viraemia yang terbentuk pada ruminansia dan ternak lain masih rendah, waktu viraemia pada sapi yang pendek (singkat) dan tidak semua spesies nyamuk yang bertindak sebagai vektor potensial bagi JE, senang mengisap darah ternak sapi untuk ditularkan kepada manusia.

Antibodi juga ditemukan pada unggas dengan prevalensi rata-rata 43% pada ayam dan 44% pada itik (Tabel 2). Namun demikian, apakah unggas juga berperan dalam menularkan JE pada manusia, hingga saat ini belum diketahui. Menurut BENARJEE, (1975), di negara dengan populasi babi relatif kecil, namun keberadaan burung liar cukup banyak, kasus JE pada manusia di negara-negara tersebut cukup tinggi. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa selain babi, burung liar mungkin dapat pula bertindak sebagai induk semang yang potensial untuk mengamplifikasi virus JE. Sedangkan peranan unggas lainnya, seperti ayam dan

itik, masih belum banyak diketahui. Sementara itu, kasus JE pada manusia banyak dilaporkan di daerah yang populasi babinya relatif banyak.

Di Daerah Kalimantan Barat, prevalensi reaktor pada sapi mencapai 62%, pada kambing 59%, pada ayam 44%, pada babi hanya 2%, sedangkan pada manusia mencapai 30%. LUBIS (1990) menunjukkan korelasi antara prevalensi reaktor JE pada manusia (44%) dan ternak babi (100%) dengan menggunakan uji HI di daerah Kalimantan. Sementara itu, ADI *et al.* (1990), menunjukkan prevalensi reaktor pada babi hanya mencapai 46%, dimana 44% diantaranya mempunyai titer antibodi lebih dari 20 dengan menggunakan uji serum netralisasi. Jika hasil penelitian ini dibandingkan dengan LUBIS, (1990), dan ADI *et al.* (1990), maka dapat ditunjukkan bahwa korelasi antara prevalensi reaktor JE pada ternak babi dan manusia tidak terlihat. Data dalam penelitian ini justru memperlihatkan terjadinya penurunan reaktor terhadap JE di daerah Kalimantan. Hal ini mungkin disebabkan oleh menurunnya populasi ternak babi akibat terjadinya wabah Hog Cholera, munculnya sumber penularan lain selain babi, atau antibodi yang terdeteksi pada manusia akibat infeksi JE pada masa lampau, sehingga penelitian lebih lanjut perlu dilakukan.

Pada manusia, antibodi dapat terdeteksi, walaupun secara klinis tidak semua orang yang terinfeksi menunjukkan gejala klinis ensefalitis. Hal ini ditunjang oleh penelitian HOTTA *et al.* (1970), LUBIS (1990), dan ADI *et al.* (1990) yang menunjukkan adanya infeksi JE pada orang yang sehat, dan kasus JE yang pernah dilaporkan pada manusia relatif sangat rendah. POERWOSOEDARMO *et al.* (1996) juga melaporkan bahwa kasus JE pada manusia di Indonesia hanya bersifat sporadis dan terjadi hanya di kota besar. Sedikitnya laporan kasus JE, menyebabkan JE belum merupakan masalah yang serius, mengingat diagnosis JE tidak mudah dilakukan.

Di Indonesia, kasus JE pada manusia belum banyak dilaporkan. Publikasi tertulis dari BUHL *et al.* (1996) memastikan adanya JE di Indonesia. Virus ini menyerang seorang turis asal Denmark yang sebelumnya pernah berkunjung ke salah satu obyek wisata di Indonesia. Manifestasi gejala klinis yang disertai

pemeriksaan serologis, patologis anatomis dan histopatologis membuktikan bahwa orang tersebut telah terinfeksi virus JE.

Gejala ensefalitis banyak dijumpai di kola besar di Indonesia, terutama pada anak-anak namun konfirmasi ensefalitis akibat infeksi JE tidak dilakukan (WURYADI dan SUROSO, 1989). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara serologis reaktor JE banyak terdapat pada manusia dan hewan dengan prevalensi yang bervariasi untuk masing-masing spesies dan daerah. Hal ini sesuai dengan yang diamati oleh penelitian HOTTA *et al.*

(1970), LUBIS (1990), WIDJAJA *et al.* (1996).

Walaupun di Indonesia, kasus JE yang dilaporkan relatif rendah, tetapi kemungkinan

terjadinya peningkatan kasus JE sangatlah besar, karena virus JE, vektor dan induk semang yang dapat mengamplifikasi virus JE banyak ditemukan di Indonesia. Sementara itu, dari rangkuman basil penelitian terdahulu terbukti bahwa kasus ensefalitis banyak ditemukan di Indonesia (WURYADI dan SUROSO, 1989).

Virus JE telah berhasil diisolasi dari babi (VAN PEENAN *et al.*, 1975a,b), dan serangga *Culex gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. fusciocephala* (VAN PEENAN *et al.*, 1975b), *Cx. vishnui* (ADI *et al.*, 1990), *Anopheles annularis* dan *An. vagus* (OLSON *et al.*, 1985). Namun belum dapat diisolasi dari manusia. Babi banyak terdapat di Indonesia, meskipun populasinya relatif lebih rendah dibandingkan dengan populasi sapi dan unggas (BPS, 1995)..

Penelitian OLSON *et al.* (1985) membuktikan bahwa makin banyak populasi *Cx. tritaeniorhynchus* makin besar kemungkinan infeksi JE terjadi. Dari beberapa spesies *Culex* yang dapat membawa virus JE, *Cx. tritaeniorhynchus* banyak sekali terdapat di Indonesia (OLSON *et al.*, 1985). *Cx. tritaeniorhynchus* juga telah dibuktikan memainkan peranan sebagai transmitter yang paling baik dan potensial untuk menularkan JE dari hewan kepada manusia (SIMPSON *et al.*, 1974; SOMBOON *et al.*, 1989). Di samping *Cx. Tritaeniorhynchus*, spesies *Culex* lainnya diyakini bertindak sebagai vektor yang potensial seperti *Cx. Bitaeniorhynchus*, *Cx. vishnu* (DETTELS *et al.*, 1976), *Cx. gelidus* (AMERASINGHE *et al.*, 1988) dan *Cx.fuscocephala* (PEIRIS *et al.*, 1992), yang juga terdapat di Indonesia. Dari data tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa vektor JE banyak terdapat di Indonesia.

Penyebaran infeksi JE dapat meningkat apabila terdapat penyusupan babi yang terinfeksi JE secara ilegal dari negara endemik. Untuk itu, pengawasan karantina yang sangat ketat terutama di daerah perbatasan (*point of entry*) mutlak diperlukan, sehingga peningkatan kasus JE dapat diantisipasi.

Situasi epidemiologi penyakit JE di Indonesia masih belum banyak diketahui, sehingga sulit menduga apa yang akan terjadi di kemudian hari. Data hasil penelitian ini dapat merupakan tambahan informasi epidemiologi bagi JE di Indonesia.

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan, agar dapat diprediksi kemungkinan terjadinya peningkatan kasus JE pada manusia di Indonesia, sehingga dapat diantisipasi cara penanggulangan dan pencegahannya seperti pemberian vaksinasi pada orang-orang di sekitar peternakan babi, melokalisasi daerah peternakan babi agak jauh dari lokasi pemukiman, dan memutus rantai penularan dari babi ke manusia dengan melakukan

penyemprotan berkala di sekitar kandang babi untuk membunuh larva dan nyamuk yang berperan sebagai vektor JE. Cara terakhir ini dapat dibarengi dengan program pemberantasan vektor penyakit *dengue haemorrhagic fever* (DHF) dan malaria.

KESIMPULAN

Antibodi terhadap virus JE telah berhasil dideteksi pada beberapa spesies ternak dan manusia, dengan prevalensi yang bervariasi menurut spesies ternak dan lokasi. Prevalensi reaktor JE tertinggi ditemukan pada sapi, sedangkan pada babi dan kuda mempunyai angka prevalensi yang rendah. Kiranya hasil ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi tentang sebaran penyakit JE pada berbagai spesies hewan dan manusia di Indonesia, sehingga pemerintah dapat mengambil langkah-langkah yang tepat dalam mengantisipasi kemungkinan mewabahnya penyakit tersebut di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- ADI, M., S. WURYADI, K. MASASUTGU. 1990. Uji neutralisasi secara *in vitro* serum babi terhadap JE di Kalimantan. *Cermin Dunia Kedokteran* 61: 28-30.
- AMERASINGHE, F.P., L.S.M. PEIRIS, S.H.P.P. KARUNARATNE, and P.H.L. AMERASINGHE. 1988. Epidemiology of the 1987 Japanese encephalitis outbreak in the Anuradhapura area II. Entomological aspects. *Proc. Srilangka. Med. Assoc.* 101: 22-23.
- BENERJEE, K., P.K. DESHMUKH, M.A. LLKAL, and V. DHANDA. 1978. Transmission of Japanese encephalitis virus by *Culex bitaeniorhynchus giles*. *Indian J. Med. Res.* 67: 889-893.
- B.P.S. 1995. Biro Pusat Statistik.
- BUHL, M.R, F.T. BLACK, P.L. ANDERSEN, and A LAURSEN. 1996. Fatal Japanese encephalitis in a Danish tourist visiting Bali for 12 days. *Scand. J. Infect. Dis.* 28(2): 189.
- BUI, V.H., C.T. HANG, V.L. TRAN, and R. LINDQUIST. 1994. Early mental mld neurological sequelae after Japanese B. encephalitis. *Southeast Asian. J. Trop. Med. Public. Hlth.* 25(3): 549-553.
- DETTTELS, R, J.H. CROSS, W.C. HUANG, J.C. LIEN, and S. CHEN. 1976. Japanese encephalitis virus in nothem Taiwan. 1969-1973. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 25 (3): 477-485.
- HALL, RA, BROOM, AK., HARTNETT, A, HOWARD, MJ., and MACKENZIE, JS. 1993. Specific monitoring of flavivirus infections in man and sentinel animals by epitope blocking ELISA Proc. Six1h Symp. "Arbovirus research in Australia" Eds. Uren. M.F., and Kay, B.H. pp: 155-157.
- HOTTA, S., H. AOKI, S. SAMOTO, and T YASUI. 1970. Virologic-epidemiological studies on hIndonesia. II. Measurement of arbovirus antibodies in sera from residents of Lombok, South Sumatra and West Java in comparison with results concerning sera from residents of Japanese main islmlDs. *Kobe. I. Med. Sci.* 16: 215.
- HUANG, C.H. 1982. Studies of Japanese encephalitis in China. hI *Advances ill Vif7ls Research* vol 27.Eds. Launer, M.A, Mara Morosch, K., Bang, F.B., Smith, K.M. New York. Academic pp. 71-101.
- LUBIS, I. 1990. Masalah penyakit JE di hIndonesia. *Cernlin Dunia Kedokteran.* 61: 24-26.
- MAC KENZIE, L.S., AK. BROOM, RA HALL, CA JOHANSEN, M.D. LINDSAY, DA PHILLIPS, SA RITCHIE, RC. RUSSEL, and D.W. SMITH. 1998. Arboviruses in the AustralimI Region, 1990 to 1998. *Comm. Dis. Intel.* 22 (6): 93-100.
- OLSON, LG., TG. KSIAZEK, V.H. LEE, R TEN and RE. SHOPE. 1985. Isolation of Japanese encephalitis virus from *Anopheles alllJularis* mld *Anopheles vogus* in Lombok, hIndonesia. *Trans. of the Roy. Soc. of Trop. Med. Hyg.* 79 (6): 845- 847.
- PEMIS, L.S.M., F.P. AMERASINGHE, P.H. AMERASINGHE, C.B. RATNAYAKE, S.H.P.P. KARUNARATNE, and P.F. TSAI. 1992. Japenese Encephalitis in Srilangka. The study of epidemic vector incrimination, porcine infection and human diseases. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 86(3): 307-313.
- POERWOSOEDARMO, S., G.M. SIMANJUNTAK, mld T SUROSO. 1996. Eastem movement of JE possible mechanisms. In Proc. Seveth Arbovirus Research in Australia/Second Mosquito Control Association of Australia Symposium". Austmlia. (In press).
- ROSEN, L. 1986. The Natural history of Japmlse encephalitis virus. *Ann. Rev. Microbiol.* 40: 395-414.
- SHIMIZU, T, Y. KAWAKAMI, S. FUKUHARA, mld M. MATUMOTO. 1954. Experimental stillbirth in pregnant swine infected with Japmlse encephalitis virus. *Jpn. J. Exp. Med.* 24 (6): 363-375.
- SIMPSON, N.H., E.T.W. BOWEN, H.L WAY, G.S. PLATT, M.N. HILL, S. KAMATH, TW. LIM, P.L F. BENDEL, and O.H.u. HEATHCOTE. 1974. Arbovirus infections in Sarawdk; October 1968 - FebflkIry 1970: Japanese encephalitis virus isolations from mosquitoes. *Anti. Trop. Med. Parasitol.* 68(4): 393-404.
- SOMBOON, P., W. CHOOCHOTE, C. KHAM BOONRWANG, P. KEHA, P. SWANPHANIT, K. SUKONTASAN, and P. Chaivong. 1989. Studies on the Japanese ecephalitis vectors in Amphoe Muang, Chiang Mai, Northem Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth.* 20 (1): 9-17.
- VAN PEENEN, P.F.D., P.L. JOSEPH, S. ATMOSOEDJONO, R. IRSIANA, and S.J. SAROSO. 1975a. IE. vims from pigs and mosquitoes in Jakarta, hIndonesia. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 69 (5): 477-479.
- VAN PEENEN, P.F.D., P.L. JOSEPH, S. ATMOSOEDJONO, R. IRSIANA, and S.J. SAROSO. 1975b. Isolation of Japanese

- encephalitis virus from mosquitoes near Bogor, West Java, Indonesia. *J. Med. Hlth.* 12 (5): 573-574.
- WEATAWAY, E.G., M.A BRINTON, S.Y. GAIDA MOVICH, M.C. HORZINEK, A. IGARASHI, L. KAARIAINEN, D.K. LVOV, IS. PORTERFIELD, P.K. RUSSELL, and D.W. TRENT. 1985. *Flaviviridae. Int'nalimlogy.* 24: 183-192.
- WIDJAJA, S., SOEKOTJO, W., HARTATI, S., JENNINGS, G.B., and CORWIN, AL. 1995. Prevalence of haemagglutination inhibition and neutralizing antibodies to arboviruses in horses of Java. *Southeast Asian J Trop. Med. Pub. Hlth.* 26(1): 109-113.
- WURYADI, S. and T. SUROSO. 1989. Japanese encephalitis in Indonesia. *Southeast Asian. J. Trop. Med. Pub. Hlth.* 20 (4): 575-580.
- ZHANG, H.L., H.F. SHI, Z.Q. MI, Z.D. GONG, Z.M. GOU, Z.X. LI, D.Y. ZHANG, L. JIA, H.B. DAO, Z.N. LI, and X.M. DAI. 1990. Natural infection of bats with Japanese encephalitis virus. *Chinese. J. Vet. Med.* 6 (3): 269-271.