

INFEKSI *JAPANESE ENCEPHALITIS* PADA BABI DI BEBERAPA PROVINSI INDONESIA TAHUN 2012

JAPANESE ENCEPHALITIS INFECTION IN PIGS IN SOME PROVINCES, INDONESIA IN 2012

Sahat Ompusunggu^{*1}, Masri Sembiring Maha,² Rita Marleta Dewi,² Subangkit²

¹Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Jl . Percetakan Negara No. 29 Jakarta Pusat, Indonesia

²Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 23A Jakarta Pusat, Indonesia

*Korespondensi Penulis : sahatos@gmail.com

Submitted: 02-03-2015, Revised: 10-05-2015, Accepted: 26-05-2015

Abstrak

Kasus Japanese Encephalitis pada manusia di Indonesia telah ditemukan di beberapa provinsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya angka infeksi JE pada babi sebagai reservoir utama. Penelitian dilakukan di 12 provinsi yang meliputi 15 kabupaten/kota pada tahun 2012. Jumlah seluruh babi yang diperiksa adalah 726 ekor yang terdiri dari 59-62 ekor di tiap provinsi. Darah vena diambil dari tiap ekor babi dan diperiksa dengan Enzyme Link Immuno-Sorbent Assay (ELISA). Jenis kelamin, umur dan lingkungan peternakan babi juga dicatat. Hasil menunjukkan bahwa prevalensi JE pada seluruh babi adalah 14,2 % (103 ekor) yang berkisar antara 1,7 % (1/60) di Provinsi Kalimantan Tengah dan 32,3 % (20/62) di Provinsi Sulawesi Tengah. Kisaran angka infeksi menurut kabupaten/kota adalah antara 0 % (0/19) di Palangkaraya (Kalimantan Tengah) dan 33,3 % (2/6) di Batanghari (Lampung). Jenis kelamin dan umur babi tidak berhubungan secara signifikan dengan besarnya angka infeksi JE pada babi. Angka infeksi pada babi berbeda bermakna menurut lingkungan, dimana angka infeksi tertinggi adalah di sekitar danau/setu dan terendah di sekitar pantai. Disimpulkan bahwa babi di 12 provinsi tersebut potensial sebagai sumber infeksi JE ke manusia. Sebab itu perlu dilakukan advokasi tentang ancaman penularan JE tersebut ke pemerintah daerah dan masyarakat di sekitar peternakan babi di daerah penelitian, kecuali di Palangkaraya.

Kata kunci : Japanese Encephalitis, babi, infeksi.

Abstract

Japanese Encephalitis (JE) cases in humans in Indonesia have been found in several provinces. This study aims to determine the infection rates of JE in pigs as the main reservoir. The study was conducted in 12 provinces covering 15 districts/cities in 2012. The total number of pigs examined was 726, which ranged from 59-62 in each province. Venous blood was taken from each pig and examined by Enzyme Link Immuno-Sorbent Assay (ELISA). Sex, age and pig farm environment were also recorded. The results showed that the JE infection rates in overall pig samples was 14.2% (103/726) which ranged from 1.7% (1/60) in Central Kalimantan Province to 32.3% (20/62) in Central Sulawesi Province. The range of JE infection rates by district/city was between 0% (0/19) in Palangkaraya (Central Kalimantan) and 33.3% (2/6) in Batanghari (Lampung). Sex and age of the pig were not significantly associated with infection rates in pigs. Infection rates in pigs was significantly different according to environment, where the highest infection rates was in around the lake and the lowest infection rates was in around the coast. In conclusion, the pigs in 12 provinces were potential as a source of JE infection to humans. So, the advocacy of the JE transmission threat is needed to local administration and people around the pig farms in the study area, except in Palangkaraya.

Keywords : Japanese Encephalitis, pigs, infection.

Pendahuluan

Virus *Japanese Encephalitis* (JE) merupakan virus penyebab utama ensefalitis di Asia. Menurut WHO, di Asia setiap tahun terjadi sekitar 50.000 kasus JE dengan kematian 10.000 kasus.¹ JE telah menyebar di 24 negara termasuk di Indonesia.² Virus ini ditularkan oleh puluhan spesies nyamuk dengan *Culex tritaeniorhynchus* sebagai vektor utama. Penyakit ini termasuk penyakit zoonotik dan ditularkan ke manusia dari babi dan babi berperan sebagai amplifier.

Di Indonesia kasus JE pada manusia telah ditemukan di berbagai provinsi, baik hasil surveilans kasus di rumah sakit maupun survei pada penduduk. Dugaan pertama adanya kasus JE pada manusia dilaporkan pada tahun 1971 di Jakarta.³ Selanjutnya kasus-kasus JE di rumah sakit dilaporkan di Jakarta⁴ dan Bali.⁵⁻⁸ Pada tahun 2005 juga dilaporkan infeksi JE pada penduduk di berbagai tempat di Indonesia.⁹ Kasus JE selanjutnya dilaporkan di Irian Jaya pada tahun 1997¹⁰ dan 1999.¹¹ Di Lampung dibuktikan, dalam dua tahun terjadi peningkatan jumlah transmigran yang mengandung antibodi (Ab) JE.¹² Di Kalimantan ditemukan jumlah penduduk yang mengandung Ab JE lebih tinggi pada penduduk asli daripada penduduk transmigran.¹³ Prevalensi JE pada penduduk Indonesia yang tinggal di sebelah Barat Garis Wallace lebih tinggi daripada di sebelah Timur.¹⁴ Laporan terakhir menyimpulkan bahwa JE telah endemis di Indonesia, yang didasarkan atas hasil surveilans berbasis rumah sakit di enam provinsi pada tahun 2005-2006 dengan persentase positif Ab JE antara 1,8% hingga 17,9%.¹⁵ Dengan demikian, sampai tahun 2006 kasus JE pada manusia di Indonesia telah ditemukan paling tidak di 17 provinsi.

Isolasi virus JE dari hewan di Indonesia hanya dari babi,¹⁶ tetapi Ab JE ditemukan pada beberapa jenis hewan termasuk pada babi. Babi yang positif Ab JE telah dilaporkan di Jakarta sebesar 53,6%,¹⁷ Jawa Barat dan Jawa Tengah 88-97%,¹⁸ Bali 64-80%⁴ dan 49%,¹⁹ Jawa Timur 6%¹⁹, Riau 94% dan Sumatera Utara 70%.²⁰ Di Surabaya, hewan yang meliputi orangutan, sapi, babi dan kambing, semuanya mengandung Ab JE dengan angka infeksi tertinggi pada babi.²¹⁻²² Hewan yang meliputi kera, kerbau, biri-biri, sapi dan kuda di Bandung dibuktikan mengandung Ab JE,²³ demikian juga sapi asal Jawa Timur, Jawa Tengah dan Yogyakarta,²⁴ serta kuda di Pulo Mas (Jakarta) dan Pamulang (Banten).²⁵ Dari berbagai daerah di Indonesia yang nama daerahnya tidak disebutkan, Ab JE positif pada 11% babi, juga pada

sapi, kambing, ayam, bebek, kuda dan anjing.⁹ Ab JE juga ditemukan pada 84% babi selain pada kelelawar *Cynopterus vampyrus* di Kalimantan Barat.²⁶ Di Kalimantan juga ditemukan primata yang mengandung Ab JE yang meliputi monyet,²⁷ orangutan liar dan orangutan semi piaraan.¹³

Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa babi dianggap sebagai reservoir utama di Indonesia, disamping karena isolasi virus JE hanya dari babi, juga babi merupakan jenis hewan paling sering dilaporkan mengandung Ab JE dengan angka infeksi relatif tinggi. Infeksi JE pada manusia dan hewan di Indonesia baru diketahui di sebagian provinsi saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebaran dan besarnya angka infeksi JE pada babi di provinsi yang belum pernah dilaporkan adanya infeksi JE pada babi, kecuali untuk DI Yogyakarta bertujuan untuk mempertegas kembali angka infeksi pada babi di provinsi itu. Dengan diketahuinya penyebaran infeksi JE pada babi, hal itu secara tidak langsung bisa dijadikan sebagai indikator kemungkinan adanya ancaman penularan JE ke manusia, apalagi bila lokasi peternakan babi dekat dengan pemukiman penduduk.

Metode

Penelitian ini merupakan survei potong lintang yang dilakukan di 12 provinsi selama tujuh bulan (Juni-Desember) tahun 2012. Ke-12 provinsi tersebut merupakan provinsi yang belum pernah dilaporkan adanya infeksi JE pada babi, kecuali di DI Yogyakarta. Di tiap provinsi dipilih satu atau dua kabupaten/kota yang memiliki peternakan babi.

Jumlah sampel babi yang diperiksa di tiap provinsi pada awalnya ditetapkan secara statistik minimum 60 ekor. Pemilihan babi di tiap peternakan dilakukan secara *purposive* sesuai dengan ijin yang diperoleh dari pemilik peternakan. Babi yang dipilih semuanya adalah yang lahir dan dipelihara di peternakan yang bersangkutan. Dalam pelaksanaan, pada satu provinsi (Sumatera Selatan), satu spesimen mengalami kerusakan sehingga jumlah sampel hanya 59 ekor dan di provinsi tertentu jumlah sampel ditambah satu atau dua sampel sebagai cadangan bilamana terjadi kerusakan spesimen. Dengan demikian jumlah sampel menurut provinsi berkisar antara 59–62 ekor. Jumlah sampel di tiap kabupaten/kota relatif beragam, sebab jumlah kabupaten/kota yang memiliki peternakan babi di masing-masing provinsi bisa dua atau hanya satu kabupaten/kota saja. Bila peternakan babi hanya berlokasi di satu kabupaten, maka kabupaten/

kota tersebut menjadi perwakilan provinsi yang bersangkutan atau jumlah sampel babinya sama dengan jumlah sampel babi di provinsinya. Bila jumlah kabupaten yang memiliki peternakan babi ada dua, maka jumlah sampel babi tersebar di dua kabupaten tersebut. Dengan demikian, jumlah sampel babi menurut kabupaten/kota berkisar antara 6 sampel (di Kabupaten Batanghari, Jambi) sampai dengan 62 sampel (di Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah).

Dari tiap ekor babi yang terpilih diambil darah vena sebanyak minimum 5 ml dari *vena auricularis externa* (pada babi berukuran besar) atau *vena saphena* (pada babi berukuran kecil) tergantung pada kemudahan pengambilan darah. Babi tidak dibius pada waktu pengambilan darah. Pengambilan darah dilakukan oleh dokter hewan yang sudah berpengalaman dari dinas peternakan setempat. Setelah diambil, darah dimasukkan ke dalam tabung tanpa antikoagulan yang sudah diberi label yang berbeda untuk setiap spesimen darah dan dibiarkan sementara waktu selama 30 menit pada suhu kamar. Terhadap setiap sampel babi dilakukan pencatatan karakteristik babi (umur dan jenis kelamin) dan jenis lingkungan di sekitar kandang babi. Selanjutnya spesimen darah disimpan dalam posisi tegak di lemari es bersuhu 2-8 °C selama satu malam agar serum terpisah dari sel-sel darah. Keesokan harinya, dengan hati-hati dan tetap menjaga agar darah tidak mengalami hemolisis, serum diambil dengan pipet, dimasukkan ke dalam *nunc vial* yang terpisah, dan diberi label yang sesuai dengan label yang tertera di tabung penampung darah. Serum dibawa ke Jakarta untuk pemeriksaan, dan selama pengangkutan serum disimpan di dalam kotak es bersuhu 2-8 °C. Setelah sampai di Jakarta, serum dipindahkan ke lemari beku bersuhu -20 °C di laboratorium.

Pemeriksaan darah dilakukan dengan ELISA yang merupakan teknik pemeriksaan standar untuk JE sesuai dengan petunjuk WHO.¹ Pemeriksaan dilakukan oleh tenaga pemeriksa yang sudah berpengalaman di laboratorium Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta. Babi dinyatakan terinfeksi JE bila hasil pemeriksaan tersebut menunjukkan hasil positif antibodi JE.

Data dientri dan dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 15.0. Data dianalisis secara deskriptif untuk menentukan besarnya angka infeksi JE dan dideskripsikan menurut wilayah provinsi dan kabupaten, karakteristik babi (umur dan jenis kelamin) dan lingkungan.

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara karakteristik babi atau lingkungan dengan infeksi JE, data dianalisis secara bivariat dengan uji χ^2 .

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI (No persetujuan: KE 01.05/EC/368/2012, tertanggal 14 Mei 2012). Pengambilan darah babi juga telah memperoleh ijin dari para pemilik peternakan babi.

Hasil

Dalam penelitian ini seluruh sampel babi yang diperiksa berjumlah 726 ekor, yang terdiri dari 237 ekor (32,6 %) jantan dan 489 ekor (67,7 %) betina. Umur babi berkisar antara 2 bulan sampai dengan > 6 bulan, dengan jumlah tertinggi pada babi berumur 2-3 bulan yaitu sebanyak 372 ekor (51,2 %), disusul dengan babi berumur 4-6 bulan sebanyak 273 ekor (37,6 %) dan jumlah terendah adalah babi berumur > 6 bulan, yaitu 81 ekor (11,2 %).

Jumlah sampel babi yang mengandung Ab JE menurut provinsi dan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 1. Prevalensi babi yang mengandung Ab JE pada seluruh babi di 12 provinsi tersebut adalah 14,2 % (103/726). Prevalensi menurut provinsi berkisar antara 1,7 % (1/60) di Kalimantan Tengah sampai 32,3 % (20/62) di Sulawesi Tengah. Kabupaten yang memiliki prevalensi tertinggi adalah Kabupaten Batanghari (Jambi) sebesar 33,3 % (2/6), dan terendah di Kota Palangkaraya (Kalimantan Tengah) sebesar 0 % (0/19).

Pada Tabel 2 diperlihatkan bahwa prevalensi Ab JE pada babi betina (15,1% atau 74/489) lebih tinggi daripada prevalensi pada babi jantan (12,2 % atau 29/237) namun dengan uji χ^2 , kedua prevalensi itu tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$). Kelompok umur babi yang tertinggi prevalensinya adalah umur > 6 bulan, yaitu 17,3% (14/81), dan prevalensi pada umur 2-3 bulan dan 4-6 bulan relatif sama (masing-masing 13,7% dan 13,9%). Dengan uji χ^2 , juga tidak ada perbedaan yang bermakna prevalensi menurut kelompok umur babi tersebut ($p > 0,05$). Persentase tertinggi babi yang positif Ab JE menurut lingkungan adalah pada lingkungan danau/setu, yaitu 21,3 % (13/61), dan terendah pada lingkungan rawa, yaitu 5,8 % (13/226). Dengan uji χ^2 (*Pearson Chi-Square*) terdapat perbedaan yang bermakna prevalensi menurut lingkungan ($p < 0,05$).

Pembahasan

Tabel 1. Jumlah babi yang diperiksa dan positif antibodi JE menurut provinsi dan kabupaten/kota di 12 provinsi di Indonesia, 2012

No	Provinsi	Jumlah yang diperiksa	Positif Ab JE		No	Kabupaten/Kota	Jumlah yang diperiksa	Positif Ab JE	
			Jumlah	%				Jumlah	%
1	Bangka Belitung	61	3	4,9	1	Bangka	61	3	4,9
2	DI Yogyakarta	61	14	23	2	Kota Yogyakarta	61	14	23
3	Jambi	60	13	21,7	3	Muaro Jambi	54	11	20,4
4	Kalimantan Selatan	61	13	21,3	4	Batanghari	6	2	33,3
5	Kalimantan Tengah	60	1	1,7	5	Banjarbaru	61	13	21,3
6	Kalimantan Timur	61	3	4,9	6	Kasongan	41	1	2,4
7	Lampung	60	19	31,7	7	Kota Palangkaraya	19	0	0
8	Maluku	60	6	10	8	Kutai Barat	61	3	4,9
9	Sulawesi Selatan	61	2	3,3	9	Lampung Selatan	60	19	31,7
10	Sulawesi Tengah	62	20	32,3	10	Kota Ambon	38	3	7,9
11	Sulawesi Utara	60	5	8,3	11	Maluku Tengah	22	3	13,6
12	Sumatera Selatan	59	4	6,8	12	Tana Toraja	61	2	3,3
					13	Sigi	62	20	32,3
					14	Tomohon	60	5	8,3
					15	Banyuasin	59	4	6,8
Jumlah		726	103	14,2	Jumlah		726	103	14,2

Tabel 2. Jumlah babi yang diperiksa dan positif antibodi JE menurut karakteristik dan lingkungan di 12 provinsi di Indonesia, 2012

Karakteristik babi dan lingkungan	Positif Ab JE		Negatif Ab JE		Diperiksa		P
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
Jenis kelamin							
Jantan	29	12,2	208	87,8	237	100	0,35
Betina	74	15,1	415	84,9	489	100	
Jumlah	103	14,2	623	85,8	726	100	
Umur (bulan)							
2 - 3	51	13,7	321	86,3	372	100	0,7
4 - 6	38	13,9	235	86,1	273	100	
> 6	14	17,3	67	82,7	81	100	
Jumlah	103	14,2	623	85,8	726	100	
Lingkungan							
Sawah	49	18,8	211	81,2	260	100	0,0001
Rawa	13	5,8	213	94,2	226	100	
Sungai	25	17,7	116	82,3	141	100	
Danau/setu	13	21,3	48	78,7	61	100	
Pantai	3	7,9	35	92,1	38	100	
Jumlah	103	14,2	623	85,8	726	100	

Ab = antibodi.

Dalam penelitian ini ditemukan bayi yang memiliki Ab di semua provinsi dan kabupaten/kota yang disurvei, kecuali di Palangkaraya, meskipun prevalensinya sangat beragam. Selama ini di semua provinsi tersebut (kecuali di Yogyakarta) belum pernah ada laporan infeksi JE pada bayi. Dibandingkan dengan angka infeksi pada bayi yang pernah dilaporkan sebelumnya di provinsi lain di Indonesia, prevalensi menurut provinsi yang ditunjukkan penelitian ini masih dalam kisaran prevalensi di provinsi-provinsi yang sudah dilaporkan tersebut. Angka infeksi yang tinggi yang pernah dilaporkan pada penelitian-penelitian terdahulu adalah 88-97% di Jawa Barat dan Jawa Tengah,¹⁸ 94% di Riau,²⁰ dan 84% di Kalimantan Barat.²⁶ Perbedaan tersebut bisa disebabkan banyak faktor, seperti: populasi bayi, jumlah sampel bayi, umur bayi, cara pemeliharaan bayi, metoda pemeriksaan, waktu pengambilan spesimen dan sebagainya. Berhubung JE adalah penyakit tular vektor, maka perbedaan vektor di suatu kawasan juga berperan dalam penularan JE dan efisiensi suatu jenis vektor dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: jenis perindukan vektor, jarak peternakan bayi dengan tempat perindukan vektor, kepadatan vektor, kesenangan vektor menggigit hospes, cuaca (temperatur udara, kelembaban udara, angin) dan sebagainya.²⁸ Tentu saja perbedaan faktor-faktor tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan prevalensi.

Faktor tersebut juga bisa menjelaskan adanya perbedaan prevalensi JE bayi hasil penelitian ini dengan prevalensi yang dilaporkan di negara lain, misalnya di Kamboja sebesar 63,5%,²⁹ di Vietnam antara 31-79%,²⁸ di Serawak 19,5%,³⁰ dan di Bangladesh antara 16-42%.³¹ Dengan pemeriksaan *Haemagglutination Inhibition* (HI), di Thailand ditunjukkan besarnya prevalensi antara 0-66,8%,³² di Jepang antara 0-31,7%,³³ dan bahkan di Laos lebih tinggi, antara 87,4-90,2%.³⁴

Dalam penelitian ini jenis kelamin bayi tidak berhubungan dengan prevalensi JE pada bayi. Keadaan seperti itu juga ditemukan di Thailand,³⁵ dan di Vietnam,³⁶ yang berarti memperkuat hasil penelitian di kedua negara tersebut. Umur bayi juga tidak berhubungan dengan prevalensi JE pada penelitian ini. Dalam hal ini terdapat perbedaan dengan hasil penelitian di Kapuk, Jakarta, yang menunjukkan semakin tingginya angka infeksi pada bayi seiring dengan semakin bertambahnya umur bayi.¹⁷ Korelasi antara umur bayi dengan angka infeksi juga dilaporkan dari

Vietnam,²⁸ Kamboja,²⁹ Serawak,³⁰ Bangladesh,³¹ dan Laos.³⁴ Perbedaan hasil penelitian ini dengan hasil-hasil penelitian tersebut dalam hal umur bayi yang tidak berkorelasi dengan infeksi JE bisa disebabkan oleh ketidak-samaan batas umur bayi yang diperiksa. Dalam penelitian ini, batas umur bayi adalah antara 2 bulan sampai >6 bulan, sedangkan pada penelitian lainnya tersebut, batas umur sangat lebar, ada yang antara 1 bulan sampai 7 bulan, sebagian antara 1,5 tahun sampai 3,5 tahun dan bahkan ada yang sampai lebih dari 24 bulan. Meskipun demikian, hasil penelitian di Sri Lanka sama dengan hasil penelitian yang dilaporkan ini, dimana tidak ada korelasi antara umur bayi dengan angka infeksi JE pada bayi, tetapi disebutkan bahwa bayi berumur 13-24 tahun merupakan indikator paling baik secara serologis untuk mengetahui aktifitas virus JE.³⁷ Umur berkorelasi dengan angka infeksi bisa dijelaskan karena dengan bertambahnya umur bayi, maka kemungkinan bayi digigit vektor semakin tinggi dan kemungkinan terinfeksi dan mengandung antibodi semakin tinggi.

Pada bayi, antibodi imunoglobulin M (Ab IgM) terbentuk dalam 2-3 hari setelah infeksi dan mencapai puncak setelah 1 minggu dan selanjutnya digantikan oleh antibodi imunoglobulin G (Ab IgG). Ab IgG maternal akan diturunkan induk ke anaknya melalui kolustrum air susu dan mampu melindungi anaknya dari infeksi JE selama 3-6 bulan sebelum Ab itu hilang.³⁶ Ab yang terdeteksi dengan pemeriksaan ELISA dalam penelitian ini adalah Ab IgG, yang berarti pada bayi berumur > 6 bulan, Ab IgG yang terbentuk adalah karena infeksi baru. Dalam penelitian ini, persentase yang positif Ab IgG pada bayi berumur ≤ 6 bulan adalah 13,6% (hasil rata-rata dari 13,7% pada umur 2-4 bulan dan 13,9% pada umur 4-6 bulan) dan pada bayi berumur > 6 bulan adalah 17,3%. Ini berarti, Ab IgG yang dikandung bayi berumur ≤ 6 bulan sebagian terbentuk bukan karena infeksi baru (bila lahir dari induk yang kebal), sebagian karena infeksi baru (bila lahir dari induk yang tidak kebal) dan pada bayi yang berumur > 6 bulan (17,3%) karena infeksi baru. Bayi yang mengalami infeksi baru tersebut menjadi sumber penularan melalui vektor ke sesama bayi maupun ke manusia selama masa viremia. Viremia pada bayi terjadi dalam 2-5 hari setelah infeksi dan berlangsung selama 2-3 hari, bahkan bisa lebih lama.³⁶

Dalam penelitian ini angka infeksi JE berbeda signifikan menurut lingkungan dimana prevalensi tertinggi adalah pada lingkungan

danau/setu dan terendah pada lingkungan rawa. Sebenarnya lingkungan tidak berpengaruh langsung terhadap angka infeksi pada hospes JE, termasuk pada babi, tetapi berpengaruh langsung terhadap vektor JE, yaitu terhadap ketersediaan tempat perindukan vektor. Jenis vektor JE di Indonesia telah dilaporkan sebanyak 11 spesies.³⁸⁻⁴⁰ Di antara vektor-vektor tersebut, *Culex tritaeniorhynchus* dianggap sebagai vektor utama karena telah dibuktikan berkorelasi dengan aktifitas virus JE.⁴¹ Tempat perindukan jenis vektor tersebut adalah sawah dan populasi yang tinggi terjadi pada musim tanam padi. Dalam penelitian ini penanaman padi tidak termasuk variabel yang diamati, tetapi ditunjukkan bahwa sawah menempati urutan kedua tertinggi dalam kaitannya dengan angka infeksi JE pada babi. Dengan demikian, *Cx. tritaeniorhynchus* kemungkinan berperan sebagai vektor JE, walaupun belum tentu untuk semua lokasi atau tidak sebagai vektor utama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa di Indonesia terdapat tambahan 11 provinsi (tidak termasuk DI Yogyakarta) yang meliputi 14 kabupaten/kota yang dibuktikan adanya penularan JE pada babi, kecuali Palangkaraya. Lokasi peternakan babi yang disurvei umumnya agak terpisah dari pemukiman penduduk, tetapi jaraknya masih dalam jangkauan jarak terbang vektor JE. Jarak terbang *Culex* spp, termasuk *Cx. tritaeniorhynchus*, bisa 2 km dalam satu hari, dan dalam beberapa hari bisa mencapai 5 km, bahkan sampai 8 km.⁴² Dengan demikian penduduk yang tinggal di sekitar lokasi peternakan babi berada dalam lingkungan yang berisiko tertular virus *Japanese Encephalitis*. Bila vektor bersifat zoo-antropofilik, potensi penularan JE akan semakin besar. Berhubung babi yang terinfeksi tersebut merupakan sumber penularan JE, perlu dilakukan advokasi tentang ancaman penularan JE kepada pemerintah daerah dan penduduk di sekitar peternakan babi di lokasi penelitian ini, kecuali di Palangkaraya.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa di 12 provinsi yang meliputi 15 kabupaten di Indonesia ditemukan 14,2% (103/726) babi terinfeksi virus *Japanese Encephalitis*. Jenis kelamin dan umur babi tidak berhubungan dengan besarnya angka infeksi pada babi. Angka infeksi pada babi berbeda bermakna menurut lingkungan, dimana tertinggi adalah di sekitar danau/setu dan terendah di sekitar pantai.

Saran

Berhubung babi yang terinfeksi tersebut merupakan sumber penularan JE ke manusia, perlu dilakukan advokasi tentang ancaman penularan JE kepada pemerintah daerah dan penduduk di lokasi penelitian, kecuali di Palangkaraya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Pusat Penelitian Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI atas pemberian ijin dan pembiayaan terhadap penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada para Kepala Dinas Peternakan dan jajarannya di semua provinsi lokasi penelitian ini atas pemberian ijin sebagai lokasi penelitian, pendekatan kepada para pemilik peternakan babi serta bantuan dalam pengambilan spesimen darah babi. Kepada pemilik babi dan teknisi pemeriksa di laboratorium, juga disampaikan terima kasih.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Japanese Encephalitis Surveillance Standard. In WHO-recommended standards for surveillance of selected vaccine-preventable diseases. WHO/V&B/03.01, Jan 2006. Tersedia di: <http://www.who.int/vaccines-documents/DocsPDF06/843.pdf>.
2. Zhang L, Luan RS, Jiang F, Rui LP, Liu M, Li Y, *et al.* Epidemiological Characteristics of Japanese Encephalitis in Guizhou Province, China, 1971-2009. *Biomed Environ Sci*, 2012; 25(3): 297-304.
3. Kho LK, Wulur H, Ramalean L dan Thaib S. *Japanese Encephalitis* di Jakarta (Laporan Sementara). *Maj Kedok Indon*, 1971; 21(9): 435-448.
4. Lubis I dan Suharyono W. Penyakit Japanese Encephalitis (JE) pada anak-anak di dua rumah sakit di Jakarta dalam tahun 1981. *Bull Penelit Kes (Health Studies in Indonesia)*, 1983; XI(2): 18-22.
5. Kari IK, Liu W, Gautama IMK, Subrata IK, Xu ZI. Clinical profiles and some associated factors of Japanese encephalitis in Bali. *Paediatrica Indonesiana*, 2006; 46(1-2): 13-19.
6. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan. Pedoman Tatalaksana kasus dan Pemeriksaan Laboratorium *Japanese Encephalitis* di Rumah Sakit. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan, 2007.
7. Lubis I dan Suharyono W. Gambaran Epidemiologi Virus JE di dua kecamatan dalam kotamadya Denpasar pada tahun 1982. *Bull Penelit Kes (Health Studies in Indonesia)*, 1984; XII(1): 13-20.

8. Yoshida M, Igarashi A, Suwendra P, Inada K, Maha MS, Kari K, *et al.* The first report on human cases serologically diagnosed as Japanese Encephalitis in Indonesia. *SE Asian J Trop Med Pub Hlth*, Dec 1999; 30(4): 698-706.
9. Sendow I dan Bahri S. Perkembangan Japanese Encephalitis di Indonesia. *Wartazoa*, 2005; 15(3): 111-118.
10. Spicer PE. Japanese Encephalitis in Western Irian Jaya. *J Travel Med*, 1997; 4: 146-147.
11. Spicer PE, Philips D, Pike A, Johansen C, Melrose W and Hall RA. Antibodies to Japanese encephalitis virus in human sera collected from Irian Jaya. Follow up of a previously reported case of Japanese Encephalitis in that region. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg*, 1999; 93: 511-514.
12. Gandahasada S, Dennis DT, Saroso JS, Simanjuntak CH, Olson J, Lee V, *et al.* Infectious disease risks in the transmigrasi area, Way Abung III, Lampung Province. *Bull Penelit Kes (Health Studies in Indonesia)*, 1984; XII(2): 1-10.
13. Wolfe ND, Kilbourn AM, Karesh WB, Rahman HA, Bosi EJ, Cropp BC, *et al.* Sylvatic transmission of arboviruses among bornean orangutans. *Am J Trop Med Hyg*, 2001; 64(5,6): 310-316.
14. Kanamitsu M, Taniguchi K, Urasawa S, Ogata T, Wada Y, Saroso JS. Geographical Distribution of Arbovirus Antibodies in Indigenous Human Population in the Indo-Australian Archipelago. *Am J Med Hyg*, March 1979; 28(2): 351-363.
15. Ompusunggu S, Hills SL, Maha MS, Moniaga VA, Susilarini NK, Widjaja A, *et al.* Confirmation of Japanese Encephalitis as an Endemic Human Disease Through Sentinel Surveillance in Indonesia. *Am J Trop Med Hyg*, 2008; 79(6): 963-970.
16. Van Peenen PFD, Joseph PL, Atmosoedjono S, Irsiana R, Saroso JS. Japanese Encephalitis virus from Pigs and Mosquitoes in Jakarta, Indonesia. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg*, 1975, 69(5&6): 477-479.
17. Ompusunggu, S. Infeksi Japanese Encephalitis pada babi di Cengkareng, Jakarta dan peranannya dalam penularan ke manusia. *Cermin Dunia Kedokt*, 1987; 45: 12-15.
18. Koesharjono C, Van Peenen PFD, Joseph SW, Saroso JS, Irving CS, and Durfee PT. Serological survey of pigs from a slaughterhouse in Jakarta, Indonesia. *Bull Penelit Kes (Health Studies in Indonesia)*, 1973; 1(1): 8-18.
19. Yamanaka A, Mulyatno KC, Susilowati H, Hendrianto E, Utsumi T, Amin M, *et al.* Prevalence of antibodies to Japanese encephalitis virus among pigs in Bali and East Java, Indonesia, 2008. *Jpn J Infect Dis*, Jan 2010; 63(1): 58-60.
20. Sendow I, Syafriati T, Hadi UK, Maloe M, Soviana S dan Darminto. Epidemiologi Penyakit Japanese-B-Encephalitis pada Babi di Propinsi Riau dan Sumatera Utara. *JITV*, 2003; 8(1): 64-70.
21. Hotta S, Aoki H, Samoto S, Yasui T, Noerjasin B. Virologic Epidemiological Studies on Indonesia. III. Antibodies against Selected Arboviruses (Group A and B) in Human and Animal Sera collected in Surabaya, East Java, in 1968. In *Medical and Public Health Investigations Conducted by Kobe University and Indonesia Teams, 1967-1970*. Kobe J Med Sci, Dec 1970; 16(4): 235-250.
22. Hotta S. Arboviral Sero-Epidemiology of Indonesia. *Viral Diseases in the Southeast Pacific Area and Africa Reporting Series*. Tokyo: Intern Med Found Jpn, 1973; 3: 3-16.
23. Thaib S and Madhar E. A serological survey on B Group Arbovirus Antibodies in various animals in Bandung. *Bull Bio Farma*, 1968; V(2): 10-25.
24. Van Peenen PFD, Koesharjono C, Joseph SW, Saroso JS, and Irving GS. Serological Survey of Cattle from a slaughterhouse in Jakarta, Indonesia. *Bull. Penelit Kes (Health Studies in Indonesia)*, 1974; 1(1): 1-8.
25. Widjaja S, Soekotjo W, Hartati S, Jennings GB, Corwin GB. Prevalence of hemagglutination-inhibition and neutralizing antibodies to arboviruses in horses of Java. *SE Asian J Trop Med Pub Hlth*, 1995; 26(1): 109-113.
26. Sendow I, Field HE, Adjid RMA, Lunt R, Ratnawati A, Breed AC, *et al.* Seroepidemiology of Japanese Encephalitis virus Infection in Bats and Pigs in West Kalimantan, Indonesia. *Abstrak. J Mikrobiol Indon*. 2008; 2(2): 79-83.
27. Yuwono J, Suharyono W, Koiman I, Tsuchiya Y, Tagaya I. Epidemiological survey on Dengue and Japanese Encephalitis virus infections in Asian Monkeys. *SE Asia J Trop Med Pub Hlth*, 1984; 15(2): 194-200.
28. Lindahl J. Japanese Encephalitis Virus in Pigs and Vectors in the Mekong Delta With Special Reference to Urban Farming. Doctoral Thesis. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2012, pp. 23, 41.
29. Duong V, Sorn S, Holl D, Rani M, Deubel V, Buchy P. Evidence of Japanese encephalitis virus infections in swine populations in 8 provinces of Cambodia: Implications for national Japanese encephalitis vaccination policy. *Acta Trop*, 2011; 120: 146-150.
30. Simpson DIH, Smith CEG, De C Marshall TF, Platt GS, Way HJ, Bowen ETW, *et al.* Arbovirus infections in Sarawak: the role of the domestic pig. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg*, 1976; 70 (1): 76-72.
31. Khan SU, Salje H, Hannan A, Islam MdA, Bhuyan AAM, Islam MdA, *et al.* Dynamics of Japanese Encephalitis Virus Transmission among Pigs in Northwest Bangladesh and the Potential Impact of Pig Vaccination. *PLoS Negl Trop Dis*, 2014, 8(9): e3166. doi:10.1371/journal.pntd.0003166.
32. Prompirama P, Taowana N-A, Paungpina W, Poltepa K, Phonarknguena R. Seroprevalence of Japanese Encephalitis Virus in pigs and wild

- boar of different part of Thailand. Proc 5th Asian Pig Vet Soc Congress, 7-9 March 2011, Pattaya, Thailand.
33. Nidaira M, Taira K, Okano S, Shinzato O, Morikawa T, Tokumine M, *et al.* Survey of Japanese Encephalitis Virus in Pigs on Miyako, Ishigaki, Kume and Yonaguni Islands in Okinawa, Japan. Jpn J Infect Dis, 2009; 62: 220-224.
34. Conlan JV, Vongxay K, Jarman RG, Gibbons RV, Lunt RA, Fenwick S, *et al.* Serologic Study of Pig-Associated Viral Zoonoses in Laos. Am J Trop Med Hyg, 2012; 86(6): 1077-1084.
35. Chanyasanha C, Hongsrithong P, Sujirarat D, Urairong K. Seasonal Effect and Host Effect Associated with Positive Hemagglutination Inhibition (HI) Antibody on Japanese Encephalitis (JE) in Swine Sera. Asia J Pub Hlth, 2011; 2(3): 3-8.
36. Nilsson S. Seroprevalence of Japanese Encephalitis Virus in pigs and dogs in the Mekong Delta. Doctoral Thesis. Upsala: Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 2013, pp. 22.
37. Peiris JSM, Amerasinghe FP, Arunagiri CK, Pereral LP, Karunaratne SHPP, Ratnayake CB, *et al.* Japanese encephalitis in Sri Lanka: comparisan of vector and virus ecology in different agro-climatic areas. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 1993; 87: 541-548.
38. Van Peenen PFD, Joseph PL, Atmosoedjono S, Irsiana R, Saroso JS. Isolation of Japanese Encephalitis virus from mosquitoes near Bogor, West Java, Indonesia. J Med Entomol, 1975; 2(5): 573-574.
39. Olson JG, Ksiazek TG, Lee VH, Tan R and Shope RE. Isolation of Japanese encephalitis virus from *Anopheles annularis* and *Anopheles vagus* in Lombok, Indonesia. Trans Roy Soc Trop Med Hyg, 1985; 79: 845-847.
40. Tan R, Nalim S, Suwasono H, and Jennings GB. Japanese encephalitis virus isolated from seven species of mosquitoes collected at Semarang regency, Central Java. Bull Penelit Kes (Health Studies in Indonesia), 1993; 21(1): 1-5.
41. Olson, JG, Ksiazek TG, Tan R, Atmosoedjono S, Lee VH and Converse JD. Correlation of population indices of female *Culex tritaeniorrhyncus* with Japanese Encephalitis viral activity in Kapuk, Indonesia. SE Asian J Trop Med Pub Hlth, June 1985; 16(2): 337-342.
42. Clements AN. The biology of mosquitoes. Cambridge, USA: CABI, 2012, pp. 267.