

# PERKEMBANGAN *JAPANESE ENCEPHALITIS* DI INDONESIA

INDRAWATI SENDOW dan SJAMSUL BAHRI

Balai Penelitian Veteriner, PO Box 151, Bogor 16114

## ABSTRAK

*Japanese encephalitis* (JE) adalah penyakit viral yang bersifat zoonosis dan menyebabkan peradangan otak pada manusia usia muda (5–9 tahun) yang ditularkan melalui vektor nyamuk. Keberadaan virus penyebab JE, vektor dan hewan reservoir di berbagai wilayah Indonesia, menyebabkan perlunya kewaspadaan terhadap kemungkinan mewabahnya penyakit ini. Keberadaan JE pada manusia di Indonesia telah diungkapkan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan serologis, dan perkembangan terakhir kejadian JE di Bali telah menjadi hiperendemik (yang biasanya sporadik). Pada hewan kejadian JE hanya ditemukan berdasarkan serologis dan isolasi virus penyebabnya, sedangkan keberadaan vektor berupa nyamuk telah ditemukan berbagai spesies nyamuk yang potensial menularkan JE karena virus penyebab JE berhasil diisolasi dari nyamuk. Upaya pencegahan dan pengendalian JE dapat dilakukan dengan melakukan sosialisasi/penyuluhan kepada masyarakat untuk melakukan pemutusan rantai penularan (antara virus JE, vektor nyamuk dan induk semang/reservoir) termasuk merelokasi peternakan terutama babi ke wilayah yang tidak padat penduduk dan pemberantasan vektor. Perlu dilakukan pengembangan laboratorium regional (fasilitas dan SDM) untuk mempercepat diagnosa JE dan pembangunan laboratorium BSL 3 di tingkat pusat untuk melakukan kegiatan isolasi virus dan penelitian lebih mendalam terutama peranan hewan dalam penularan JE kepada manusia.

**Kata kunci:** *Japanese encephalitis*, epidemiologi, diagnosis, hewan, manusia

## ABSTRACT

### THE DEVELOPMENT OF *JAPANESE ENCEPHALITIS* IN INDONESIA

*Japanese encephalitis* (JE) is a zoonotic viral disease which causes encephalitis in children (5–9 years old). The disease is transmitted by mosquitoes. The presence of JE virus, vector and reservoir host in Indonesia, will increase the concern of the possibility of JE outbreak in Indonesia. JE infection in human was reported by clinical and serological findings. Recently, JE case in Bali was declared as hyperendemic (usually sporadic). In animals, JE infection has been confirmed by serology and viral isolation, while JE vector had been found in different species of mosquitoes by successful viral isolation from those mosquitoes. The prevention and control of JE are conducted by socialization about JE to the society, by cutting the JE transmission cycle (virus, vector and host), including pig farm relocation. The development of regional laboratories (facilities and human resources) to diagnose JE and the establishment BSL of 3 laboratory in the central laboratory institute to isolate the JE virus and to conduct further JE research on the role of animal in transmitting JE to human, must be conducted.

**Key words:** *Japanese encephalitis*, epidemiology, diagnose, animals, human

## PENDAHULUAN

*Japanese encephalitis* (JE) merupakan penyakit viral yang penularannya melalui vektor dan menyebabkan penyakit ensefalitis pada manusia terutama anak-anak di Asia, dan juga dapat menyerang ternak (TSAI, 2000). Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang bersifat zoonosis, sehingga mempunyai dampak yang cukup serius terhadap kesehatan masyarakat.

Penyakit JE pada manusia merupakan suatu jalan akhir dalam siklus penularan (*dead-end*), karena viraemia pada manusia terjadi hanya beberapa jam saja sehingga sulit ditularkan lebih lanjut kepada orang lain. Manusia yang terserang penyakit ini dapat berakibat kematian apabila tidak segera ditangani dengan baik. WEI (2005) melaporkan bahwa umur anak paling

rawan terinfeksi JE antara 5 hingga 9 tahun. Hal ini ditunjang dengan hasil penelitian GAUTAMA (2005).

Penderita penyakit JE pertama kali ditemukan di Jepang pada tahun 1871, namun isolasi penyebab penyakit ini baru berhasil pada tahun 1933 dengan nama *Japanese "B" encephalitis* (HAYASHI, 1934). Virus JE telah ditemukan hampir di semua negara Asia, termasuk Indonesia (VAN PEENEN *et al.*, 1975a; b).

Pada ternak, penyakit JE tidak menimbulkan gejala klinis yang khas, sehingga sukar terdiagnosa. Berdasarkan berbagai laporan, kejadian infeksi virus JE pada hewan cukup tinggi (SENDOW, 1999). Namun demikian angka kematiannya cukup rendah. Hewan yang terinfeksi biasanya menjadi *reservoir* atau *carrier* yang dapat menularkan virus tersebut kepada manusia melalui serangga nyamuk sebagai vektornya. Oleh karena itu peranan hewan, terutama babi sangat penting dalam penularan JE kepada manusia.

Mengingat penyakit ini sering menimbulkan keresahan masyarakat dan terdapat di wilayah Indonesia serta dapat mewabah pada suatu waktu, maka perlu penyebarluasan pengetahuan (informasi) tentang perkembangan penyakit JE di Indonesia, sehinggaantisipasi pencegahan dan pengendaliannya dapat dilakukan sedini mungkin. Tulisan ini dimaksudkan untuk melengkapi review tentang JE yang pernah dipublikasi SENDOW pada tahun 1999.

### AGEN PENYEBAB JAPANESE ENCEPHALITIS

*Japanese encephalitis* (JE) adalah salah satu penyakit arbovirus yang disebabkan oleh virus JE. Virus JE termasuk dalam anggota kelompok Flavivirus, famili *Flaviviridae*. Virus ini mempunyai garis tengah antara 40–50 nm. Virus JE termasuk virus *ribonucleic acid* (RNA) yang beramplop, sehingga tidak tahan terhadap pelarut lemak seperti eter, khloroform, sodium deoksikholat dan enzim proteolitik atau enzim lipolitik. Virus ini juga sangat sensitif terhadap detergen dan tripsin, tetapi tahan terhadap aktinomisid D atau guanidin. Dalam keadaan basa (pH 7–9) virus JE stabil, tetapi dengan pemanasan 56°C selama 30 menit dan penyinaran dengan sinar ultra lembayung, virus JE menjadi inaktif (DONG *et al.*, 2004).

Virus ini juga telah terbukti mempunyai daya aglutinasi terhadap butir darah merah angsa dan anak ayam berumur satu hari. Apabila virus JE dipasase pada biakan jaringan akan menurunkan daya aglutinasi, tetapi apabila dipasase pada otak tikus putih akan meningkatkan daya aglutinasi, virulensi serta aktivitas hemofilik.

Virus JE dapat menginfeksi ternak dan manusia, yang terbukti dengan adanya laporan terdeteksinya antibodi terhadap virus JE pada beberapa spesies ternak seperti kerbau, sapi, kambing, domba, babi, ayam, itik, anjing, kelinci, kuda, tikus, kelelawar (*Rousettus leschenaulti*), kera dan burung liar seperti *Japanese tree sparrow* (*Passer montanus saturatus stejneger*), burung heron, burung gereja, burung dara, burung gagak, tikus rumah dan tikus hitam (ZHANG *et al.*, 1990; ARUNAGIRI *et al.*, 1993; SENDOW *et al.*, 1999).

Babi telah diketahui merupakan *reservoir* yang potensial dan merupakan *amplifier* virus JE yang efektif. Hal ini terlihat dari laporan WEI (2005) yang menyatakan bahwa kasus JE pada manusia akan meningkat apabila rasio antara populasi manusia dan babi makin kecil. Selain babi, burung liar diduga merupakan *reservoir* yang potensial untuk meningkatkan perkembangbiakan virus JE yang siap ditularkan kepada hewan atau manusia melalui nyamuk.

### CARA PENULARAN

Penyebaran penyakit JE tidak dapat ditularkan melalui kontak langsung, tetapi harus melalui vektor, yaitu melalui gigitan nyamuk yang telah mengandung virus JE. Masa inkubasi pada nyamuk penular antara 9–12 hari dan nyamuk yang terinfeksi virus JE, selama hidupnya akan menjadi infeksius yang dapat menularkan ke hewan dan manusia (WINARNO, 2005).

Umur vektor JE, nyamuk *Culex*, berkisar antara 14–21 hari dan jarak terbang *Culex* dapat mencapai lebih dari 3 km (WINARNO, 2005). *Culex* umumnya berkembang biak pada genangan air yang banyak ditumbuhi tanaman seperti sawah dan saluran irigasinya, selokan yang dangkal atau kolam yang sudah tidak terpakai (WINARNO, 2005).

Pada babi, viraemia terjadi selama 2–4 hari dan diikuti dengan pembentukan antibodi dalam waktu 1 hingga 4 minggu. Virus JE dapat menembus plasenta tergantung pada umur kebuntingan dan galur virus JE. Kematian janin dan mumifikasi dapat terjadi apabila infeksi JE berlangsung pada umur kebuntingan 40–60 hari. Sedangkan infeksi JE sesudah umur kebuntingan 85 hari, kelainan yang ditimbulkan sangat sedikit. Masa inkubasi JE pada manusia berkisar antara 4 hingga 14 hari (DONG *et al.*, 2004).

### EPIDEMIOLOGI

Epidemiologi JE telah banyak dilaporkan di berbagai negara di Asia seperti Kamboja, Cina, India, Jepang, Nepal, Filipina, Thailand dan Vietnam (TSAI, 2000; SOHN, 2001; DAY 2005).

Indonesia merupakan negara kepulauan dan negara agraris, dimana sebagian besar mata pencaharian penduduknya dari bertani, seperti menanam padi di sawah yang merupakan habitat yang paling baik bagi perkembangbiakan nyamuk termasuk vektor JE. Sebagai negara tropis dan negara agraris, Indonesia memiliki hamparan sawah yang luas dengan populasi yang padat, yang apabila disertai dengan banyaknya populasi babi di sekitarnya, maka akan sangat beresiko munculnya wabah (meningkatnya kejadian) JE pada manusia. Migrasi nyamuk dari satu pulau ke pulau lain sering terjadi, bahkan migrasi nyamuk dari satu negara ke Indonesia atau sebaliknya dapat terjadi (VAN PEENEN *et al.*, 1975a; MACKENZIE, 1998).

Isolat virus JE yang berasal dari kasus wabah JE yang ditemukan di Australia bagian Utara, yaitu di Torres Strait, berdasarkan sequen genomnya, sama dengan isolat virus yang diisolasi dari Malaysia, Thailand dan Indonesia yaitu termasuk dalam kelompok genotipe 3 (MACKENZIE, 1998). Dari data

tersebut dapat diartikan bahwa virus JE yang terdapat di kawasan Asia, yang dekat dengan Indonesia, merupakan satu kelompok populasi yang penyebarannya melalui siklus vektor nyamuk-babi, meskipun asal usul virus JE tidak diketahui.

## GEJALA KLINIS

### Pada hewan

Infeksi JE pada hewan umumnya tidak menimbulkan gejala klinis. Gejala klinis ensefalitis dapat terlihat pada kuda dan keledai seperti yang terjadi pada manusia. Akan tetapi, kuda bukan merupakan sumber yang nyata untuk penularan oleh nyamuk (HUANG, 1982). Pada ternak lainnya gejala tersebut tidak nampak. Walaupun babi merupakan *reservoir* JE yang paling baik, namun gejala ensefalitis pada babi sangat jarang ditemukan.

Pada babi dewasa antibodi dapat terdeteksi, walaupun gejala klinis berupa gangguan syaraf umumnya tidak nampak (HASEGAWA *et al.*, 1975), namun pada anak babi, kadang-kadang gejala klinis tampak, tetapi hal ini sangat jarang sekali terjadi. Apabila induk babi yang sedang bunting terinfeksi virus JE, dapat mengakibatkan lahir mati, keguguran, dan mumifikasi. Bayi babi lahir dalam keadaan lemah, kadang-kadang disertai dengan gejala syaraf yang kemudian disertai dengan kematian. Sering juga terlihat adanya kelainan pada bayi babi yang dilahirkan. Kelainan tersebut antara lain berupa hidrosefalus, oedema subkutan dan kekerdilan pada babi yang mengalami mumifikasi (DONG *et al.*, 2004).

Pada babi jantan yang terinfeksi JE, terlihat adanya pembendungan pada testes, pengerasan pada epididimis, serta menurunnya libido. Virus dapat diekskresikan melalui semen, sehingga mutu semen tersebut akan menurun karena banyak sperma yang tidak aktif bergerak dan terdapat kelainan dari spermatozoa tersebut, sehingga dapat mengakibatkan kemandulan (OGASA *et al.*, 1977).

Pada ternak lain seperti kambing, domba, sapi, kerbau ataupun unggas, gejala klinis infeksi JE sering tidak tampak, walaupun antibodi terhadap JE dapat terdeteksi (SENDOW *et al.*, 1999).

### Pada manusia

Pada manusia gangguan syaraf sangat dominan, terutama pada anak-anak di bawah umur 14 tahun (GAUTAMA, 2005). Gejala tersebut antara lain demam (lebih dari 38°C), manifestasi neurologis yang meliputi gejala penurunan kesadaran, kaku kuduk, konvulsi, penurunan sistem motor dan sensor, manifestasi meningeal meliputi mual, *irritability*, sakit kepala dan

ubun-ubun menonjol. Dapat terjadi abnormal mental status meliputi kelemahan anggota gerak dan tonus otot *flaccid* (GAUTAMA, 2005; PUSPONEGORO, 2005).

## DIAGNOSIS

Untuk mendiagnosa infeksi JE diperlukan perangkat laboratorium. Saat ini diagnosis JE pada ternak berdasarkan penentuan antibodi terhadap JE dengan menggunakan uji Hemaglutinasi Inhibisi (HI) (WIDJAJA *et al.*, 1995) dan uji ELISA (SENDOW *et al.*, 1999; 2003). Sesuai dengan sifat virus JE, yang memiliki daya aglutinasi butir darah merah, maka uji HI dinilai sebagai uji yang paling banyak digunakan. Selain mudah, murah, uji HI juga dapat diterapkan di laboratorium yang memiliki fasilitas sederhana. Kendala yang ada adalah hasil uji HI tidak dapat mengkonfirmasi adanya infeksi JE, karena pada uji ini reaksi silang dengan virus Dengue dapat terjadi, sehingga uji lanjutan masih diperlukan (MACKENZIE *et al.*, 1998).

Tidak adanya gejala klinis pada ternak menyebabkan sulitnya penetapan diagnosis. Pengambilan *pair sera* pada saat akut dan telah sembuh dengan interval waktu antara 2 hingga 3 minggu, pada hewan yang menunjukkan gejala klinis dapat dilakukan untuk menentukan kenaikan titer. Sedangkan hewan yang tidak menunjukkan gejala klinis penentuan titer antibodi merupakan kunci peneguhan diagnosis. Sesuai sifat JE yang dapat mengaglutinasi sel darah merah angsa, maka uji HI dapat diterapkan untuk mendiagnosa infeksi JE. Titer dengan 16 atau lebih pada uji HI dapat dijadikan patokan bahwa hewan tersebut telah terinfeksi JE (WIDJAJA *et al.*, 1995). Sedangkan WEI (2005), mengemukakan bahwa titer antibodi lebih dari 40 digunakan untuk mengkonfirmasi bahwa hewan terinfeksi JE.

Isolasi virus JE perlu dilakukan untuk mengkonfirmasi diagnosis baik dari hewan maupun manusia. Hingga saat ini, isolasi virus hanya berhasil diisolasi dari babi yang dilakukan oleh VAN PEENAN *et al.* (1975a). Mengingat JE termasuk dalam agen mikroba yang penanganannya harus dilakukan pada laboratorium yang memiliki BSL 3, maka isolasi virus JE serta diagnosis JE perlu dilakukan di laboratorium yang aman baik bagi pekerja maupun lingkungan sekitarnya. Untuk menanggulangi kendala tersebut, uji *reverse-transcriptase polymerase chain reaction* (RT-PCR) (DONG *et al.*, 2004) atau Antigen Capture ELISA (BROWN *et al.*, 1996) dapat diterapkan.

Virus JE menimbulkan *cythopathic effect* (CPE) pada biakan jaringan lestari LLCMK2, PMK, Vero dan BHK-21 (TAN *et al.*, 1981; OLSON *et al.*, 1985). Sensitivitas beberapa biakan jaringan Vero, BHK-21 dan Hep-2 berbeda pada infeksi awal JE. Titer virus JE dapat ditingkatkan dengan menginokulasikannya pada

bayi tikus putih secara intracerebral (TROSPER *et al.*, 1980).

Berlainan dengan hewan, pada manusia pengambilan sampel untuk pemeriksaan JE tidaklah mudah. Hal ini disebabkan karena akhir-akhir ini kasus tuduhan malpraktek mulai ramai dibicarakan yang dapat berakhir di meja hijau. Akibatnya pengambilan sampel darah dan cairan cerebro spinal (CCS) tidak dapat dilakukan hanya dengan persetujuan lisan tetapi harus disertai dengan persetujuan tertulis, untuk menghindari tuntutan pasien dan keluarga apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Dalam rangka surveilen JE yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan, pada awal Februari 2005 diadakan Workshop JE yang membahas peraturan-peraturan dan tata cara pengambilan sampel manusia untuk diagnosis JE. Rumah Sakit Sanglah (Bali) telah ditunjuk sebagai proyek pilot penerapan surveilen JE.

Sampel serum dan CCS diperoleh dari pasien yang menunjukkan gejala JE sesuai kriteria yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan yang mengacu kriteria *World Health Organization* (WHO). Kriteria tersebut adalah terjadinya *meningo encephalitis* termasuk *Acute Flaccid Paralysis* (AFP). Gejala tersebut meliputi penurunan kesadaran, kaku kuduk, konvulsi, penurunan sistem motor dan sensor, riwayat sakit kepala dan kasus AFP antara lain kelemahan anggota gerak dan *tonus otot flaccid* (otot menjadi lemas). Selain itu, kendala lain yang sering dijumpai adalah pengambilan *pair serum* sulit dilakukan karena pasien sering meminta pulang paksa, padahal penetapan diagnosis JE harus dilakukan sesegera mungkin. Serum akut hanya dapat diperoleh satu kali, saat pasien masuk rumah sakit. Serum konvalesen, biasanya 2–3 minggu setelah pengambilan serum akut, umumnya tidak dapat dilakukan karena pasien telah meninggalkan rumah sakit walaupun kondisi pasien belum pulih. Untuk itu, selain serum, cairan serebrospinal baik akut maupun konvalesen juga diambil. Kendala seperti ini secara tidak langsung dapat mempengaruhi hasil pengamatan JE di Indonesia.

Saat ini peneguhan diagnosis JE pada manusia dilakukan di rumah sakit-rumah sakit yang ditunjuk dengan menggunakan ELISA sebagai perangkat diagnosis. Menurut WEI (2005), uji ELISA yang digunakan sangat sensitif untuk mendeteksi IgM baik pada serum maupun pada CCS manusia serta menggunakan antibodi monoklonal. Uji ini menggunakan antigen mati yang aman untuk pekerja dan lingkungan sekitarnya. Laboratorium yang belum memiliki fasilitas BSL-3 dapat menggunakan uji ELISA ini.

## DIAGNOSA BANDING

Penyakit JE sering dikacaukan dengan penyakit lainnya, yang juga dapat menyebabkan gejala ensefalitis, antara lain: Rabies virus, *West Nile*, *Eastern equine-encephalitis*, *Western equine encephalitis*, *Venezuelan equine encephalitis*, *Murray valley encephalitis*, *Ovine encephalomyelitis*, *viral encephalomyelitis of pig* (*Teschen disease*), *caprine arthritis-encephalitis*, *Maedi-Visna*, *Border disease*, *Avian encephalomyelitis*, *Pseudorabies*, *equine morbilli virus* (*Hendra virus*), *Nipah virus* dan *Japanese encephalitis* (DARMINTO *et al.*, 1999). Pada manusia diferensial diagnosis dilakukan pula terhadap *encephalitis herpes simplex*, *meningitis bacterial*, *meningitis tuberculosis*, *Acute flaccid paralysis* dan demam kejang (PUSPONEGORO, 2005).

## SITUASI DAN PERKEMBANGAN JE DI INDONESIA

### JE pada hewan

Masalah JE pada hewan di Indonesia, sampai saat ini belum menimbulkan masalah yang besar. Hal ini disebabkan karena gejala klinis yang ditimbulkan pada ternak tidak menunjukkan ciri-ciri yang khas sehingga tidak dapat terdiagnosa, oleh karena itu penelitian JE pada hewan kurang mendapat perhatian. Beberapa informasi mengenai JE pada hewan di Indonesia akan diuraikan lebih lanjut.

### Hasil serologis

Laporan kasus klinis pada hewan belum pernah dilaporkan, namun hasil pemeriksaan serologis menunjukkan adanya JE pada hewan di Indonesia. Dalam hal ini untuk mendeteksi antibodi JE, mula-mula digunakan uji hemaglutinasi inhibisi (HI). Hasil menunjukkan bahwa antibodi terhadap virus JE dapat ditemukan pada babi dari beberapa daerah di Indonesia (ADI *et al.*, 1990; LUBIS, 1990; WIDJAJA *et al.*, 1995). Selain pada babi, antibodi terhadap virus JE juga dapat ditemukan pada kuda (WIDJAJA *et al.*, 1995), dan kelelawar (VAN PEENEN *et al.*, 1975). Perdebatan mengenai interpretasi hasil serologis JE dengan menggunakan uji ini mulai terjadi, karena adanya reaksi silang dengan kelompok Flavivirus lainnya. Selain babi, kelelawar dikhawatirkan dapat menjadi induk semang *reservoir* yang potensial, yang sewaktu-waktu dapat menjadi bom waktu terjadinya wabah JE di

Indonesia, seperti halnya wabah Nipah di Malaysia yang penularannya mungkin dapat disebabkan oleh kelelawar (CHUA *et al.*, 2000).

Untuk mengatasi terjadinya kerancuan dalam menginterpretasikan hasil, maka uji ELISA dengan menggunakan antibodi monoklonal yang spesifik mulai diperkenalkan. Pada tahun 1998, Balai Penelitian Veteriner Bogor, mulai menerapkan uji ELISA tersebut untuk mendeteksi antibodi JE pada beberapa spesies hewan seperti sapi, kerbau, kambing, itik, ayam, kuda, babi dan anjing dari beberapa daerah di Indonesia seperti tertuang pada Tabel 1 (SENDOW *et al.*, 1999). Hasil menunjukkan bahwa reaktor JE dapat ditemukan pada semua spesies hewan yang diperiksa dengan prevalensi bervariasi mulai 11% hingga 51%. Prevalensi tertinggi ditemukan pada sapi, diikuti pada itik, ayam, kambing, kuda, anjing dan babi.

**Tabel 1.** 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

Sumber: SENDOW *et al.* (1999)

### Hasil isolasi virus

Isolat virus JE telah berhasil diisolasi dari babi di daerah Jakarta (VAN PEENEN *et al.*, 1975; BARTZ, komunikasi pribadi.). Studi mengenai vektor yang diduga telah banyak dilakukan oleh Departemen Kesehatan yang hasilnya dirangkum oleh WINARNO (2005). Selain pada babi, WINARNO (2005) juga melaporkan bahwa virus JE berhasil diisolasi dari beberapa spesies nyamuk di Indonesia diantaranya *Culex tritaeniorhynchus* di Bogor, Kapuk Jakarta, Semarang dan Lombok, *Cx. gelidus* di Bogor, Kapuk dan Lombok, *Cx. vishnui* di Kapuk dan Pontianak, *Cx. bitaeniorhynchus* di Semarang, *Cx. fuscocephalus* di Kapuk dan Semarang, *Cx. annulus* di Pontianak, *Cx. quinquefasciatus* di Semarang, *Anopheles vagus* di Semarang dan Lombok, *An. annularis* di Lombok, *An. kochi* di Semarang, dan *Armigeres subalbatus* di Semarang.

### Hasil koleksi serangga

Untuk mengetahui vektor terduga, maka koleksi serangga perlu dilakukan di beberapa daerah yang dapat dilanjutkan dengan isolasi virus dari serangga yang diperoleh setelah dilakukan identifikasi. Penelitian SENDOW *et al.* (2003) menunjukkan bahwa 14 spesies telah ditemukan di Propinsi Sumatera Utara dan Riau yaitu *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Anopheles annularis*, *An. brevipalpis*, *An. kochi*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. indefinitus*, *Aedes albopictus*, *Armigeres subalbatus* dan *Mansonia uniformis*.

Di Riau, *Cx. quinquefasciatus* merupakan spesies yang paling dominan pada saat penangkapan, sedangkan *Cx. tritaeniorhynchus* menempati urutan ke-dua. Di Propinsi Sumatera Utara, *Cx. tritaeniorhynchus*, merupakan spesies yang paling dominan selama penangkapan, yang disusul oleh *Cx. fuscocephalus* dan *Cx. quinquefasciatus*. Penelitian juga menunjukkan bahwa *Culex* lebih cenderung senang menggigit hewan daripada manusia, sehingga tergolong zoofilik.

Hasil penelitian SENDOW *et al.* (2003) juga menunjukkan bahwa *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. quinquefasciatus* merupakan dua spesies yang paling dominan di kedua propinsi tersebut. *Cx. quinquefasciatus* diketahui tidak berperan aktif dalam penularan infeksi JE ke manusia, meskipun spesies ini lebih senang menggigit manusia daripada babi. Sedangkan *Cx. tritaeniorhynchus* merupakan spesies yang senang menggigit hewan daripada manusia dan spesies ini telah dibuktikan bertindak sebagai vektor JE, sehingga peluang terjadinya infeksi berulang dari babi-vektor-babi-vektor jauh lebih besar dari pada infeksi pada manusia. Hal ini menunjang penemuan VAN PEENEN *et al.* (1975 a, b) yang menyatakan bahwa infeksi JE pada manusia terjadi apabila populasi vektor seperti *Cx. tritaeniorhynchus* meningkat drastis, yang disertai dengan tersedianya media perkembangbiakan vektor dan pada saat bersamaan terjadi penurunan populasi babi di sekitar peternakan tersebut, akibatnya nyamuk tersebut yang seharusnya bersifat zoofilik, terpaksa menggigit manusia, sehingga kasus ensefalitis di daerah tersebut merupakan resiko terbesar bagi manusia di sekitar peternakan.

Penelitian OLSON *et al.* (1985) menunjukkan bahwa virus JE yang telah diisolasi dari nyamuk *Culex* di Indonesia, ditemukan pada musim hujan, sedangkan pada musim kemarau aktivitas JE menurun. Di negara lain seperti Thailand, kasus JE meningkat pada saat musim tanam. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya kegiatan bertani yang dimulai pada musim hujan, yang merupakan media yang baik bagi perkembangbiakan nyamuk.

## JE pada manusia

Meskipun JE kurang berdampak pada kesehatan hewan, namun hewan *reservoir* JE berdampak terhadap kesehatan manusia, yang berfungsi sebagai *amplifier* virus JE sebelum ditularkan ke manusia melalui gigitan vektor.

## Kasus klinis

Dalam beberapa tahun terakhir ini laporan kasus JE di Indonesia, mulai bermunculan dan dipublikasi. YOSHIDA *et al.* (1999) melaporkan bahwa dua dari 12 pasien yang secara klinis menunjukkan gejala ensefalitis telah terdiagnosa terinfeksi virus JE di Bali. Selanjutnya, TIROUMOUROUGANE *et al.* (2002) melaporkan bahwa rasio terjadinya klinis asimtomatis dan simtomatis infeksi JE adalah 25 : 1 dan 1000 : 1.

Penelitian lain berupa surveilans terhadap JE telah dilakukan, terutama untuk menentukan daerah beresiko terbesar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Bali telah terdapat 40 kasus JE pada manusia antara tahun 1990–1995 (GAUTAMA, 2005). Secara serologis, 36,2% dari 116 kasus ensefalitis merupakan positif akibat infeksi JE. Kasus terjadi pada anak-anak umur 4 bulan hingga 10 tahun. Hasil pengamatan GAUTAMA (2005) juga menunjukkan bahwa mortalitas JE mencapai 16% sedangkan morbiditasnya mencapai 62%.

Sebagai penyakit zoonosis, JE dapat menimbulkan masalah ensefalitis pada manusia yang potensial, mengingat vektor JE seperti *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, *Cx. fuscocephala*, dan *Cx. quinquefasciatus* banyak terdapat di sekitar kita, sedangkan keberadaan virusnya pada ternak telah terdeteksi (SENDOW *et al.*, 2003; DAY, 2005). Meskipun secara serologis, JE merupakan endemik, tetapi kasus JE pada manusia bersifat sporadik (POERWOSOEDARMO *et al.*, 1996).

Namun demikian hasil penelitian terbaru menunjukkan bahwa JE di Bali bukan merupakan sporadik tetapi merupakan hiperendemik, karena kasus ensefalitis yang disebabkan oleh infeksi virus JE dapat mencapai 36% (GAUTAMA, 2005). Keadaan ini dapat menimbulkan kekhawatiran apabila JE tidak ditangani secara menyeluruh. Situasi demikian terutama karena terjadi pada daerah obyek pariwisata, akan berdampak kepada kekhawatiran para turis untuk datang ke Bali. Hal ini akan menimbulkan kerugian yang besar bagi pemerintah Indonesia dalam pemasukan devisa negara dari sektor pariwisata.

WEI (2005) melaporkan bahwa kasus klinis JE pada manusia di Bali mencapai 36%, di Manado (Sulawesi Utara) mencapai 22%, dan di Pontianak (Kalimantan Barat) mencapai 25%. Dari data tersebut terlihat bahwa Propinsi Bali merupakan daerah beresiko JE terbesar disusul oleh Propinsi Kalimantan

Barat dan Sulawesi Utara. Rasio populasi manusia terhadap babi di Bali adalah 3 : 1. Dari data tersebut terlihat bahwa babi merupakan induk semang potensial yang dapat mengamplifikasi virus JE sehingga siap ditularkan ke manusia dan hewan lainnya. Tingginya resiko JE di Bali, mengindikasikan bahwa penerapan vaksinasi pada anak-anak perlu dipertimbangkan. Masalah yang muncul adalah pemilihan vaksin JE yang aman dan waktu vaksinasi yang tepat.

Berdasarkan pengamatan klinis, kasus ensefalitis yang disebabkan oleh infeksi JE di Jakarta lebih rendah dibanding kasus ensefalitis akibat infeksi bakteri, Tuberculosis, *hemophylus* tipe B dan *encephalitis herpes simplex* (PUSPONEGORO, 2005). Hal ini didukung dengan hasil penelitian WEI (2005) yang menyatakan bahwa rasio JE di Jakarta adalah 0 : 23.

## Hasil serologis

SPICER *et al.* (1999) telah melaporkan bahwa antibodi terhadap JE telah terdeteksi pada 9 dari 96 orang di Timika, Irian Jaya dengan menggunakan uji ELISA. Lima di antaranya penduduk asli yang tidak pernah bepergian ke daerah yang diketahui merupakan daerah endemik JE. Peneliti lain melaporkan bahwa secara serologis, prevalensi reaktor terhadap infeksi JE bervariasi pada tiap propinsi, dalam hal ini mencapai 90% pada serum manusia, sedangkan pada hewan mencapai 67% (DAY, 2005). Kasus ensefalitis dan meningitis banyak sekali dijumpai pada anak-anak di bawah 12 tahun.

## PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN YANG PERLU DILAKUKAN

Untuk mengurangi penyebaran penyakit JE pada ternak dan manusia, maka pemutusan rantai penularan (virus, vektor nyamuk dan induk semang) perlu dilakukan.

Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam rangka pemutusan rantai penularan, misalnya dilakukannya penyuluhan kepada masyarakat akan bahaya infeksi JE pada manusia terutama pada anak-anak, ditetapkannya relokasi peternakan babi yang jauh dari pemukiman penduduk yang padat untuk menghindari kontak antara vektor dengan manusia yang dapat menyebabkan radang otak; menghambat populasi vektor; dan penerapan sistem karantina yang ketat dengan cara memperketat pengawasan lalulintas ternak (khususnya babi) di setiap daerah *point of entry*. Pemasukan babi dari negara atau daerah positif JE ke wilayah Indonesia secara ilegal perlu diwaspadai.

Pemberian larvasida misalnya abate pada air yang menggenang, seperti bak air, disertai dengan penyemprotan insektisida ataupun *fogging* untuk

membunuh larva dan nyamuk dewasa secara berkala, perlu dilakukan di rumah ataupun di sekitar kandang ternak.

Penggunaan *fogging* ini sering dilakukan di Indonesia dalam rangka pencegahan penyakit demam berdarah. Selain senyawa-senyawa kimia sintesis tersebut, senyawa kimia alami yang berasal dari tumbuhan perlu dikembangkan sebagai larvasida yang baik, seperti ekstrak daun langsap (*Lansium domesticum*), bawang merah (*Allium cepa*), dan biji jarak (*Ricinus communis*) (SUWASONO, 1997).

Penggunaan vaksin JE terbukti dapat menurunkan kasus JE secara signifikan di Jepang, Korea Selatan, Cina, Taiwan dan Thailand (TSAI, 2000, SOHN, 2001). Di Indonesia, penggunaan vaksin JE pada manusia belum disosialisasikan, karena kebijakan penggunaan vaksin masih belum diatur. Hal ini disebabkan tidak cukup data untuk mengidentifikasi daerah beresiko paling tinggi dan waktu paling baik untuk melakukan vaksinasi.

Pengumpulan data dasar dari tiap propinsi di Indonesia baik pada manusia maupun hewan *reservoir*, serta pelatihan diagnosis laboratorium akan menghasilkan data surveilen yang lebih komprehensif sehingga dapat dijadikan arah kebijakan bagi pengendalian dan pencegahan penyakit JE di Indonesia.

Mengingat JE merupakan penyakit zoonosis potensial, maka kasus yang terjadi pada manusia akan berdampak secara sosial, psikologis dan politis yang akhirnya akan mempengaruhi pemasukan devisa negara. Untuk itu, diagnosis secara klinis dan laboratorium terutama di rumah sakit perlu ditingkatkan. Selain itu, penelitian dan monitoring infeksi dan vektor JE perlu dilakukan secara terpadu dan berkesinambungan dan dilakukan di laboratorium BSL 3 yang aman bagi lingkungannya, sehingga dapat menghasilkan kebijakan dalam rangka pencegahan dan pengendalian penyakit JE di Indonesia.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari berbagai uraian yang telah disajikan tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan: (1) bahwa penyakit JE merupakan penyakit viral yang bersifat zoonosis dan meresahkan masyarakat di beberapa wilayah (seperti Bali, Sulawesi Utara dan Kalimantan Barat) karena tersedia agen penyebabnya dan vektor pembawa penyakit serta hewan *reservoir* yang potensial; (2) keberadaan penyakit JE pada hewan terutama Babi di Indonesia telah dibuktikan berdasarkan data serologis dan isolasi virus penyebabnya; (3) keberadaan JE pada manusia di Indonesia juga telah dibuktikan berdasarkan data klinis dan serologis; (4) perkembangan terakhir menunjukkan bahwa kejadian JE (klinis) pada manusia di Indonesia

(Bali) tidak lagi sporadik, tetapi sudah hiperendemik; (5) kejadian prevalensi JE di suatu wilayah berkaitan erat dengan tingginya populasi ternak babi di wilayah tersebut; (6) Upaya-upaya mengatasi permasalahan JE di Indonesia perlu dilakukan antara lain: sosialisasi/ penyuluhan kepada masyarakat, melakukan pemutusan rantai penularan antara virus JE, vektor nyamuk dan induk semang/hewan *reservoir*.

Beberapa saran berkaitan dengan pengendalian JE adalah: (1) mengembangkan kemampuan laboratorium regional dalam mendiagnosa JE termasuk fasilitas dan SDM; (2) untuk tingkat pemerintah pusat perlu membangun laboratorium BSL 3, terutama untuk kegiatan isolasi virus JE; (3) perlu penelitian lebih mendalam tentang JE pada hewan terutama peranannya sebagai sumber penular virus JE pada manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- ADI, M., S. WURYADI dan K. MASASUTGU. 1990. Uji neutralisasi secara in vitro serum babi terhadap JE di Kalimantan. *Cermin dunia kedokteran* 61: 28-30.
- ARUNAGIRI, C.K., J.S.M PEIRIS, S.B. ABEYKOON and C.B. RATNAYAKE. 1993. The epidemiological study of *Japanese encephalitis* in Srilangka. *Proc. Six<sup>th</sup> Symposium: Arbovirus Res. Aust.* pp: 217-270.
- BROWN, J.M., D.M. COATES dan R.J. PHILL POLLS. 1996. Evaluation of monoclonal antibodies for generic detection of flaviviruses by ELISA. *J. Virol. Methods.* 62(2): 143-151.
- CHUA, K.B., W.J. BELLINI, P.A. ROTA, B.H. HARCOURT, A. TAMIN, S.K. LAM, T.G. KSIAZEK, P.E. ROLLIN, S.R. ZAKI, W.J. SHIEH, C.S. GOLDSMIT, D.J. GUBLER, J.T. ROHRIG, B. EATON, A.R. GOULD, J. OLSON, H. FIELD, P. DANIELS, A.E. LING, C.J. PETERS, L.J. ANDERSON and B.W.J. MAHY. 2000. Nipah Virus: A Recently Emerging Deadly Paramyxovirus. *Sci.* 288: 1432-1435.
- DARMINTO, S. BAHRI dan M. SAEPULLOH. 1999. Penyakit-penyakit zoonosis yang berkaitan dengan encephalitis. *Wartazoa* 9(1): 21-29.
- DAY, R. 2005. Rancangan kebijakan penanggulangan *Japanese encephalitis*. Workshop and training surveilans JE di Rumah Sakit. Jakarta, 17-19 Februari, 2005. 9 hlm.
- DONG, K.Y., H.K. BYOUNG, H.K. CHANG, H.K. JUN, I.L. SEONG and R.H. HONG. 2004. Biophysical characterization of *Japanese Encephalitis* virus (KV1899) isolated from pigs in Korea. *J. Vet.Sci.* 5(2): 125-130.
- GAUTAMA, K. 2005. Pelaksanaan surveilans JE di Bali. Workshop and training surveilans JE di Rumah Sakit. Jakarta, 17-19 Februari, 2005. 24 hlm.

- HASEGAWA, T., Y. TAKEHARA and K. TAKAHASHI. 1975. Natural and experimental infections of Japanese tree sparrows with *Japanese encephalitis* virus. *Arch. Virol.* 49: 373–376.
- HAYASHI, M. 1934. Über traging des virus von ecephalitis epidemica and offen. *Proc. Imp. Acad. Tokyo.* 10: 41–44.
- HUANG, C.H. 1982. Studies of *Japanese encephalitis* in China. *In: Advances in Virus Research* Vol. 27. LAUFFER, M.A., K. MARA MOROSCH, F.B. BANG and K.M. SMITH (Eds.). New York. Academic pp. 71–101.
- LUBIS, I. 1990. Masalah penyakit JE di Indonesia. *Cermin dunia kedokteran.* 61: 24–26.
- MACKENZIE, J.S., A.K. BROOM, R.A. HALL, C.A. JOHANSEN, M.D. LINDSAY, D.A. PHILLIPS, S.A. RITCHIE, R.C. RUSSEL and D.W. SMITH. 1998. Arboviruses in the Australian Region, 1990 to 1998. *Comm. Dis. Intel.* 22(6): 93–100.
- OGASA, A., Y. YOKOBI, Y. FUJISAKI and A. HABU. 1977. Reproductive disorders in boars infected experimentally with *Japanese encephalitis* virus. *Jpn. J. Anim. Reprod.* 23: 171–175.
- OLSON, J.G., T.G. KSIAZEK, V.H. LEE, R. TAN and R.E. SHOPE. 1985. Isolation of *Japanese encephalitis* virus from *Anopheles annularis* and *Anopheles vogus* in Lombok, Indonesia. *Transaction of the Royal Society of Trop. Med. Hyg.* 79(6): 845–847.
- POERWOSOEDARMO, S., G.M. SIMANJUNTAK and T. SUROSO. 1996. Eastern movement of JE possible mechanisms. *Proc. seventh arbovirus research in Australia/Second mosquito control Association of Australia symposium*. Australia.
- PUSPONEGORO, H. 2005. Gambaran klinis dan penanganan penderita *Japanese encephalitis* serta teknik pengambilan cairan cerebro spinal (CSF). *Workshop and training surveilans JE di rumah sakit*. Jakarta, 17–19 Februari, 2005. 11 hlm.
- SENDOW, I. 1999. *Japanese encephalitis*: suatu penyakit zoonosis yang perlu mendapat perhatian. *J. Litbang pertanian.* 18(1): 1–9.
- SENDOW, I., S. BAHRI and A. SAROSA. 1999. Prevalensi Japanese-B- Encephalitis pada berbagai spesies di Indonesia. *JITV* 5(1): 46–52.
- SENDOW, I., T. SYAFRIATI, U.K. HADI, M. MALOLE, S. SOVIANA dan DARMINTO. 2003. Epidemiologi penyakit *Japanese B encephalitis* pada babi di Propinsi Riau dan Sumatera Utara. *JITV* 8(1): 64–70.
- SOHN, Y.M. 2001. Perspectives *Japanese encephalitis* immunization in South Korea: past, present and future. *Emerging Infectious Disease.*
- SPICER, P.E., D. PHILLIPS, A. PIKE, C. JOHANSEN, W. MELROSE and R.A. HALL. 1999. 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. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 93(5): 511–514.
- SUWASONO, H. 1997. Berbagai cara pemberantasan larva *Aedes aegypti*. *Cermin Dunia Kedokteran.* 119: 32–34.
- TAN, R., T.G. KSIAZEK and J.G. OLSON. 1981. Comparative sensitivity of mosquito inoculation and mammalian cell culture for isolation of some arbo viruses in Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health.* 12(4): 544–548.
- TIROUMOUROUGANE, S.V., P. RAGHAVA and S. SRINIVASAN. 2002. Japanese viral encephalitis. *Postgrad. Med. J.* 78: 205–215.
- TROSPER, J.H., T.S. KSIAZEK, J.H. CROSS and T. BASARA-SEVILLA. 1980. Isolation of *Japanese encephalitis* virus from the Republic of the Phillipines. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 74: 292.
- TSAI, T.F. 2000. New initiatives for control of *Japanese encephalitis* by vaccination. Report of WHO/CVI meeting. Bangkok, Thailand. *Vaccine* 18: 1–25.
- VAN PEENEN, P.F.D., P.L. JOSEPH, S. ATMOSOEDJONO, R. IRSIANA and S.J. SAROSO. 1975a. J.E. virus from pigs and mosquitoes in Jakarta, Indonesia. *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. Ent.* 12(5): 573–574.
- WEI, L. 2005. Disease burden of Japanese encephalitis: epidemiologic perspectives. *Workshop and training surveilans JE di rumah sakit, Jakarta, 17–19 Februari, 2005.* 26 hlm.
- WIDJAJA, S., W. SUKOTJO, S. HARTATI, G.B. JENNINGS and A.L. CORWIN. 1995. Prevalence of hemagglutination-inhibition and neutralizing antibodies to arboviruses in horses of Java. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health.* 26(1): 109–113.
- WINARNO. 2005. Vektor Japanese encephalitis di Indonesia. *Workshop and training surveilans JE di rumah sakit, Jakarta, 17–19 Februari 2005.* 4 hlm.
- YOSHIDA, M., A. IRAGASHI, P. SUWENDRA, K. INADA, M. MAHA, K. KARI, H. SUDA, M.T. ANTONIO, B.N. ARHANA, Y. TAKIKAWA, S. MAESAWA, H. YOSHIDA and M. CHIBA. 1999. The first report on human cases serologically dignosed as *Japenese encephalitis* in Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Publ. Health.* 30(1): 698–706.
- ZHANG, H.L., H.F. SHI, Z.Q. MI, Z.D. GONG, Z.M. GOU, Z.X. LI, D.Y. ZR, L. JIA, H.B. DAO, Z.N. LI and X.M. DAI. 1990. Natural infection of bats with Japanese encephalitis virus. *Chinese. J. Virol.* 6(3): 269–271.