

CATATAN BARU RESERVOIR HANTAVIRUS DARI PROVINSI JAWA TENGAH, INDONESIA

Arief Mulyono✉*, Ristiyanto*, Farida Dwi Handayani*, Lulus Susanti*, Jarohman Raharjo**

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga

Jl. Hasanudin No.123 Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

**Balai Litbang P2B2 Banjarnegara

Jl. Selamanik No. 16 A Banjarnegara, Jawa Tengah, Indonesia

Email : arief.munich@gmail.com

NEW RECORD OF HANTAVIRUS RESERVOIR FROM CENTRAL JAVA PROVINCE, INDONESIA

Naskah masuk :19 Juni 2017 Revisi I : 28 Agustus 2017 Revisi II : 15 September 2017 Naskah Diterima :02 Oktober 2017

Abstrak

Sebanyak empat jenis tikus telah dilaporkan sebagai reservoir Hantavirus baru di Indonesia. Tikus-tikus tersebut adalah Rattus tiomanicus, Rattus argentiventer, Bandicota indica, dan Maxomys surifer. Selama ini, Rattus tiomanicus belum pernah dilaporkan sebagai reservoir Hantavirus di dunia, sedangkan B. indica telah diketahui sebagai reservoir Hantavirus di Thailand, R. argentiventer di Vietnam, dan M. surifer di Kamboja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis tikus yang berpotensi sebagai reservoir Hantavirus di berbagai tipe ekosistem di Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilakukan secara observasional deskriptif dengan menggunakan rancangan studi potong lintang. Lokasi penelitian di Kabupaten Pati, Kabupaten Purworejo, dan Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. Penangkapan tikus dilakukan di ekosistem hutan jauh pemukiman, hutan dekat pemukiman, non-hutan jauh pemukiman, non-hutan dekat pemukiman, pantai jauh pemukiman dan pantai dekat pemukiman. Tikus tertangkap diidentifikasi secara morfologi dan dilanjutkan dengan uji serologis menggunakan ELISA. Jumlah tikus tertangkap 234 ekor, terdiri dari 4 genus dan 10 spesies. Jumlah tikus positif serologi terhadap Hantavirus sejumlah 32 ekor dari 234 ekor yang diperiksa (13,68%). Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai jenis tikus yang berperan sebagai reservoir Hantavirus serta adanya tumpang tindih habitat diantara jenis tikus tersebut. Kondisi ini perlu diwaspadai karena berpotensi terjadinya outbreak Hantavirus di Indonesia yang ditularkan oleh tikus-tikus tersebut.

Kata kunci: *Hantavirus, reservoir, Rattus, Bandicota, Maxomys*

Abstract

Four species of rats have been reported as new Hantavirus reservoirs in Indonesia. They were Rattus tiomanicus, Rattus argentiventer, Bandicota indica, and Maxomys surifer. So far, there is no report of R.tiomanicus as a Hantavirus reservoir in the worldwide, however, the other rats have been recognized in some countries in Asia such as B. indica in Thailand, R. argentiventer in Vietnam, and M. surifer in Cambodia. The purpose of this study was to identify the types of rats that have potential as Hantavirus reservoirs in various ecosystem types in Central Java Province. The observational descriptive approach in a crosssectional design was used in this study. The present study was located in some regencies of Central Java Province namely Pati, Purworejo, and Pekalongan with various ecosystems e.g. close and far areas with settlements divided into the forest, non-forest and coastal ecosystems. The caught rats were identified morphologically and followed by serological examination using ELISA. A total of 234 rats was successfully caught consisting of 4 genera with 10 species.

The result of ELISA for Hantavirus showed that 32 of 234 examined rats were positive (13,68%). It indicated that there were various species of rats which could act as Hantavirus reservoir. The result also demonstrated overlapping habitat among positive rats of Hantavirus. It needs to be aware of the potential outbreak of Hantavirus in Indonesia transmitted by these rats.

Keywords: *Hantavirus, reservoir, Rattus, Bandicota, Maxomys*

PENDAHULUAN

Infeksi hantavirus adalah zoonosis yang disebabkan oleh virus dari genus *Hantavirus*, Famili Bunyviridae. Genus *Hantavirus* beranggotakan lebih kurang 80 jenis, 25 jenis diantaranya patogenik bagi manusia (de Oliveira et al. 2014). Infeksi hantavirus menyebabkan 2 macam gejala klinis yaitu *hemorrhagic fever with renal syndrome* (HFRS) dan *hantavirus pulmonary syndrome* (HPS). Kasus *hemorrhagic fever with renal syndrome* tersebar luas di dunia, sedangkan *hantavirus pulmonary syndrome* hanya ditemukan di Benua Amerika. *Hantavirus* merupakan virus RNA yang mempunyai tudung (*envelope*), berantai tunggal dengan materi genetik yang terdiri dari 3 segmen. Ketiga segmen tersebut adalah segmen S, M, dan L. Segmen S menyandi protein nukleokapsid, segmen M glikoprotein, dan segmen L polimerase RNA (Vaehri, et al. 2013).

Hantavirus menular ke manusia melalui inhalasi ekskreta (urin, feses, saliva) inang reservoir infeksi *Hantavirus* (Hardestam et al. 2008; Watson et al. 2014). Penularan *Hantavirus* juga dapat melalui gigitan inang reservoir (Vaehri, et al. 2013). Hewan pengerat dari subfamili Murine, Arvicolinae dan Sigmodontinae adalah inang reservoir *Hantavirus*. Subfamili Murinae ditemukan di Benua Asia, Arvicolinae ditemukan di Eurasia dan Amerika Utara, dan Sigmodontinae ditemukan di Benua Amerika Selatan (Ermonval et al. 2016). Ada lebih dari 80 jenis mamalia yang berperan sebagai inang reservoir *Hantavirus* yaitu 51 jenis hewan pengerat, 7 jenis kelelawar dan 20 jenis ceecurut dari Ordo Soricomorpha (Guo et al. 2013; de Oliveira et al. 2014).

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Indonesia menunjukan *Rattus norvegicus*, *Rattus tanezumi*, *Mus musculus*, *Rattus exulans*, dan ceecurut rumah *Suncus murinus* sebagai reservoir *Hantavirus* (Wibowo 2010).

Penelitian tersebut dilakukan hanya di kota-kota pelabuhan di Indonesia salah satunya di Pelabuhan Tanjung Mas Semarang, Jawa Tengah. Menurut Suyanto (2006), di Indonesia kurang lebih ada 171 jenis tikus dan 22 jenis diantaranya ada di Pulau Jawa. Dimungkinkan masih ada jenis tikus lain selain *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, *R. exulans* dan *M. musculus* yang berperan sebagai reservoir *Hantavirus* di Pulau Jawa khususnya di Provinsi Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis tikus yang berpotensi sebagai reservoir *Hantavirus* di berbagai tipe ekosistem di Provinsi Jawa Tengah.

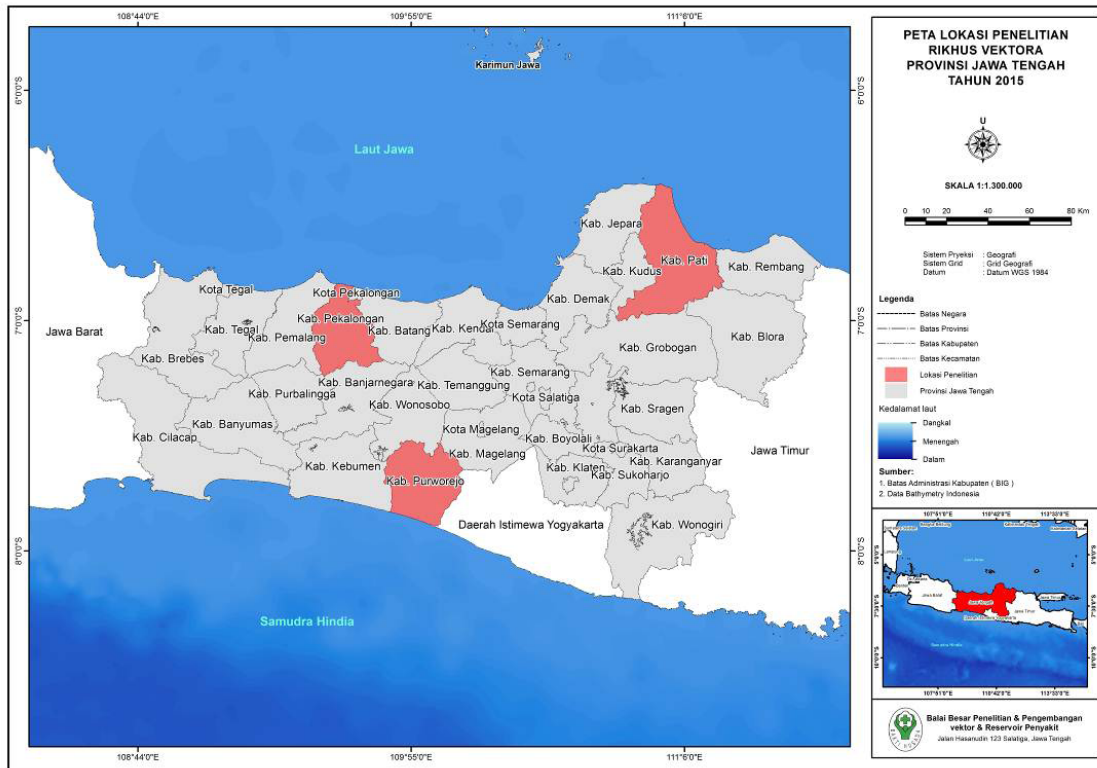
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei - Juni 2015. Lokasi penelitian di tiga kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, yaitu Pati, Purworejo dan Pekalongan (Gambar 1). Penangkapan tikus dilakukan di 6 tipe ekosistem yang berbeda. Ekosistem tersebut adalah hutan jauh pemukiman (HJP), hutan dekat pemukiman (HDP), non-hutan jauh pemukiman (NHJP), non-hutan dekat pemukiman (NHDP), pantai jauh pemukiman (PJP) dan pantai dekat pemukiman (PDP).

Cara Penangkapan Tikus

Penangkapan tikus di setiap ekosistem menggunakan *live trap* sebanyak 100 buah. Pemasangan perangkap dimulai pukul 14.00 sampai pukul 17.00. Pemeriksaan perangkap dilakukan mulai pukul 06.00 keesokan harinya sampai pukul 09.00. Tikus tertangkap dimasukkan dalam kantong belacu dan dibawa ke laboratorium lapangan untuk diidentifikasi dan diambil darahnya. Pemasangan perangkap di setiap ekosistem dilakukan selama 2 malam.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Cara pengambilan darah dan pemisahan serum

Tikus dianestesi terlebih dahulu menggunakan ketamin dan xylasin sebelum diambil darahnya. Pengambilan darah tikus dilakukan secara *intracardial* dengan spuit 3 ml dan jarum suntik 22 g. Darah yang sudah terambil dimasukkan dalam tabung *vacutainer* dan di sentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 5 menit untuk memisahkan serum. Serum yang terbentuk diambil dengan menggunakan pipet Pasteur dan dimasukkan dalam *crytube* steril. Serum disimpan pada suhu 4 – 8°C di lemari es Dinas Kesehatan masing-masing kabupaten. Setiap satu minggu sekali serum diambil oleh petugas dari B2P2VRP Salatiga dan selanjutnya dilakukan uji Elisa di laboratorium.

Cara Identifikasi Tikus

Tikus diidentifikasi dengan melihat karakteristik morfologi dan morfometrinya. Karakter morfologi meliputi warna dan jenis rambut, warna ekor, sisik dan rambut pada ekor. Karakter morfometri meliputi berat badan, panjang total, panjang ekor, panjang telapak kaki belakang, panjang telinga, bentuk dan ukuran

tengkorak, serta jumlah puting susu pada tikus betina. Hasil pengukuran dan pengamatan dicocokkan dengan kunci identifikasi tikus.

Pemeriksaan Elisa

Pemeriksaan Elisa digunakan untuk mendeteksi adanya antibodi tikus terhadap *Hantavirus*. Pemeriksaan Elisa menggunakan Elisa kit merk *Xpress-Bio*. Cara kerja pengujian elisa mengikuti cara kerja dari perusahaan pembuat kit.

HASIL

Jumlah Tikus Tertangkap dan Pemeriksaan Elisa

Total tikus tertangkap di 3 kabupaten sebanyak 234 ekor, dengan penangkapan tertinggi di ekosistem NHDP, dan terendah di NHJP. Tikus tertangkap terbanyak di Kabupaten Purworejo, diikuti Kabupaten Pati dan Pekalongan. Tikus seropositif terhadap *Hantavirus* (positif uji Elisa) paling banyak di Kabupaten Pati diikuti Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Purworejo (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Tikus Tertangkap dan Hasil Pemeriksaan Elisa Per Kabupaten

Kabupaten	Jumlah Positif Uji Elisa (n/N)*						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
Purworejo	1/8	0/9	4/24	2/5	1/22	0/23	8/91 (8,8%)
Pati	3/17	4/17	2/14	3/7	0/15	3/7	15/77 (19,5%)
Pekalongan	3/13	1/3	2/22	0/4	3/17	0/7	9/66 (13,6%)
Jumlah	7/38 (18,4%)	5/29 (17,2%)	8/60 (13,3%)	5/16 (31,3%)	4/55 (7,3%)	3/37 (8,1%)	42/234 (17,9%)

Ket. = * Jumlah positif/Jumlah diperiksa

Pemeriksaan Elisa per Kabupaten dan per Jenis Tikus

Hasil pemeriksaan serologi terhadap *Hantavirus* di Kabupaten Purworejo menunjukkan hanya *R. tanezumi* yang positif dari 6 jenis tikus yang diperiksa. *Rattus tanezumi* seropositif terhadap *Hantavirus* ditemukan di ekosistem HDP, NHDP, NHJP, dan PDP. Persentase tertinggi tikus positif uji Elisa ditemukan pada ekosistem NHJP (Tabel 2).

Jenis tikus seropositif terhadap *Hantavirus* di Kabupaten Pekalongan adalah *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, *R. tiomanicus*, dan *R. exulans* yang terdistribusi di ekosistem HDP, HJP, NHDP, dan PDP. Persentase tertinggi tikus positif uji Elisa ditemukan di ekosistem HJP (Tabel 4).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Uji Elisa Per Jenis Tikus di Kabupaten Purworejo

No.	Jenis tikus tertangkap	Jumlah Positif Uji Elisa (n/N)*						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>R. tanezumi</i>	1/5	0/2	4/22	2/4	1/20	0/4	8/57 (14%)
2	<i>R. tiomanicus</i>	0/1	0/4	0/0	0/0	0/2	0/18	0/25 (0%)
4	<i>R. argentiventer</i>	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2 (0%)
5	<i>M. musculus</i>	0/0	0/0	0/2	0/1	0/0	0/1	0/4 (0%)
6	<i>M. rajah</i>	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2 (0%)
7	<i>M. surifer</i>	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1 (0%)
	Jumlah	1/8 (12,5%)	0/9 (0%)	4/24 (16,7%)	2/5 (40%)	1/22 (4,5%)	0/23 (0%)	8/91 (8,80%)

Jenis tikus seropositif terhadap *Hantavirus* di Kabupaten Pati adalah *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, *R. exulans*, *R. argentiventer*, *M. surifer*, dan *B. indica* yang terdistribusi di ekosistem HDP, HJP, NHDP, NHJP, dan PJP. Persentase tertinggi tikus positif uji Elisa ditemukan di ekosistem NHJP dan PJP (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Tikus yang tertangkap di 3 kabupaten terdiri dari 4 genus dan 10 jenis. Tikus rumah, *R. tanezumi* ditemukan paling dominan diantara jenis tikus lainnya. Dominasi *R. tanezumi* disebabkan oleh daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan serta

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Uji Elisa Per Jenis Tikus di Kabupaten Pati

No.	Jenis tikus tertangkap	Jumlah Positif Uji Elisa (n/N)*						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>R. tanezumi</i>	3/14	0/0	0/7	0/0	0/5	2/2	5/28 (17,9%)
2	<i>R. norvegicus</i>	0/0	0/0	1/5	0/1	0/9	0/1	1/16 (6,3%)
3	<i>R. exulans</i>	0/3	0/0	1/2	0/0	0/0	0/0	1/5 (20%)
5	<i>R. argentiventer</i>	0/0	1/4	0/0	2/4	0/0	1/4	4/12 (33,3%)
6	<i>M. surifer</i>	0/0	3/13	0/0	0/0	0/0	0/0	3/13 (23,1%)
7	<i>B. indica</i>	0/0	0/0	0/0	1/2	0/1	0/0	1/3 (33,3%)
	Jumlah	3/17 (17,6%)	4/17 (23,5%)	2/14 (14,3%)	3/8 (37,5%)	0/15 (0%)	3/7 (42,9%)	15/77 (19,5%)

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Uji Elisa Per Jenis Tikus di Kabupaten Pekalongan

No.	Jenis tikus tertangkap	Jumlah Positif Uji Elisa (n/N)*						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>R. tanezumi</i>	3/12	0/0	0/8	0/0	1/11	0/4	4/35 (11,4%)
2	<i>R. norvegicus</i>	0/0	0/0	1/7	0/0	2/6	0/0	3/13 (23,1%)
3	<i>R. tiomanicus</i>	0/1	1/1	0/1	0/0	0/0	0/0	1/3 (33,3%)
4	<i>R. exulans</i>	0/0	0/2	1/6	0/0	0/0	0/0	1/8 (12,5%)
5	<i>R. argentiventer</i>	0/0	0/0	0/0	0/4	0/0	0/0	0/4 (0%)
6	<i>M. caroli</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0/3 (0%)
Jumlah		3/13 (23,1%)	1/3 (33,3%)	2/22 (9,1%)	0/4 (0%)	3/17 (17,6%)	0/7 (0%)	9/66 (13,60%)

Ket. = * Jumlah positif/Jumlah diperiksa

toleransi terhadap berbagai jenis makanan yang ada. Kemampuan adaptasi tikus rumah *R. tanezumi* yang cukup baik dibuktikan dengan sebaran tikus ini yang menempati hampir di semua habitat. Menurut Pimsai et al. (2014), *R. tanezumi* dapat ditemukan di hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area pemukiman. Tikus rumah, *R. tanezumi* dapat ditemukan pada ketinggian 0 - 2000 meter di atas permukaan laut (mpdl).

Berdasarkan hasil uji Elisa ada 4 jenis tikus yang baru terkonfirmasi sebagai reservoir *Hantavirus* di Indonesia. Keempat jenis tikus tersebut adalah *R. tiomanicus*, *R. argentiventer*, *B. indica* dan *M. surifer*. Tikus pohon, *R. tiomanicus* sebelumnya belum pernah dilaporkan sebagai reservoir *Hantavirus* di dunia. Hasil penelitian ini merupakan laporan yang pertamakalinya *R. tiomanicus* sebagai reservoir *Hantavirus*. Berbeda dengan *R. tiomanicus*, tikus sawah *R. argentiventer* sebelumnya telah terkonfirmasi sebagai reservoir *Hantavirus* di Vietnam (Cuong et al. 2015). Tikus wirok *B. indica* juga telah terkonfirmasi sebagai reservoir *Hantavirus* di Thailand dan Vietnam (Nitattattana et al. 2000; Blasdell et al. 2011), serta *M. surifer* di Kamboja (Blasdell et al. 2011). Tikus rumah *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *R. exulans* yang dulunya pernah dilaporkan sebagai reservoir *Hantavirus* di Indonesia dalam penelitian ini juga terkonfirmasi sebagai reservoir *Hantavirus*.

Tikus rumah *R. tanezumi* dan tikus got *R. norvegicus* merupakan reservoir utama *Hantavirus* di daerah pemukiman (domestik). Tikus rumah *R. tanezumi* dikaitkan dengan penularan *Hantavirus* di daerah perkotaan maupun pedesaan sedangkan tikus got *R. norvegicus* dikaitkan dengan penularan *Hantavirus* di wilayah perkotaan (Blasdell et al. 2011). Tikus got *R. norvegicus* adalah inang alamiah virus Seoul yang merupakan salah satu jenis *Hantavirus* penyebab HFRS, sedangkan *R. tanezumi* telah terkonfirmasi sebagai inang

Virus Seoul, Virus Serang, dan Virus Jurong (Plyusnina et al. 2009; Johansson et al. 2010). Virus Seoul utamanya menginfeksi manusia di Asia Timur dan Asia Tenggara, serta secara sporadis menginfeksi manusia di belahan dunia yang lain (Jonsson et al. 2010; Zhang et al. 2010; Reynes et al. 2017), sedangkan Virus Serang dan Virus Jurong sampai saat ini belum dilaporkan menginfeksi manusia.

Tikus kebun *R. exulans*, *B. indica*, *R. argentiventer*, dan *R. tiomanicus* adalah tikus peridomestik reservoir potensial *Hantavirus*. Keberadaan tikus peridomestik di suatu lingkungan menjadi salah satu faktor risiko penularan *Hantavirus* ke manusia (Watson et al. 2014). Tikus peridomestik banyak ditemukan di lahan pertanian dan pekarangan rumah. Menurut Blasdell et al. (2011), area pemukiman dan pertanian adalah tempat yang paling berpotensi untuk terjadinya penularan *Hantavirus* ke manusia. Hasil yang menarik dari penelitian ini adalah diketemukannya *R. tiomanicus* (di Kabupaten Pekalongan) dan *R. argentiventer* (di Kabupaten Pati) seropositif terhadap *Hantavirus* yang tertangkap di hutan. Temuan ini menunjukkan adanya potensi penularan *Hantavirus* di ekosistem hutan oleh tikus peridomestik.

Jenis *Hantavirus* yang sudah teridentifikasi menginfeksi tikus peridomestik adalah Virus Thailand pada *B. indica* dan Virus Seoul pada *R. argentiventer* (Blasdell et al. 2011; Cuong et al. 2015). Virus Thailand telah terdeteksi secara serologi pada seorang petani di Thailand dengan gejala klinis demam berdarah yang disertai dengan gagal ginjal (Pattamadilok et al. 2006). Berbeda dengan *B. indica* dan *R. argentiventer* jenis *Hantavirus* yang menginfeksi *R. exulans*, dan *R. tiomanicus* sampai saat ini masih belum teridentifikasi.

Salah satu tikus hutan yang menunjukkan hasil positif uji Elisa adalah *M. surifer*. Hasil ini sama seperti penelitian yang dilakukan di Kamboja, akan tetapi jenis *Hantavirus* yang menginfeksi *M. surifer* masih belum teridentifikasi (Cuong et al. 2015). Temuan tikus

seropositif terhadap *Hantavirus* di ekosistem hutan menunjukkan adanya risiko penularan *Hantavirus* pada manusia yang beraktivitas atau tinggal di hutan. Hasil penelitian di Pantai Gading dan di Republik Demokratik Kongo menunjukkan seroprevalensi *Hantavirus* pada manusia yang tinggal di hutan berturut-turut sebesar 3,9% dan 2,4% (Witkowski et al. 2015).

Tumpang tindih habitat diantara jenis tikus dan tertangkapnya tikus positif uji Elisa di luar habitat semestinya ditemukan dalam penelitian ini. Menurut Allen et al. (2010), tumpang tindih habitat akan menyebabkan terjadinya penularan *Hantavirus* antar jenis tikus dan terbentuknya kolonisasi virus ke inang yang baru sehingga akan memperkaya jenis tikus yang berperan sebagai reservoir. Semakin banyak jenis tikus yang berperan sebagai reservoir maka keberadaan *Hantavirus* di alam akan selalu ada, selain itu akan menciptakan varian genetik *Hantavirus* yang baru. Munculnya varian genetik baru akan meningkatkan risiko penularan *Hantavirus* ke manusia (Castel et al. 2014).

Hasil penelitian yang menunjukkan adanya berbagai jenis tikus yang berperan sebagai reservoir *Hantavirus*, tikus seropositif *Hantavirus* yang mampu beradaptasi diberbagai ekosistem, tumpang tindih habitat antar jenis tikus, dan potensi munculnya varian *Hantavirus* baru merupakan hal yang perlu diwaspadai sebagai pemicu terjadinya *outbreak Hantavirus* di Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Empat jenis tikus telah terkonfirmasi sebagai reservoir baru *Hantavirus* di Indonesia. Keempat jenis tikus tersebut adalah *R. tiomanicus*, *R. argentiventer*, *B. indica*, dan *M. surifer*. Tikus seropositif terhadap *Hantavirus* di Provinsi Jawa Tengah tersebar di Ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non-hutan dekat pemukiman, non-hutan jauh pemukiman, pantai dekat pemukiman, dan pantai jauh pemukiman.

Saran

Perlu dilakukan tindakan pengendalian tikus dan edukasi ke masyarakat untuk pencegahan penularan *Hantavirus*, serta perlu dilakukan penelitian ke aras molekuler untuk mengidentifikasi jenis *Hantavirus* yang menginfeksi berbagai jenis tikus di daerah penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Rikhus Vektora. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Litbangkes yang telah mendanai penelitian dan pemberian ijin penggunaan data untuk penulisan artikel. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada tim pakar, tim teknis, tim pengumpul data Rikhus Vektora 2015 Provinsi Jawa Tengah, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo, Dinas Kesehatan Kabupaten Pati, serta Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan atas semua bantuannya sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L., Wesley, C.L., Owen, R.D., Goodin, G.D., Koch, D. et al., 2010. A Habitat-Based Model for the Spread of Hantavirus Between Reservoir and Spillover Species. *J Theor Biol*, 260(4), pp.510–522.
- Blasdell, K., Cosson, J.F., Chaval, Y., Herbreteau, V., Douangboupha, B. et al., 2011. Rodent-borne hantaviruses in Cambodia, Lao PDR, and Thailand. *EcoHealth*, 8(4), pp.432–443.
- Castel, G., Razzauti, M., Jousset, E., Kergoat, G.J., Cosson, J.F., 2014. Changes in diversification patterns and signatures of selection during the evolution of murinae-associated hantaviruses. *Viruses*, 6(3), pp.1112–1134.
- Cuong, N., Mas, J.C., Be, H.V., An, N.N., Tue, N.T., et al., 2015. Rodents and risk in the Mekong Delta of Vietnam: seroprevalence of selected zoonotic viruses in rodents and humans. *Vector borne and zoonotic diseases*, 15(1), pp.65–72. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25629782> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4676424>.
- Ermonval, M., Baychelier, F. & Tordo, N., 2016. What do we know about how hantaviruses interact with their different hosts? *Viruses*, 8(8).
- Guo, W.P., Lin, X.D., Wang, W., Tian, J.H., Cong, M.L., et al., 2013. Phylogeny and Origins of Hantaviruses Harbored by Bats, Insectivores, and Rodents. *PLoS Pathogens*, 9(2).
- Hardestam, J., Karlsson, M., Falk, K.I., Olsson, G., Klingström, J., et al., 2008. Puumala Hantavirus Excretion Kinetics in Bank Voles., 14(8), pp.1209–1215.

- Johansson, P., Yap, G., Low, H.T., Siew, C.C., Kek, R., et al., 2010. Molecular characterization of two hantavirus strains from different rattus species in Singapore. *Virology journal*, 7, p.15.
- Jonsson, C.B., Figueiredo, L.T.M. & Vapalahti, O., 2010. A global perspective on hantavirus ecology, epidemiology, and disease. *Clinical Microbiology Reviews*, 23(2), pp.412–441.
- Nitatpattana, N., Chauvancy, G., Dardaine, J., Poblak, T., Jumrongsawat, K., et al., 2000. Serological study of hantavirus in the rodent population of Nakhon Pathom and Nakhon Ratchasima Provinces Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 31(2), pp.277–282.
- de Oliveira, R.C., Guterres, A., Fernandes, J., D'Andrea, P.S., Bonvicino, C.R., et al., 2014. Hantavirus reservoirs: Current status with an emphasis on data from Brazil. *Viruses*, 6(5), pp.1929–1973.
- Pattamadilok, S., Lee, B.H., Kumperasart, S., Yoshimatsu, K., Okumura, M., et al., 2006. Geographical distribution of hantaviruses in Thailand and potential human health significance of Thailand virus. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 75(5), pp.994–1002.
- Pimsai, U., Pearch, M.J., Satasook, C., Bumrungsri, S., Bates, P.J.J., 2014. Murine rodents (Rodentia: Murinae) of the Myanmar-Thai-Malaysian peninsula and Singapore: taxonomy, distribution, ecology, conservation status, and illustrated identification keys., 63(June), pp.15–114.
- Plyusnina, A., Ibrahim, I.N. & Plyusnin, A., 2009. A newly recognized hantavirus in the Asian house rat (*Rattus tanezumi*) in Indonesia. *Journal of General Virology*, 90(1), pp.205–209.
- Reynes, J.-M., Carli, D., Bour, J.B., Boudjeltia, S., Dewilde, A., 2017. Seoul Virus Infection in Humans, France, 2014–2016. *Emerging Infectious Diseases*, 23(6), pp.973–977.
- Suyanto, A., 2006. *Lipi-Seri Panduan Lapangan: Rodent di Jawa*, Bogor: Pusat Penelitian Biologi LIPI.
- Vaheri, A., Strandin, T., Hepojoki, J., Sironen, T., Henttonen, H. et al., 2013. Uncovering the mysteries of hantavirus infections. *Nature Reviews Microbiology*, 11(8), pp.539–550. Available at: <http://www.nature.com/doi/10.1038/nrmicro3066>.
- Vaheri, A., Henttonen, H. & Voutilainen, L., 2013. Hantavirus infections in Europe and their impact on public health. Hantavirus infections in Europe and their impact on public health., (April 2017).
- Watson, D.C., Sargianou, M., Papa, A., Chra, P., Starakis, I., et al., 2014. Epidemiology of Hantavirus infections in humans: a comprehensive, global overview. *Critical reviews in microbiology*, 40(3), pp.261–72. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23607444>.
- Wibowo, 2010. Epidemiologi Hantavirus di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, Supl, pp.44–49.
- Witkowski, P.T., Leendertz, S.A.J., Auste, B., Koffi, C.A., Schubert, A., et al., 2015. Human seroprevalence indicating hantavirus infections in tropical rainforests of Cote d'Ivoire and Democratic Republic of Congo. *Frontiers in Microbiology*, 6(MAY), pp.1–6.
- Zhang, Y.-Z., Zou, Y., Fu, Z.F., Plyusnin, A., et al., 2010. Hantavirus Infections in Humans and Animals, China. *Emerging Infectious Diseases*, 16(8), pp.1195–1203.

KEWASPADAAN DINI KASUS LEPTOSPIROSIS DI PROVINSI SULAWESI TENGAH

Wening Widjajanti^{*✉}, Hayani Anastasia^{**}, Rosmini Rosmini^{**}, Ni Nyoman Veridiana^{**}, Windy Tri Yuana^{***}

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga
Jl. Hasanudin No.123 Salatiga 50721, Jawa Tengah, Indonesia

**Balai Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Donggala
Jln. Masitudju No.58 Labuan Panimba Labuan Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah Indonesia

***Balai Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Tanah Bumbu
Jl. Loka Litbang Kawasan Perkantoran Pemda Tanah Bumbu Gunung Tinggi - Batulicin Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan, Indonesia
Email : weningwidjaja@gmail.com

EARLY WARNING OF LEPTOSPIROSIS IN CENTRAL SULAWESI PROVINCE

Naskah masuk :19 Juni 2017 Revisi I : 28 Agustus 2017 Revisi II : 15 September 2017 Naskah Diterima :02 Oktober 2017

Abstrak

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh Leptospira spp. yang menginfeksi tubuh manusia melalui kontak dengan urin binatang yang terinfeksi. Meskipun leptospirosis telah dilaporkan di Indonesia, namun kejadiannya dibebberapa kabupaten di Provinsi Sulawesi Tengah belum pernah dilaporkan, terutama di Kabupaten Toli-toli, Tojo Una-una dan Parigi Moutong. Diagnosa klinis leptospirosis sulit ditegakkan yang berakibat pada rendahnya laporan kasus penyakit ini. Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan studi potong lintang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling berdasarkan stratifikasi geografis dan ekosistem serta metode line transect. Keberadaan leptospira spp. pada tubuh tikus dikonfirmasi dengan pemeriksaan Polimerase Chain Reaction (PCR) dan Microscopic Agglutination Test (MAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa leptospira spp. berhasil dideteksi dari beberapa spesies tikus yang berada pada ekosistem yang jauh dan dekat pemukiman di tiga kabupaten tersebut. Spesies tikus yang terinfeksi bakteri ini antara lain Bunomys sp., Rattus sp., Maxomys whiteheadi, Rattus tanezumi, Maxomys cf. hellwaldii, Bunomys penitus, Rattus facetus, Maxomys cf. musschenbroekii, Mus musculus, Rattus hoffmanni, dan Rattus exulans. Indikasi risiko terjadinya penularan leptospirosis pada manusia oleh beberapa spesies tikus di ketiga kabupaten tersebut cukup tinggi. Kondisi geografis, iklim, kebiasaan dan mata pencaharian penduduk serta jenis tikus yang beragam memberikan peluang terjadinya leptospirosis pada manusia lebih tinggi.

Kata Kunci: tikus, kewaspadaan dini, leptospirosis, Sulawesi Tengah

Abstract

Leptospirosis is a zoonotic disease caused by Leptospira spp infecting human body through contact with urine of infected animals. Although leptospirosis has been reported in Indonesia, however there is no data of the disease in some regencies of Central Sulawesi Province, particularly in Toli-Toli, Tojo Una-una and Parigi Moutong . The clinical diagnosis of leptospirosis is difficult to be determined. As a result, the disease report is lower than the real condition in the field. This research was designed using an observational descriptive cross-sectional study. Samples were collected by purposive sampling based on geographic stratification and ecosystems as well as line transect method. The present Leptospira spp in rats were confirmed by Polymerase Chain Reaction (PCR) and Microscopic Agglutination Test (MAT). The results demonstrated that Leptospira spp was successfully detected in rats distributed in various ecosystems (far and near settlements) in the three