

## **Kajian *Equine Infectious Anemia* pada Kuda Impor di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta *Study on Equine Infectious Anemia in Imported Horse in Soekarno – Hatta International Airport***

**Marlefzena<sup>\*</sup>, Sri Murtini, Joko Pamungkas**

<sup>1</sup> Program Studi Mikrobiologi Medik, Sekolah Pasca Sarjana, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.  
Gedung FKH IPB, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Babakan, Dramaga, Bogor, Indonesia 16680.

\*Email : marlefzaenadvm@yahoo.co.id

Naskah diterima : 26 Juli 2017, direvisi : 22 Mei 2018, disetujui : 30 Mei 2018

### **Abstract**

*Equine Infectious Anemia* (EIA) disease is caused by EIA Virus (EIAV) from genus *Lentivirus*, subfamily *Orthoretrovirinae*, family *retroviridae*. This virus causes persistent infection and potentially fatal in *Equidae*. Information of this disease in Indonesia is very limited. It is necessary to improve laboratory diagnostic capacity and establishing passive surveillance of Equine disease throughout Indonesia. This research aims were (1) To detect EIAV antibody titre of imported horse, (2) To determined relation between laboratory result and secondary datas of origin country. The EIAV antibody detected by *indirect enzyme-linked immunosorbent assay* (*indirect ELISA*). The secondary datas were collected from *Health Certificate* of origin country, *World Animal Health Information System (WAHIS) Interface* OIE and literatures. A total of 87 blood samples were collected from imported horse. The result showed that all of imported horse were antibody negative against EIAV. Our result showed imported horse is free from EIAV, indicated that health requirement in imported horse is fulfilled.

**Key words** : *EIAV, Imported Horse, indirect ELISA*

### **Abstrak**

Penyakit *Equine Infectious Anemia* (EIA) disebabkan oleh EIA Virus (EIAV). Virus ini masuk ke dalam genus *Lentivirus* dalam subfamili *Orthoretrovirinae*, family *Retroviridae*. Semua *Lentivirus* menyebabkan infeksi persisten yang sering mengakibatkan kematian. Saat ini, belum terdapat data ilmiah mengenai keberadaan penyakit ini di Indonesia. Peningkatan kemampuan uji laboratorium terhadap kuda impor perlu dilakukan sesuai status prevalensi penyakit EIA negara-negara asal kuda. Surveilans perlu dilakukan terhadap *equidae* suseptibel di seluruh Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Deteksi serologis penyakit *Equine Infectious Anemia* (EIA) pada kuda yang dimasukkan ke Indonesia, (2) Melihat hubungan antara data hasil uji laboratorium dengan data-data negara asal. Data yang diperoleh adalah hasil uji *indirect ELISA* terhadap EIAV dan data-data dari *World Animal Health Information System (WAHIS) Interface* OIE tahun 2016, dokumen *Health Certificate* negara asal dan literatur. Total sampel darah seluruh serum kuda yang diimpor tahun 2016 adalah 87 sampel. Hasil uji laboratorium memperlihatkan tidak ditemukan antibodi terhadap *Equine Infectious Anemia Virus (EIAV)* pada kuda. Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa seluruh kuda impor bebas dari EIAV dan persyaratan perlakuan pada *Health Certificate* kuda, dapat mencegah masuknya penyakit EIAV ke dalam negara Indonesia melalui importasi kuda.

**Kata kunci** : *EIAV, Imported Horse, indirect ELISA*

### **Pendahuluan**

Dalam dua dekade terakhir, volume lalu lintas dan perdagangan kuda secara global, terjadi peningkatan yang signifikan. Hal ini meningkatkan risiko penyebaran berbagai penyakit kuda. *World Equestrian Games*, Olimpiade dan pertandingan olah raga lainnya juga mengakibatkan peningkatan mobilitas kuda (Herholz *et al.* 2008).

Penyakit *Equine Infectious Anemia* (EIA)

sebelumnya dikenal sebagai *Swamp Fever*. Penyakit ini disebabkan oleh EIA Virus (EIAV). Virus ini masuk genus *Lentivirus* dalam subfamili *Orthoretrovirinae*, family *Retroviridae* (OIE 2013; Sellon dan Long 2014). Kelompok genus *Lentivirus* meliputi : *Bovine Immunodeficiency Virus*, *Caprine Arthritis Encephalitis Virus*, *Feline Immunodeficiency Virus*, *Human Immunodeficiency Virus 1*, *Human Immunodeficiency Virus 2* dan *Maedi/Visna Virus*.

Virus genus *Lentivirus* menyebabkan infeksi persisten dan penyakit progresif lambat yang sering berakibat kematian.

EIAV terbatas pada kuda (OIE 2013; Sellon dan Long 2014). Semua spesies, ras dan kelompok umur kuda rentan terhadap infeksi dan bertindak sebagai reservoir (MAF 2000). EIAV tidak bereplikasi pada sel hewan lain maupun serangga (Cook *et al.* 1996). Kuda terinfeksi adalah sumber penting transmisi EIAV ke kuda lainnya (Sellon dan Long 2014). Kuda yang terinfeksi EIAV, sepanjang hidupnya, darahnya akan terus menularkan agen penyakit. Serangga penghisap darah adalah cara utama penularan secara alami (Sellon dan Long 2014). Serangga yang merupakan vektor penting untuk transmisi secara alami yaitu lalat kuda (*Tabanus spp.* dan *Hybomitra spp.*) dan lalat rusa (*Chrisops spp.*), keduanya merupakan anggota keluarga *Tabanidae*. Lalat lain yang menularkan EIAV adalah *Stomoxys calcitrans*.

Infeksi EIAV mengakibatkan berbagai gejala klinis, klinikopatologi, dan kelainan patologis hingga kematian (Sellon dan Long 2014). Pengujian serologis pre-ekspor untuk mendeteksi kuda seropositif yang harus dilakukan dan direkomendasikan oleh OIE (2013) untuk penyakit ini yaitu menggunakan *Agar gel immunodifusion test* (AGID) dan *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA).

Prevalensi EIA bervariasi antara negara-negara, sehingga risiko mengimpor kuda akan berbeda-beda (MAFNZ 2000). Kuda diimpor dengan berbagai tujuan, baik sebagai kuda pacu, koleksi pribadi maupun sebagai kuda bibit yang akan dikembangbiakkan di Indonesia. Kejadian penyakit EIA belum dilaporkan di Indonesia (Kepmentan No. 3238/2009). Importasi kuda dapat berpotensi membawa EIAV masuk dan tersebar di Indonesia. Saat ini, belum terdapat data ilmiah mengenai keberadaan penyakit ini di Indonesia, sedangkan pada negara pengekspor telah banyak dilaporkan dengan prevalensi yang bervariasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengkaji penyakit EIA pada kuda yang diimpor melalui Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta. Penelitian ini dapat memberikan manfaat mengenai gambaran hasil pemeriksaan *indirect* ELISA terhadap EIAV pada kuda impor, kajian data-data negara asal kuda impor serta sebagai referensi bagi pemerintah dalam pengembangan sistem pengawasan untuk pencegahan masuk dan pengendalian penyebaran penyakit EIA di Indonesia dari importasi kuda (terutama kuda bibit).

### **Materi dan Metode**

Penelitian ini dilakukan dalam dua bagian, yakni pengambilan sampel darah kuda impor dan Uji *indirect* ELISA terhadap EIAV. Pengambilan spesimen serum kuda impor dilakukan di Instalasi Karantina Hewan BBKP Soekarno-Hatta. Uji *indirect* ELISA dilakukan di laboratorium BBKP Soekarno-Hatta. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan di Divisi Mikrobiologi Medik, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2016 hingga Juli 2017. Pengambilan sampel darah dilakukan pada 87 ekor kuda impor (100% kuda impor pada tahun 2016).

Pengambilan darah ditujukan untuk mendapatkan serum sebagai bahan untuk pemeriksaan titer antibodi terhadap EIAV pada kuda. Pengumpulan data-data kuda impor yang meliputi : Prevalensi penyakit EIA di negara asal, keberadaan vektor mekanik negara asal, penerapan terapi ektoparasit terhadap vektor di negara asal, penempatan kuda pada instalasi/karantina pre-ekspor, hasil pemeriksaan kesehatan kuda oleh dokter hewan berwenang negara asal terhadap gejala klinis EIA, rute perjalanan dari bandara ekspor negara asal hingga ke bandara di Indonesia mengambil rute langsung atau transit, serta status penyakit EIA negara asal. Status penyakit EIA

negara asal diambil dari *World Animal Health Information System (WAHIS) Interface* OIE tahun 2016. Prevalensi penyakit EIA di negara asal dan data keberadaan vektor mekanik di negara asal diambil dari literatur. Data lainnya diambil dari dokumen *Health Certificate* negara asal.

Penelitian ini menggunakan metode *indirect* ELISA untuk pemeriksaan titer antibodi terhadap EIAV. Sampel serum diuji menggunakan kit IDvet ID SCREEN® *EIA Double Antigen*. Uji dilakukan sesuai protokol pabrik. Titer antibodi serum dibaca secara fotometrik menggunakan *ELISA Reader* dengan panjang gelombang 450nm. Data diperoleh berdasarkan *optical density* (OD) secara semikuantitatif dalam bentuk persentase. Hasil positif ditunjukkan dengan nilai persentase  $S/P \geq 60\%$ ,

sedangkan hasil negatif ditunjukkan dengan nilai persentase  $S/P \leq 50\%$ . Nilai persentase  $S/P > 50\%$  dan  $< 60\%$ , dianggap meragukan.

Data yang diperoleh adalah hasil uji *indirect* ELISA terhadap EIAV dan data-data dari *World Animal Health Information System (WAHIS) Interface* OIE tahun 2016, dokumen *Health Certificate* negara asal dan literatur. Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisa dan disajikan secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Penelusuran berbagai literatur mengenai prevalensi penyakit EIA di negara-negara pengimpor kuda disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi penyakit EIA negara-negara asal impor dan transit kuda

Negara	Negara Bagian	Prevalensi	Tahun	Literatur
Amerika Serikat	Kuda yang lalu lintas	Ø0.006 %	2007 - 2012	Issel <i>dkk.</i> (2014)
	50 Negara Bagian	0.00%	2015	USDA (2015)
	50 Negara Bagian	0.01%	2016	USDA (2016)
Argentina	Provinsi Santa Fe	42,4%	2015	Ricotti <i>dkk.</i> (2016)
	Provinsi Corrientes, Misiones dan Chaco	3.50%	2005 - 2014	Storani <i>dkk.</i> (2016)
	Buenos Aires	22%	2016	Vissani <i>dkk.</i> (2016)
Australia	Provinsi Queensland	Tidak diketahui	2005	OIE (2017)
	Provinsi Queensland	Tidak diketahui	2016	OIE (2017)
Belanda	Provinsi Gelderland	4.20%	2010	<i>Dutch Ministry of Agriculture</i> (2010)
	-	Tidak ada laporan	2016	OIE (2017)
Jerman	Provinsi Hessen, Nordrhein-Westfalen dan Bayern	6.20%	2010	AHT (2010)
	Provinsi Sachsen dan Bayern	8.10%	2015	WAHIS OIE (2015)
	-	Tidak ada laporan	2016	OIE (2017)
Malaysia	Provinsi Selangor	0%	2004	Altaeb (2004)
	-	1.3 %	2008	OIE (2008)
	-	Tidak ada laporan	2016	OIE (2017)
Singapura	-	Tidak pernah muncul	2016	OIE (2017)

**Keberadaan Vektor Mekanik Negara Asal dan Perlakuan Pengendaliannya**

Keberadaan serangga sebagai vektor mekanik di negara-negara asal kuda impor Indonesia diperoleh dari berbagai literatur yang disajikan dalam Tabel 2. dibawah. Dokumen *Health Certificate* negara asal dari

masing-masing kuda impor menyebutkan bahwa seluruh kuda impor yang masuk melalui Bandar Udara Soekarno – Hatta telah diberikan terapi pengendalian ektoparasit dan vektor di negara asal masing-masing sebelum diberangkatkan.

Tabel 2. Keberadaan vektor penyakit EIA negara-negara asal impor dan transit kuda

Negara Asal	Keberadaan Vektor
Amerika Serikat	<i>Tabanidae</i> dan <i>Stabel Fly</i> (Mihok 2002 dan Van Hennekeler <i>et al.</i> 2008)
Argentina	<i>Tabanidae</i> (Strother 2016)
Australia	<i>Tabanidae</i> (Hennekeler <i>dkk.</i> 2011) <i>Stabel Fly</i> (Mihok, 2002; Van Hennekeler <i>dkk.</i> 2008)
Belanda	<i>Tabanidae</i> (Strother 2016)
Jerman	<i>Tabanidae</i> (Strother 2016)
Malaysia	<i>Tabanidae</i> dan <i>Stomoxidae</i> (Heo <i>dkk.</i> 2010 dan Ernawas <i>dkk.</i> 2015)
Singapura	<i>Tabanidae</i> (Strother 2016)

**Penempatan Kuda pada Instalasi Karantina Pre-Ekspor, Uji AGID dan Pemeriksaan Kesehatan Kuda oleh Dokter Hewan Berwenang Negara Asal**

Seluruh kuda impor yang masuk melalui Bandar Udara Soekarno – Hatta ditempatkan pada instalasi karantina pre-ekspor di negara asal masing-masing selama 14 hari di negara asal. Selama masa karantina pre-ekspor ini, dilakukan uji AGID terhadap EIAV dan pengamatan terhadap gejala klinis EIAV. Hasil uji laboratorium AGID masing-masing kuda impor adalah negatif. Hal ini dapat terlihat pada dokumen uji laboratorium negara asal yang menyertai pengiriman kuda.

Setiap kuda mendapatkan pemeriksaan kesehatan kuda oleh dokter hewan berwenang negara asal, sebelum diekspor ke Indonesia. Dokumen *Health Certificate* yang diterbitkan masing-masing negara asal, menunjukkan kuda dalam kondisi yang sehat dan tidak menunjukkan gejala klinis penyakit infeksius sebelum diberangkatkan. Kuda diijinkan untuk

ditransportasikan, apabila tidak menunjukkan gejala klinis penyakit dan kondisi umum yang baik.

**Rute Perjalanan dari Bandara Negara Asal ke Indonesia**

Rute perjalanan kuda impor mengambil rute langsung atau transit. Kuda dari negara Argentina dan Jerman menggunakan penerbangan tidak langsung. Penerbangan bermuatan kuda dari Argentina transit di negara Amerika Serikat, sedangkan penerbangan dari Jerman transit di Belanda dan Malaysia. Penerbangan kuda asal Australia, Belanda, Malaysia dan Singapura penerbangan dengan rute langsung menuju Indonesia.

**Status Penyakit EIA di Negara Asal oleh OIE**

Penyakit EIA wajib dilaporkan oleh negara pengekspor kepada OIE secara resmi dalam kaitannya dengan perdagangan dan lalu lintas kuda (MAFNZ 2000). Status penyakit EIA negara-negara asal kuda impor Indonesia yang dilaporkan di WAHIS OIE (2017) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Status Kesehatan Tahun 2016 Negara Asal Kuda Impor Terhadap EIA oleh OIE

Status OIE	Nama Negara
Penyakit tidak pernah muncul	Singapura, Belanda
Penyakit tidak muncul selama periode tertentu	Jerman, Malaysia dan Australia
Penyakit dengan gejala klinis	Argentina

Singapura dan Belanda merupakan negara dengan status penyakit EIA tidak pernah muncul. Singapura dan Belanda menerapkan surveilans rutin terhadap penyakit ini. Pada negara Jerman, Malaysia dan Australia, penyakit EIA dilaporkan tidak muncul pada periode tertentu. Berdasarkan informasi WAHIS OIE, Malaysia dan Australia menerapkan surveilans penyakit ini pada hewan domestik maupun liar. Negara Jerman melaksanakan surveilans terhadap hewan domestik, namun pada hewan liar belum dilakukan. Pada tahun 2016, dilaporkan kejadian penyakit EIA dengan gejala klinis oleh negara Argentina ke WAHIS OIE. Pada tahun tersebut, belum dilakukan surveilans pada hewan domestik maupun liar.

#### Pengujian Serum Darah Kuda Impor Menggunakan Metode *indirect* ELISA

Selama tahun 2016, total kuda impor yang masuk melalui Bandar Udara Soekarno Hatta

berjumlah 87 ekor. Kuda-kuda berasal dari negara Argentina, Australia, Belanda, Jerman, Malaysia dan Singapura. Seluruh kuda diambil sampel serum untuk dilakukan pengujian *indirect* ELISA terhadap EIAV. Hasil pengujian menggunakan *indirect* ELISA IDVet terhadap serum kuda impor sepanjang tahun 2016, dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pemeriksaan *indirect* ELISA pada seluruh serum kuda yang diimpor tahun 2016, tidak terdeteksi adanya antibodi terhadap EIAV.

Penyakit EIA telah menyebar ke seluruh dunia (Tabel 4.). Kejadian penyakit ini di Indonesia belum dilaporkan. Di negara-negara asal kuda impor, kondisi status penyakit ini bervariasi. Pada tahun 2016, Argentina dan Australia sebagai negara asal impor dan Amerika sebagai negara transit kuda masih melaporkan kejadian penyakit ini. Laporan terakhir penyakit ini di negara asal impor lainnya yaitu terjadi pada tahun 2010 di Belanda, tahun 2015 di Jerman dan pada tahun 2008 di Malaysia. Sementara di Singapura, penyakit EIAV ini belum pernah terjadi.

Tabel 4. Hasil Uji *indirect* ELISA terhadap EIA pada Kuda Impor Tahun

Negara Asal	Jumlah (ekor)	Sampel	Hasil Uji (ekor) Positif	Laboratorium Negatif
Argentina	18			18
Australia	20			20
Belanda	3			3
Jerman	38			38
Malaysia	5			5
Singapura	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>87</b>		<b>0</b>	<b>87</b>

Penyakit EIA lebih sering ditularkan melalui gigitan serangga penghisap darah (Hans *et al.* 2014). Keberadaan vektor penyakit di negara asal kuda maupun di Indonesia penting diperhatikan. Beberapa serangga vektor penyakit EIA adalah *Tabanidae* dan *Stomoxys calcitrans*. Di Indonesia, jenis lalat ini telah dilaporkan keberadaannya. Keberadaan vektor penyakit ini di Indonesia menjadi satu potensi penularan apabila kuda yang diimpor dalam kondisi infeksi subklinis. Salah satu persyaratan kesehatan untuk kuda impor adalah penerapan karantina pre-ekspor selama 14 hari. Isolasi pre-ekspor ini penting untuk guna memberikan penghalang spasial dan mengurangi risiko penularan melalui serangga. Peluang transmisi EIAV lebih besar jika jumlah vektor cukup banyak.

Hasil penelusuran literatur menunjukkan berbagai variasi prevalensi EIAV di negara asal maupun negara transit kuda. Namun, hasil uji *indirect* ELISA kuda impor pada studi ini menunjukkan bahwa tidak ada satu pun serum yang mengandung antibodi anti EIAV. Hal ini dapat terjadi karena beberapa hal sebagai berikut ; A. Kuda impor telah diisolasi pada Instalasi Karantina Pre-Ekspor negara asal selama 14 hari. B. Selama masa Karantina Pre-Ekspor, pada setiap kuda impor telah dilakukan uji AGID terhadap EIAV oleh laboratorium negara asal dengan hasil negatif, C. Setiap kuda impor telah dipastikan tidak memiliki gejala klinis EIAV oleh dokter hewan berwenang di negara asal dan D. Kuda impor mendapatkan terapi ektoparasit terhadap vektor sebelum dimuat ke dalam pesawat.

Pengujian serologis EIAV, harus memperhitungkan fase lag antara infeksi dan perkembangan titer antibodi terdeteksi, yang biasanya terjadi pada hari ke-45. Dokumen negara asal menunjukkan, kuda-kuda yang diimpor ke Indonesia diisolasi di karantina pre-ekspor selama 14 hari. Mengacu pada fase lag EIAV, perlu diterapkan isolasi

kuda pada instalasi karantina pre-ekspor selama 45 hari di negara asal sebelum dilakukan pengujian. Isolasi dapat dilanjutkan hingga tiba saat diekspor. MAFNZ (2000) menyarankan, dalam kegiatan importasi kuda dari negara-negara dengan prevalensi EIA yang tinggi, perlu dilakukan karantina pasca masuk selama 7-14 hari dan dilakukan uji darah kembali terhadap EIAV. Di Indonesia, kuda-kuda yang tiba, dilakukan masa karantina lanjutan selama 14 hari. Selama masa karantina di Indonesia, dilakukan uji *indirect* ELISA.

Uji *indirect* ELISA dalam penelitian ini menggunakan mikroplat yang dilapis antigen rekombinan p-26 untuk menangkap antibodi EIAV. OIE (2013) menjelaskan, p26 adalah protein struktural internal dari virus yang disandikan oleh gen *gag*. Antigen p26 lebih stabil dibandingkan glikoprotein virion gp45 dan gp90. USDA (2007) merekomendasikan uji AGID dan ELISA yang menggunakan antigen p26 sebagai uji standar dalam penanggulangan penyakit EIA. Evaluasi uji serologis yang dilakukan Nardini *et al.* (2015), menunjukkan bahwa ELISA p26, mampu mendeteksi keberadaan antibodi EIAV di dalam darah kuda percobaan lebih awal dibandingkan AGID. Uji ELISA mulai mendeteksi sera positif kuda percobaan pada hari ke-21 pasca vaksinasi, sementara AGID mendeteksi positif pada hari ke-28. Percobaan yang dilakukan Nardini *et al.* (2015) juga menunjukkan ELISA p26 memiliki spesifisitas yang optimal, karena tidak ada reaksi silang dengan antibodi lentivirus lain atau terhadap virus-virus lainnya pada kuda.

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ditemukan antibodi terhadap *Equine Infectious Anemia Virus (EIAV)* pada kuda yang diimpor pada tahun 2016. Persyaratan beberapa perlakuan terhadap kuda impor seperti : Isolasi Karantina Pre-Ekspor selama 14 hari dan uji AGID terhadap EIAV, pemeriksaan gejala klinis

EIAV oleh dokter hewan berwenang di negara asal serta terapi ektoparasit terhadap vektor sebelum kuda dimuat ke dalam pesawat, dapat mencegah masuknya penyakit EIAV ke dalam negara Indonesia melalui importasi kuda.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Kepala Badan Karantina Pertanian, Kementerian Pertanian atas dukungan dana dalam penelitian ini. Kepala Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno – Hatta beserta jajaran. Bapak Wijaya Mithuna Noeradi dan Drh. Budhy Jasa Widyananta dari Pordasi. Asosiasi Dokter Hewan Kuda Indonesia atas bantuan dalam pengambilan sampel.

### Daftar Pustaka

- Animal Health Trust (AHT). (2010) Information Exchange on Infectious Equine Disease. <http://www.aht.org.uk/icc/3rdquarter2010.html>. Diunduh 10 April 2017.
- Altaeb, A.N.A. (2004) Serological survey of *equine infectious anemia virus* (EIAV) in horses in Selangor. Tesis. Universiti Putra Malaysia, Malaysia (MY).
- Cook, R.F., Montelaro, R. and Issel, C.J. (1996) Equine infectious anemia. In: M.J. Studdert(ed), *Virus Infections of Equines*. Elsevier. 297–323.
- Craig, J.K. and Montelaro, R.C. (2008) *Equine infectious anemia virus* (Retroviridae). Elsevier. 167–174.
- Cruz F, Fores P, Ireland J, Moreno MA and Newton R. (2015) Freedom from *equine infectious anaemia virus* infection in Spanish purebred horses. *Vet. Rec. Open*. (2) : e000074.
- Cullinane, A., Quinlivan, M., Nelly, M., Patterson, H., Kenna, R., Garvey, M. and Gildea, S. (2007) *Diagnosis of equine infectious anemia during the 2006 outbreak in Ireland*. *Veterina Rec*. 161: 647–652.
- Dutch Ministry of Agriculture (DMA). (2007) Swamp fever detected in horses exported to Great Britain. [diacu April 2017]. Tersedia dari [http://www.minlnv.nl/pls/portal/url/page/minlnv/actueel/nieuwsitem?p\\_news\\_item\\_id=2007980](http://www.minlnv.nl/pls/portal/url/page/minlnv/actueel/nieuwsitem?p_news_item_id=2007980).
- Hans, A., Jean-Baptiste, S., Amat, J.P., Chev e, F., Amelot, G. and Guyot, J.J. (2014) Surveillance of equine infectious anaemia : two outbreaks detected in the South of France. *Bulletin  pidemiologique, Animal health and nutrition*. 71 : 71 – 75.
- Hayama, Y., Kobayashi, S., Nishida, T., Muroga, N. and Tsutsui, T. (2012) Network simulation modeling of equine infectious anemia in the non-racehorse population in Japan. *Prev. Vet. Med*. 103 : 38–48.
- Herholz, C., Fussel, A.E., Timoney, P., Schwermer, H., Bruckners, L. and Leadon, D. (2008) Equine travellers to the Olympic Games in Hong Kong 2008 : A review of worldwide challenges to equine health, with particular reference to vector-borne diseases. *Equine vet. J*. 40 (1) : 87-95.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Kementan RI). (2009) Keputusan Menteri Pertanian No. 3238/Kpts/PD.630/9/2009 Tentang Penggolongan Jenis-Jenis Hama Penyakit Hewan Karantina Penggolongan dan Klasifikasi Media Pembawa. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta (ID).
- Keawrayup, S., Duvallet, G., Sukonthabhirom, S. and Chareonviriyaphap, T. (2012) Diversity of *Stomoxys spp.* (diptera : muscidae) and diurnal variations of activity of *Stomoxys Indicus* and *S. Calcitrans* in a farm, in Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province, Thailand. *Parasite*. (19) : 259–265.
- Ministry of Agriculture and Forestry of New Zealand (MAFNZ). (2000) *Import Risk Analysis : Horses And Horse Semen*. Ministry of Agriculture and Forestry, New Zealand (NZ).
- Nardini, R., Autorino, G.L., Ricci, I., Frontoso, R., Rosone, F., Simula, M. and Scicluna, M.T. (2015) Validation according to OIE criteria of a monoclonal, recombinant p26–based, serologic competitive enzyme-linked immunosorbent assay as screening method in surveillance programs for the detection of *equine infectious anemia virus* antibodies. *J. Vet. Diagn. Invest*. 28(2) : 88–97.

- Office Internationale des Epizooties (OIE). (2008) Annual Animal Health Report. [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/semestrial/review?year=2008&semester=0&wild=0&country=MYS&this\\_country\\_code=MYS&detailed=1](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/semestrial/review?year=2008&semester=0&wild=0&country=MYS&this_country_code=MYS&detailed=1). Diakses pada tanggal 10 April 2017.
- Office Internationale des Epizooties (OIE). (2013) Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Manual. OIE. France FR. Chapter 2.5.6. Equine Infectious Anemia.
- Office Internationale des Epizooties (OIE). (2016) [http://www.oie.int/wahis\\_2/temp/reports/en\\_fup\\_0000019368\\_20151218\\_125041.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/temp/reports/en_fup_0000019368_20151218_125041.pdf). France (FR). Diakses pada tanggal 10 April 2017.
- Office Internationale des Epizooties (OIE). (2017) [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Countryinformation/Countrytimelines](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Countrytimelines). Diakses pada tanggal 10 April 2017.
- Rice, N.R., Lequarre, A.S., Casey, J.W., Lahn, S., Stephens, R.M. and Edwards, J. (1989) Viral DNA in horses infected with *equine infectious anemia virus*. *J. Virol.* 51:94–5200.
- Ricotti, S., Garcia, I.M., Veaute, C., Bailat, A., Lucca, E., Cook, R.F., Cook, S.J. and Soutullo, A. (2016) Serologically silent, occult *equine infectious anemia virus* (EIAV) infections in horses. *Vet. Microbiol.* 187 (1): 41-9.
- Sellon, D.C. and Long, M.T. (2014) Chapter 23 Equine Infectious Anemia. In : Equine infectious disease. 2<sup>nd</sup> Ed. Saunders Elsevier. United States of America, America (USA). 232-238.
- Storani, C.A., Jacobo, R.A., Cipolini, M.F., Martinez, D.E., Espasandín, A.G., Paine, V. and Godoy, J.A. (2016) Seropositivity of Equine infectious anemia by 2005 to 2014 in provinces of north-west of Argentina. *J. Equine Vet. Sci.* 39: 33–44.
- Strother, S. (2016) *Genus Tabanus Tabanids Horseflies : What is this insect and how does it affect man.* *J. Dermatol.* 5(2): 6.
- Suzuki, T., Ueda, S. and Samejima, T. (1982) Enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of equine infectious anemia. *Vet. Microbiol.* (7): 307–316.
- United States Department of Agriculture (USDA). (2007) Equine Infectious Anemia Uniform Methods and Rules. [www.animalagriculture.org/resources/Documents/Conf-Symp/Symposiums/2016Equine/EDFResources/EIA/USDAeia\\_umr\\_jan\\_10\\_2007.pdf](http://www.animalagriculture.org/resources/Documents/Conf-Symp/Symposiums/2016Equine/EDFResources/EIA/USDAeia_umr_jan_10_2007.pdf). Diakses pada tanggal 1 Maret 2017.
- United States Department of Agriculture (USDA). (2015) 2015 Summary of Equine Infectious Anemia Cases in the United States. [https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/downloads/animal\\_diseases/2015\\_eia\\_annual\\_final.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/downloads/animal_diseases/2015_eia_annual_final.pdf). Diakses pada tanggal 10 April 2017.
- United States Department of Agriculture (USDA). (2016) 2016 Equine Infectious Anemia Cases in the United States. [https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/downloads/animal\\_diseases/2016\\_eia\\_annual\\_final.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/downloads/animal_diseases/2016_eia_annual_final.pdf). Diakses pada tanggal 20 Juni 2017.
- Verwoerd, D.W. dan Tustin, R.C. (1994) Equine infectious anemia. In: Infectious disease of livestock with special reference to Southern Africa (Ed. : Coetzer, J.A.W., Thomson, G.R., Tustin, R.). Oxford University Press. Oxford (ENG). Pp.800–802.
- Vissani, M.A., O'Connor, J.R., Perglione, C.O., Traverso, S., Gutierrez, G., Alvarez, I. dan Barranteguy, M. (2016) Diagnosis and control of equine infectious anemia in a horse farm located in Buenos Aires province, Argentina. *J. Equine. Vet. Sci.* 39: 7–19.