

Kerugian Ekonomi Akibat Penyakit Rabies di Provinsi Nusa Tenggara Timur

(*ECONOMICAL LOSSES OF RABIES DISEASE IN EAST NUSA TENGGARA PROVINCE*)

Ewaldus Wera¹, Maria Geong², Maxs Urias Ebenhaizar Sanam³

¹Program Studi Kesehatan Hewan-Politeknik Pertanian Negeri Kupang, NTT
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, NTT 85001; Telp. : 0380-881601

²Dinas Peternakan Propinsi Nusa Tenggara Timur

³Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana Kupang. NTT
Email: nanawaldi@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kerugian ekonomi akibat penyakit rabies di wilayah Nusa Tenggara Timur. Data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur (periode 1998-2007) dianalisis dengan menggunakan model ekonomi (*Economical Model*). Analisis yang dilakukan dibatasi hanya terhadap biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat *Post Exposure Treatment* (PET) pada manusia dan biaya vaksinasi serta eliminasi hewan penular rabies (HPR), khususnya anjing. Biaya untuk pengobatan pasca gigitan atau PET pada manusia adalah Rp 19,9 milyar. Biaya tersebut merupakan akumulasi dari biaya transport pergi dan pulang dari Rumah Sakit/Puskesmas, kehilangan pendapatan saat pengobatan dan biaya vaksin. Biaya vaksinasi rabies pada anjing sebesar Rp 7 milyar. Diasumsikan biaya vaksinasi sebesar Rp 50.000 per ekor dan rataan realisasi vaksinasi sebanyak 140.000 ekor per tahun. Biaya vaksin per dosis per ekor anjing sudah termasuk biaya pembelian vaksin, penyuluhan, transportasi, tenaga kerja dan material dalam sistem rantai pendingin. Kerugian ekonomi berkaitan dengan eliminasi HPR Rp 5,3 milyar dengan rataan realisasi eliminasi 35.000 ekor per tahun. Total biaya untuk vaksinasi dan eliminasi periode 1998-2007 diperkirakan sebesar Rp 122,3 milyar. Total kerugian ekonomi akibat rabies di Propivinsi Nusa Tenggara Timur periode 1998-2007 yaitu sebesar Rp 142 milyar atau Rp 14,2 milyar per tahun. Kerugian ekonomi ini dapat diminimalisir dengan mengoptimalkan program pengendalian dan pemberantasan rabies pada HPR. Optimalisasi vaksinasi massal dengan cakupan minimal 70% total HPR diyakini dapat mengurangi penularan rabies antara HPR dan manusia.

Keywords: Rabies, Kerugian Ekonomi, Provinsi Nusa Tenggara Timur

ABSTRACT

The objective of this paper was to analyze economic impact of rabies in East Nusa Tenggara Province. Data from Health Department of East Nusa Tenggara Province (Period 1998-2007) were applied to a set of link the economics model. Analysis presented in this paper only costs related with PET, Vaccination and elimination of dogs. The total societal cost (PET in human) incurred by the disease was about Rp 19.9 billion. The cost included transport cost to and from rabies-treatment centers, and loss of income while receiving treatment. The cost of vaccination was estimate about Rp 50.000 per dog and about 140.000 dogs were vaccinated per year in the area. For this analysis, vaccination costs per dog included related components on campaign organization, public awareness efforts, transport and biological and material costs. The economic losses due to the culling and vaccination program in dogs wes about Rp 5,3 and Rp 7 billion per year, respectively. Total cost for vaccination and elimination of dog from 1998 through 2007 was about Rp 122,5 billion or Rp 12,3 billion per year. Total economic lost due to rabies in East Nusa Tenggara Province during 1998-2007 was approximately 14,2 per year. The economic losses may be reduced by optimalisation of rabies control in animal reservoir of rabies especially in dogs. The elimination of rabies in dogs through mass vaccination with minimal coverage 70% of dog population is believed contribute to minimise rabies in human.

Keywords: Rabies, Economic Losses, East Nusa Tenggara Province

PENDAHULUAN

Penyakit rabies merupakan salah satu penyakit zoonosis yang paling menakutkan bagi masyarakat dunia (Cliquet dan Picard, 2004). Penyakit ini disebabkan oleh virus rabies yang tergolong dalam genus *lyssavirus*, famili *rhabdoviridae* (Fekadu et al., 1992; Wunner, 2005). Virus ini dapat terlacak dalam otak anjing yang terinfeksi dengan bantuan antibodi monoclonal (Astawa et al., 2010). Secara alamiah virus ini menginfeksi anjing, kucing, musang, kelelawar dan srigala (Randall et al., 2006; Green et al., 2011). Manusia dapat tertular melalui gigitan hewan penular rabies terutama anjing (Suzuki et al., 2008). World Health Organization (2005) memperkirakan lebih dari 55.000 orang meninggal dunia setiap tahun di Afrika dan Asia, termasuk Indonesia. Penyakit rabies di Indonesia telah menyebar luas ke berbagai daerah termasuk Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

Provinsi NTT khususnya Pulau Flores, Adonara, Solor dan Lembata merupakan daerah endemis rabies sejak tahun 1997 (Windiyarningsih et al., 2004). Dalam sebelas tahun terakhir (1997-2008) jumlah korban tewas akibat gigitan anjing rabies di Pulau Flores, Adonara, Solor dan Lembata mencapai 163 (1,06%) orang, setara dengan 16 orang setiap tahun, dari total gigitan 15.422 kasus. Korban tewas terbanyak berasal dari Kabupaten Ngada (60 orang), disusul Flores Timur (32 orang), Manggarai (21 orang), Sikka (19 orang), Lembata (5 orang) Manggarai Barat (5 orang dan Ende (3 orang). Sebagian besar korban rabies di Flores adalah anak-anak yang masih duduk di Sekolah Dasar (Wera, 2001).

Untuk mengatasi masalah tersebut Pemerintah Daerah NTT bersama pemerintah Pusat telah menghabiskan sejumlah besar dana untuk memberantas penyakit yang mematikan ini. Sejumlah tulisan melaporkan bahwa komponen-komponen biaya yang berkaitan dengan pemberantasan rabies adalah biaya vaksinasi hewan pembawa rabies (HPR), post exposure treatment (PET), penyuluhan, pemeriksaan laboratorium, dan evaluasi program pemberantasan (Knobel et al., 2005; Shwiff et al., 2007; 2008; Zinsstag et al., 2009; Sterner dan Smith, 2006). Komponen nilai ekonomi anjing yang dieliminasi tidak diperhitungkan sebagai komponen kerugian ekonomi dalam paper-paper tersebut. Untuk itu analisis dalam paper ini, memasukkan nilai ekonomis anjing yang dieliminasi sebagai salah satu komponen yang membawa kerugian

ekonomi yang cukup berarti bagi masyarakat. Anjing memiliki nilai ekonomi yang tinggi yang berkaitan erat dengan fungsi anjing sebagai sumber protein hewani, penjaga kebun, dan rumah (Hutabarat et al., 2003).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kerugian ekonomi akibat penyakit rabies di provinsi NTT dengan memasukan komponen nilai ekonomi anjing dalam perhitungannya.

METODE PENELITIAN

Analisis kerugian ekonomi akibat rabies di NTT didasarkan atas beberapa parameter meliputi biaya kesehatan masyarakat atau *Post Exposure Treatment/PET* dan biaya vaksinasi dan eliminasi HPR, khususnya anjing. Data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan dan Peternakan Provinsi NTT. Selanjutnya data ini dianalisis dengan menggunakan model ekonomi (*Economical Model*) sebagai berikut:

$$KM = (T_{pet} \cdot H_v \cdot J_k) + (B_t + K_p) \dots\dots\dots(\text{model 1})$$

$$B_{ve} = (T_v \times H_v) + (T_e \times K_p) \dots\dots\dots(\text{model 2})$$

Total kerugian merupakan kombinasi model 1 dan 2 :

$$T_k = KM + B_{ve} \dots\dots\dots(\text{Final Model})$$

Keterangan:

TK = Total Kerugian akibat rabies di NTT

KM = Total biaya kesehatan masyarakat

Tpet = Total PET

Hv = Harga Vaksin per dosis

Jk = Jumlah kunjungan

Bt = Biaya transportasi

Kp = Kehilangan pendapatan

Bve = Total Biaya vaksinasi dan eliminasi

Tv = total vaksinasi

Hv = biaya vaksinasi

Te = Total Eliminasi

Kp = Kehilangan Pendapatan bagi pemilik anjing

Analisis dalam paper ini hanya membatasi pada biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat PET dan biaya vaksinasi serta eliminasi HPR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya yang berkaitan dengan PET pada manusia adalah biaya pembelian vaksin, jumlah kunjungan, biaya dokter, biaya administrasi Rumah Sakit, biaya transportasi pergi dan pulang rumah sakit atau puskesmas dan kehilangan pendapatan harian sebagai akibat tersitanya waktu untuk pemulihan luka gigitan (Tabel 1).

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa total biaya untuk pengobatan pasca gigitan pada manusia selama periode 1998-2007 adalah Rp 19,9 milyar. Nilai ini setara dengan Rp 1,99 milyar per tahun. Ini tentunya merupakan suatu kerugian besar baik bagi pemerintah maupun masyarakat. Biaya ini merupakan akumulasi dari biaya transpor pergi dan pulang dari Rumah Sakit/ Puskesmas, kehilangan pendapatan saat pengobatan dan biaya vaksin (Model 1). Dalam analisis ini, diasumsikan bahwa biaya vaksin rabies untuk manusia per dosis (Rp 250.000) sudah termasuk biaya pembelian vaksin, biaya administrasi, dan biaya jasa dokter. Biaya transportasi dan kehilangan pendapatan diperhitungkan untuk dua orang yaitu korban dan pendamping. Biaya transportasi dan kehilangan pendapatan masing-masing Rp 50.000 dan Rp 40.000 per kunjungan.

Biaya vaksinasi rabies untuk anjing diasumsikan sebesar Rp 50.000 per ekor dan rataan realisasi vaksinasi sebanyak 140.000 ekor per tahun dengan biaya Rp 7 milyar. Total eliminasi HPR diperkirakan 35.000 ekor per tahun dengan biaya Rp 5,3 milyar, dengan asumsi nilai ekonomi anjing sebesar Rp 150.000 per ekor. Total biaya untuk vaksinasi dan eliminasi periode 1998-2007 diperkirakan sebesar Rp 122,3 milyar (Model 2). Akumulasi biaya PET dan vaksinasi serta eliminasi (kombinasi model 1 dan model 2) merupakan total kerugian ekonomi, sehingga dengan

demikian total kerugian akibat rabies di NTT selama periode 1998-2007 adalah sebesar Rp 142 milyar atau Rp 14,2 milyar per tahun.

Paper ini tidak menganalisis secara detail seluruh komponen variabel ekonomi yang terkait dengan program vaksinasi dan eliminasi, namun paper ini merupakan paper pertama yang memberikan gambaran kerugian ekonomi akibat penyakit rabies di NTT. Hasil akhir dari analisis ini mungkin di bawah biaya yang sebenarnya, yang mungkin disebabkan oleh ketidakhadiran pasien gigitan anjing tersangka rabies ke Puskesmas atau Rumah Sakit. Kurangnya akurasi data tentang jumlah total anjing yang divaksinasi dan eliminasi setiap tahun mungkin memicu terjadinya *underestimate* dalam analisis yang ditampilkan dalam paper ini.

Total kerugian ekonomi berkaitan dengan program eliminasi diperoleh dari hasil perkalian jumlah anjing yang dieliminasi dengan nilai ekonomi anjing per ekor. Idealnya kerugian ekonomi yang berkaitan dengan program eliminasi adalah kehilangan nilai ekonomi anjing, biaya tenaga eliminator, amunisi dan biaya penyuluhan, serta evaluasi program. Kerugian yang berhubungan dengan program vaksinasi adalah biaya pembelian vaksin, ongkos vaksinator, biaya pemeriksaan laboratorium/surveillance, biaya penyuluhan dan evaluasi program (Wera dan Marieke, 2010; Knobel *et al.*, 2005) (Tabel 2). Nilai kerugian

Tabel 1. Perkiraan biaya yang dikeluarkan untuk *Post Exposure Treatment* (PET) pada manusia di Kabupaten tertular di Provinsi Nusa Tenggara Timur periode 1998 s/d 2007

| Kabupaten Tertular | PET | Parameter | | | | |
|--------------------|-------|-----------------------------|-----------|---|---|-------------------------|
| | | Harga Vaksin per dosis (Rp) | Kunjungan | Biaya Transport Rp. 50.000 per kunjungan per orang*2 orang*3)*(1) | Pendapatan yang hilang (Rp. 40.000 per(Rp) orang *2 orang | Total ((1*2*3)+(4)+(5)) |
| Manggarai | 3856 | 250000 | 3 | 1156800000 | 925440000 | 4.974.240.000 |
| Manggarai Timur | 728 | 250000 | 3 | 218400000 | 174720000 | 939.120.000 |
| Ngada | 2979 | 250000 | 3 | 893700000 | 714960000 | 3.842.910.000 |
| Ende | 1933 | 250000 | 3 | 579900000 | 463920000 | 2.493.570.000 |
| Sikka | 3063 | 250000 | 3 | 918900000 | 735120000 | 3.951.270.000 |
| Flores Timur | 1999 | 250000 | 3 | 599700000 | 479760000 | 2.578.710.000 |
| Lembata | 864 | 250000 | 3 | 259200000 | 207360000 | 1.114.560.000 |
| Total | 15422 | | | 4626600000 | 3701280000 | 19.894.380.000 |

Sumber : Data (1) dari Dinas Kesehatan Propinsi Nusa Tenggara Timur.
 Data (3), Standar WHO (World Health Organisation)
 PET : Jumlah pasien yang menerima *Post Exposure Treatment*

total dapat dihitung jika semua variabel ekonomi yang terkait dapat diketahui dengan pasti, namun hal ini tentunya sangat sulit (Sterner dan Smith, 2006) mengingat sulitnya mendapatkan data yang akurat dari masing-masing variabel dari lapangan. Lebih lanjut Sterner dan Smith (2006) menjelaskan 11 komponen variabel kerugian ekonomi yang berkaitan dengan rabies yaitu: (1) vaksinasi hewan kesayangan (anjing dan kucing), (2) penggantian hewan kesayangan yang mati karena rabies, (3) vaksinasi ternak, (4) penggantian ternak yang mati karena rabies, (5) karantina hewan tersangka rabies, (6) *pre-exposure prophylaxis*, (7) *post-exposure prophylaxis*, (8) biaya investigasi gigitan HPR, (10) biaya penangkapan HPR, (11) klaim asuransi orang yang meninggal karena rabies.

Dalam menganalisis *cost effectiveness* program pemberantasan rabies, nilai untuk masing-masing variabel yang terkait dengan vaksinasi dan eliminasi dapat diestimasi (Wera dan Marieke, 2010), misalnya: diasumsikan seorang tenaga kerja (eliminasi/vaksinasi)

dapat mengeliminasi 16 ekor anjing atau memvaksinasi 10 ekor anjing per hari dengan upah harian Rp 39.000. Harga sebotol peluru Rp 650, biaya vaksinasi Rp 52.000 per ekor. Total biaya vaksinasi dan eliminasi dapat diperkirakan. Jika eliminasi total terhadap populasi anjing yang ada dilakukan, maka ini akan menyebabkan kerugian yang besar, berkaitan dengan nilai ekonomi anjing dan fungsi anjing sebagai penghalau hama tanaman (tikus, babi hutan, monyet dan musang) dalam budaya pertanian masyarakat lokal. Hal tersebut tentunya akan berdampak pada menurunnya produksi pangan.

Coleman dan Dye (1996) telah membuktikan secara empirik rekomendasi WHO bahwa vaksinasi massal dengan cakupan 70% populasi HPR terutama anjing dapat mencegah terjadinya penularan virus rabies antar anjing dan manusia. Jika program vaksinasi HPR berhasil dengan baik, maka keuntungan yang diperoleh berupa berkurangnya jumlah orang yang menerima PET, biaya pengobatan, biaya yang hilang yang berkaitan dengan biaya

Table 2. Biaya-biaya yang berkaitan dengan program vaksinasi dan eliminasi hewan pembawa rabies

| Program | Biaya | Model Ekonomi |
|-----------|--|---------------|
| Vaksinasi | Vaksin | Jv*Hv |
| | Penyuluhan | Fp*Bp |
| | Vaksinasi | JV*Jh*Uh |
| | Laboratorium | Js*Bs |
| | Evaluasi program | Fe*Be |
| Eliminasi | Anjing (nilai ekonomis) | Je*He |
| | Eliminator | Je*Jh*Uh |
| | Amunisi | Je*Hp |
| | Penurunan produksi pangan (jagung, padi, dll) ¹ | Pp*Pse*HP |
| | Penyuluhan | Fp*Bp |
| | Evaluasi program | Fe*Be |

Keterangan:

¹hanya jika eliminasi total (100%);

*symbol perkalian pada program excel

Jv*Hv=Jumlah anjing yang divaksin*Harga vaksin per dosis;

JV*Jh*Uh=Jumlah vaksinasi*Jumlah hari kerja*upah per hari per vaksinasi;

Js*Bs=Jumlah sample*Biaya Pemeriksaan per sampel;

Fe*Be=Frekuensi Rapat Evaluasi*Biaya per rapat evaluasi;

Je*He=Jumlah anjing yang di eliminasi * Harga anjing per ekor;

Je*Jh*Uh= Jumlah Eliminator*Jumlah hari kerja*upah per hari per Eliminator;

Je*Hp=Jumlah anjing yang harus di eliminasi*harga per peluru;

Pp*Pse*HP=% penurunan produksi*Produksi sebelum program eliminasi (ton)*harga per ton pangan

transportasi pergi dan pulang dari Rumah sakit/ Puskesmas dan yang paling penting adalah berkurangnya kehilangan waktu kerja yang produktif. Biaya PET (vaksin serum kebal dan perawatan) diperkirakan sebesar Rp 1.560.000 per pasien, rata-rata kehilangan 30 hari kerja dan biaya transportasi Rp 52.000 per kunjungan ke Puskesmas atau Rumah Sakit (Wera dan Marieke, 2010).

Dalam paper ini biaya vaksinasi rabies diasumsikan sebesar Rp 50.000 (5,2 US\$) per ekor. Biaya ini sudah termasuk biaya vaksin, transpor petugas, dan sarana pendukung lain dalam proses vaksinasi di lapangan. Walaupun nilai ini tidak berbeda jauh dengan biaya vaksinasi di negara-negara berkembang lainnya seperti Thailand (0,52US\$/ekor), Filipina (1,19US\$/ekor) dan Malawi (2,70US\$/ekor), namun biaya tersebut jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan biaya vaksinasi rabies pada anjing di Amerika Serikat (16-24US\$ per ekor) (Meltzer *et al.*, 1998).

SIMPULAN

Komponen biaya yang dianalisis dalam paper ini meliputi biaya kesehatan masyarakat atau *Post Exposure Treatment*/PET dan biaya vaksinasi serta eliminasi HPR, khususnya anjing.

Total biaya per tahun untuk pengobatan kesehatan masyarakat sebesar Rp 19,9 milyar, biaya vaksinasi rabies pada anjing sebesar Rp 7 milyar dan biaya eliminasi Rp 5,3 milyar. Akumulasi biaya PET dan biaya vaksinasi serta eliminasi merupakan total kerugian ekonomi. Sehingga dengan demikian total kerugian ekonomi akibat rabies di Provinsi Nusa Tenggara Timur periode 1998-2007 yaitu sebesar Rp 142 milyar atau Rp 14,2 milyar per tahun. Hasil penelitian ini memberikan bukti bahwa penyakit rabies selain memberikan dampak psikologis bagi masyarakat, juga memberikan dampak kerugian ekonomi yang besar. Optimalisasi program pengendalian dan pemberantasan rabies pada hewan sangat diperlukan dalam mengurangi kerugian ekonomi akibat rabies. optimalisasi vaksinasi massal dengan cakupan minimal 70% total HPR diyakini dapat mengurangi penularan rabies antara HPR dan manusia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada dr. Bobby Koamesah, MMR, MMPK selaku kasubdin Bina PMK dan bapak Yosef Kupertino, S.Si selaku pengelola program PMK Dinas Kesehatan Propinsi Nusa Tenggara Timur yang telah menyediakan data bagi penulis pada tahun 2008. Ucapan yang sama juga disampaikan kepada Ibu Taty Gantir, S.Pt dan drh. Zulkifli, staf Dinas Peternakan Propinsi Nusa Tenggara Timur, yang dengan caranya telah membantu penulis menyediakan data realisasi vaksinasi dan eliminasi hewan penular rabies.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawa NM, Suardana IBK, Agustini LP, Faiziah. 2010. Immunological Detection of Rabies Virus in Brain Tissues of Infected Dogs by Monoclonal Antibodies. *Jurnal Veteriner* 4:196-202
- Cliquet F, Picard ME. 2004. Rabies and rabies-related viruses: a modern perspective on an ancient disease. *Rev sci tech Off int Epiz* 23(2):625-642
- Coleman PG, Dye C. 1996. Immunization coverage required to prevent outbreaks of dog rabies. *Vaccine* 14:185-186.
- Fekadu M, Sumner JW, Shaddock JH, Sanderlin DW, Baer GM, 1992. Sickness and recovery of dogs challenged with a street rabies virus after vaccination with a vaccinia virus recombinant expressing rabies virus N protein. *Journal of Virology* 66: 2601-2604.
- Green AL, Carpenter LR, Dunn JR 2005. Rabies Epidemiology, Risk Assessment, and Pre- and Post Exposure Vaccination. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 14: 507-518.
- Hutabarat T, Geong M, Newsome A, Ruben A, Cutter S. 2003. Rabies and dog ecology in Flores. *Urban Animal Management Conference Proceedings*. ACIAR. Australia.
- Knobel D, Cleaveland S, Coleman PG, Fe'vre E, Meltzer MI, Miranda MEG, Shaw A, Zinsstag J, Meslin FX. 2005. Re-evaluating the burden of rabies in Asia and Africa. *Bull World Health Organ* 83:360-368.
- Meltzer MI, Rupprecht CE. 1998. A review of the economics of the prevention and control of rabies. Part 2: Rabies in dogs, livestock and wildlife. *J Pharmacoeconomics* 14(5):481-98.

- Randall DA, Marino J, Haydon DT, Sillero-Zubiri C, Knobel DL, Tallents LA, Macdonald DW, Laurenson MK, 2006. An integrated disease management strategy for the control of rabies in Ethiopian wolves. *Biological Conservation* 131:151-162.
- Shwiff SA, Katty N, Kirkpatrick, Ray TS. 2008. Economic evaluation of an oral rabies vaccination program for control of a domestic dog-coyote rabies epizootic: 1995-2006. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 233(11):1736-1741
- Shwiff SA, Ray TS, Jay MT, Parikh S, Bellomy A, Meltzer MI, Rupprecht CE, Slate D. 2007. Direct and indirect costs of rabies exposure: a retrospective study in southern California (1998–2002). *Journal of Wildlife Diseases* 43(2):251–257
- Sterner RT, Smith GC. 2006. Modelling wildlife rabies: Transmission, Economics, and conservation. *Biological Conservation Journal* 131, 163-179.
- Suzuki K, Gonzalez ET, Ascarrunz G, Loza A, Perez M, Ruiz G, Rojas L, Mancilla K, Pereira JAC, Guzman JA, Pecoraro MR, 2008. Antibody response to an anti-rabies vaccine in a dog population under field conditions in Bolivia. *Zoonoses and Public Health* 55: 414-420.
- Wera E, Geong M, Malole MB. 2001. Epidemiology dan Usaha Pemberantasan Rabies di Flores Timur (1997-2001). Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Bogor.
- Wera E, Marieke O. 2010. Cost Effectiveness Analysis of Rabies control on Flores Island. Proceeding the First Congress of South East Asia Veterinary School Association (SEAVSA). Bogor-Indonesia, 20-22 July 2010. Pp 91-92.
- Windiyarningsih C, Wilde H, Meslin FX, Suroso T, Widarso HS. 2004. The rabies epidemic on Flores Island, Indonesia (1998-2003). *Journal of the Medical Association of Thailand* 87:1389-1393.
- Wunner WH, 2005. Rabies in the Americas. *Virus Research*. 111:1-4.
- Zinsstag J, Durr S, Penny MA, Mindekem R, Roth F, Gonzales M, Naissengar S, Hattendorf J. 2009. Transmission dynamics and economics of rabies control in dog and humans in an African City. *PNAS* 106 (35):14996-15001