

ANALISIS KUANTITATIF RISIKO PENYEBARAN RABIES DARI BALI

(Quantitative risk analysis of rabies spreading from Bali province)

I Nyoman Dibia, Ketut Diarmita, Ni Luh Dartini, Ni Made Arsani

Balai Besar Veteriner Denpasar

ABSTRAK

Siklus penularan rabies pada hewan di Bali terus berlangsung hingga saat ini. Walaupun transportasi HPR seperti anjing, kucing, monyet secara ilegal yang keluar dari Bali telah dilarang, namun indikasi peristiwa penyelundupan HPR yang dilakukan oleh masyarakat masih terjadi. Kondisi tersebut akan berdampak terhadap kemungkinan penyebaran rabies ke daerah / pulau lain yang berstatus bebas. Dalam makalah ini dikaji secara kuantitatif risiko menyebarnya rabies dari Bali melalui transportasi anjing secara ilegal. Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko lolosnya anjing tertular rabies dari Bali pada tahun 2008 yakni sebesar 0,27 per seribu anjing yang diselundupkan secara ilegal, kemudian meningkat pada tahun 2009 sebesar 2,64 dan mengalami puncaknya pada tahun 2010 yaitu 14,76. Sejak tahun 2011 hingga 2013 risiko tersebut cenderung menurun, namun masih tinggi yakni secara berturut turut sebesar 4,30 (2011), 5,52 (2012) dan 1,78 pada tahun 2013. Hal ini menegaskan bahwa perlu pengawasan yang ketat terhadap lalu lintas HPR (khususnya anjing) antar pulau.

Kata kunci: Rabies, Bali, risiko penyebaran.

ABSTRACT

Until now, rabies spreading cycle toward animals in Bali keep on going on. Although, transmitter animal transportation especially dogs, cats, and monkey out from Bali has been illegally banned, but this smuggling still takes place. This condition will have impact for possibility of rabies spreading to other free status area / island. In this paper, it is described quantitative analysis of rabies spreading through illegal dogs transportation. The result shows that risk of getting through for rabid dogs from Bali in 2008 is 0.27 per thousand of dogs to be illegally smuggled, after that increases 2.64 in 2009 and its peak in 2010 is 17.76. From 2011 to 2013, this risk tends to decrease, they are, however, still high 4.30 (2011), 5.52 (2012), and 1.78 (2013), respectively. This asserts that it is necessary to have tight supervision toward inter-island transmitter animals traffic (especially dogs).

Keywords : Rabies, Bali, risk spreading.

PENDAHULUAN

Rabies merupakan penyakit hewan menular yang bersifat zoonosis. Kejadian rabies sangat ditakuti di kalangan masyarakat karena hampir selalu berakhir dengan kematian. Penyakit ini disebabkan oleh virus rabies, genus *Lyssavirus* dari keluarga *Rhabdoviridae* (Muleya *et al.*, 2012). Kasus rabies / lyssa telah dikenal lama oleh masyarakat dan

telah tersebar luas di beberapa negara di dunia. Kematian manusia akibat rabies di Afrika dan Asia diperkirakan mencapai 55.000 orang per tahun (Knobel *et al.*, 2005).

Keberadaan rabies di Indonesia pertama kali dilaporkan terjadi di Provinsi Jawa Barat pada tahun 1884. Sampai saat ini, rabies di Indonesia masih menimbulkan

masalah utama dari aspek kesehatan masyarakat dengan kematian yang dilaporkan rata-rata 125 orang per tahun (Sedyaningsih, 2011). Oleh karena itu, rabies dikelompokkan ke dalam penyakit hewan strategis dan mendapat prioritas dalam pencegahan, pengendalian, dan pemberantasannya.

Wabah rabies dalam dua dekade belakangan ini memiliki kecenderungan semakin cepat menyebar ke pulau/wilayah lain yang sebelumnya berstatus bebas seperti ke Pulau Flores (1997), Provinsi Maluku (2003), Provinsi Maluku Utara (2005), Provinsi Kalimantan Barat (2005), Provinsi Bali (2008), dan Pulau Nias (2010). Situasi ini terkait dengan keadaan setempat yang menyangkut pola pemeliharaan anjing, pemahaman, partisipasi, dan perilaku masyarakat. Kebiasaan masyarakat membawa anjing antar pulau, dari daerah tertular ke daerah bebas telah terbukti berperan dalam penyebaran penyakit ini (Dibia dan Amintorogo, 1998; Akoso, 2007; Putra dkk., 2009).

Provinsi Bali secara historis dikenal sebagai kawasan yang bebas rabies. Kasus rabies di Bali hasil konfirmasi laboratorium pertama kali dilaporkan terjadi di Semenanjung Bukit, Kabupaten Badung pada November 2008. Rabies dalam kurun waktu 19 bulan sejak dilaporkan secara resmi, menyebar ke seluruh kabupaten dan kota di Bali sampai ke Pulau Nusa Penida. Sejak Bali dinyatakan tertular, upaya-upaya pemberantasan rabies pada hewan telah dilakukan oleh pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan masyarakat dengan mengimplementasikan

prosedur Kesiagaan Darurat Veteriner Rabies Indonesia (Kiatvetindo Rabies). Prinsip utama dalam memutus mata rantai penularan rabies adalah dengan melaksanakan program pengendalian dan pemberantasan secara massal, serentak dan terintegrasi. Program yang dilaksanakan tersebut adalah vaksinasi, eliminasi selektif, surveilans, pengawasan lalu lintas HPR, dan sosialisasi/penyuluhan kepada masyarakat. Teknis pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan rabies secara operasional di lapangan menggunakan pendekatan sistem pengendalian wabah (*Incident Control System*) (Putra dkk., 2008). Selama 4 tahun program pemberantasan, upaya-upaya tersebut belum memberikan hasil yang optimal. Hal ini dapat dibuktikan dari kasus rabies pada hewan di Bali sampai saat ini tetap ada setiap bulan. Bahkan, Dibia dkk. (2013) menyatakan status bebas rabies untuk Provinsi Bali belum dapat dicapai hingga 2015.

Data epidemiologi sampai dengan Desember 2012 menunjukkan bahwa dari 5.304 sampel otak hewan yang dikonfirmasi di Balai Besar Veteriner Denpasar, 672 diantaranya positif rabies (Supartika dkk., 2013). Hewan yang ditemukan tertular rabies dan telah dikonfirmasi secara laboratorium adalah anjing, kucing, babi, kambing, dan sapi. Diantara hewan yang bertindak sebagai reservoir, anjing merupakan sumber utama penularan rabies. Putra (2012) melaporkan bahwa sampai dengan November 2012, kasus rabies ditemukan di 315 desa dari 723 desa di Bali dengan korban

meninggal terkait gigitan anjing dan diduga kuat akibat rabies adalah 145 orang. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran rabies sangat luas dan siklus penularan rabies terus terjadi, dan secara perlahan menyebar ke seluruh Bali. Kondisi tersebut tentu akan berdampak terhadap kemungkinan penyebaran rabies dari Bali dan sangat mengancam daerah / pulau lain terutama pulau-pulau disekitarnya yang masih berstatus bebas seperti pulau Lombok di Provinsi NTB. Kekhawatiran ini sangatlah beralasan mengingat lalu lintas manusia antara Bali dan Lombok sangat tinggi. Patut diakui bahwa tertularnya suatu pulau yang sebelumnya berstatus bebas rabies adalah akibat dari masuknya HPR yang terinfeksi (dalam masa inkubasi) ke pulau tersebut. Oleh karenanya, perlu diupayakan suatu model kajian untuk mengetahui besarnya risiko lolosnya anjing tertular rabies yang diselundupkan secara ilegal dari Bali. Dalam makalah ini dianalisis secara kuantitatif risiko menyebarnya rabies dari Bali melalui transportasi anjing secara ilegal. Hasil kajian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi ilmiah mengenai epidemiologi rabies dalam rangka meningkatkan kewaspadaan dan langkah-langkah pencegahan masuknya rabies dari Bali ke daerah / pulau yang masih berstatus bebas.

MATERI DAN METODE

Data yang dianalisis dalam kajian ini adalah data yang bersumber dari

Balai Besar Veteriner Denpasar, Dinas Peternakan Provinsi Bali dan Balai Karantina Pertanian Kelas I Denpasar. Sumber data dari Balai Besar Veteriner Denpasar adalah kasus positif rabies pada hewan yang telah dikonfirmasi secara laboratorium dengan metode pewarnaan Sellers dan atau metode *Fluorescent Antibody Test* (FAT). Data estimasi populasi anjing bersumber dari Dinas Peternakan Provinsi Bali, sedangkan data HPR yang digagalkan keluar dari Bali bersumber dari Balai Karantina Pertanian Kelas I Denpasar. Jumlah rabies pada tingkat lapangan yang paling mungkin (*most likely*) dikalkulasi menggunakan model probabilitas insiden rabies di Bali menurut Townsend *et al.* (2013). Pada kajian ini definisi insiden adalah jumlah kasus rabies pada populasi dalam rentangan waktu tertentu. Untuk memprediksi besarnya risiko penularan rabies keluar dari Bali melalui lalu lintas anjing secara ilegal dihitung menggunakan metode yang dikembangkan oleh MacDiarmind and Corrin (1999).

HASIL

Estimasi populasi anjing yang tercatat pada Dinas Peternakan Provinsi Bali sejak wabah rabies tahun 2008 sampai puncak epidemik tahun 2010 mengalami penurunan, sementara sejak tahun 2011 sampai tahun 2013, populasi anjing menunjukkan peningkatan kembali seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Estimasi populasi anjing di Bali, tahun 2008 – 2013

No	Kabupaten/Kota	Estimasi populasi anjing					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Jembrana	30.863	23.360	37.316	25.747	29.794	33.000
2	Tabanan	51.778	39.610	33.284	33.284	38.000	42.000
3	Badung	58.919	59.129	72.138	50.471	55.000	44.777
4	Gianyar	48.837	58.203	58.203	46.548	40.000	39.942
5	Klungkung	21.927	21.829	8.050	4.890	5.000	5.700
6	Bangli	26.562	40.322	40.775	24.781	49.478	49.602
7	Karangasem	47.218	43.325	53.564	35.775	29.690	31.192
8	Buleleng	80.409	97.747	48.946	33.561	45.000	55.000
9	Denpasar	57.160	38.000	55.327	46.986	42.246	51.000
	Jumlah	423.673	421.525	407.603	302.043	312.899	352.213

Sumber : Dinas Peternakan Provinsi Bali

Kejadian kasus rabies pada hewan di Bali periode Januari 2010 sampai Desember 2013 sangat berfluktuasi. Pada tahun 2010, kasus rabies menunjukkan puncak epidemi dengan jumlah rata-rata kasus per bulan adalah 35,1 kasus. Selanjutnya pada tahun 2011 terjadi penurunan kasus yang sangat tajam dengan jumlah rata-rata kasus per bulan adalah 7,5 kasus. Namun demikian, selama tahun 2012 kasus rabies meningkat dari tahun 2011 dengan jumlah rata-rata kasus per bulan adalah 10,1 kasus.

Sementara rata-rata kasus rabies per bulan pada tahun 2013 adalah 3,7 kasus, disajikan pada Tabel 2.

Data jumlah kasus rabies pada hewan yang sebenarnya terjadi di Bali tidak diketahui dengan pasti, namun dengan pendekatan modeling seperti yang dilaporkan oleh Townsend *et al.*, 2013), probabilitas deteksi insiden rabies di Bali adalah sebesar 0,07. Berdasarkan model tersebut, kasus rabies pada anjing dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2.
Kasus rabies pada anjing di Bali yang dikonfirmasi laboratorium, tahun 2008 - 2013

No	Kabupaten/Kota	Kasus rabies pada anjing					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Jembrana	0	0	21	24	37	7
2	Tabanan	0	7	18	6	1	0
3	Badung	7	25	34	7	11	2
4	Gianyar	0	13	106	23	10	6
5	Klungkung	0	0	30	8	4	1
6	Bangli	0	1	52	9	37	13
7	Karangasem	0	11	59	2	8	8
8	Buleleng	0	10	59	7	10	7
9	Denpasar	1	11	42	5	3	0
	Jumlah	8	78	421	91	121	44

Sumber : Balai Besar Veteriner Denpasar.

Tabel 3.
Estimasi jumlah kasus rabies yang layak Bali, tahun 2008 - 2013

No	Kabupaten/Kota	Estimasi jumlah kasus rabies yang layak *					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Jembrana	0	0	300	343	529	100
2	Tabanan	0	100	257	86	14	0
3	Badung	100	357	486	100	157	29
4	Gianyar	0	186	1514	329	143	86
5	Klungkung	0	0	429	114	57	14
6	Bangli	0	14	743	129	529	186
7	Karangasem	0	157	843	29	114	114
8	Buleleng	0	143	843	100	143	100
9	Denpasar	14	157	600	71	43	0
	Jumlah	114	1114	6014	1300	1729	629

* Insiden / jumlah kasus rabies yang layak dihitung menurut Townsend *et al.* (2013)

Risiko lolosnya anjing tertular rabies dari Bali pada tahun 2008 yakni sebesar 0,27 per seribu anjing yang diselundupkan secara ilegal, kemudian meningkat pada tahun 2009 sebesar 2,64 dan mengalami puncaknya pada tahun 2010 yaitu 14,76. Sejak tahun 2011 hingga

2013 risiko tersebut cenderung menurun, namun masih tinggi yakni secara berturut-turut sebesar 4,30 (2011), 5,52 (2012) dan 1,78 pada tahun 2013. Hasil analisis risiko lolosnya anjing tertular disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Risiko lolosnya anjing tertular per seribu-anjing ilegal yang keluar dari Bali

No	Kabupaten/Kota	Risiko lolosnya anjing tertular per seribu*					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Jembrana	0.00	0.00	8.04	13.32	17.74	3.03
2	Tabanan	0.00	2.52	7.73	2.58	0.38	0.00
3	Badung	1.70	6.04	6.73	1.98	2.86	0.64
4	Gianyar	0.00	3.19	26.02	7.06	3.57	2.15
5	Klungkung	0.00	0.00	53.24	23.37	11.43	2.51
6	Bangli	0.00	0.35	18.22	5.19	10.68	3.74
7	Karangasem	0.00	3.63	15.74	0.80	3.85	3.66
8	Buleleng	0.00	1.46	17.22	2.98	3.17	1.82
9	Denpasar	0.25	4.14	10.84	1.52	1.01	0.00
	Jumlah	0.27	2.64	14.76	4.30	5.52	1.78

* Risiko disimulasikan berdasarkan MacDiarmid and Corrin (1999)

PEMBAHASAN

Pencegahan penyakit dalam arti luas merupakan tindakan penolakan suatu penyakit eksotik yakni penyakit yang belum pernah ada sebelumnya masuk ke suatu wilayah yang bebas dari penyakit tersebut. Dalam konteks ini, pengawasan lalu lintas HPR merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam tindak pencegahan rabies. Memahami tingginya pergerakan dan risiko penyebaran penyakit merupakan hal yang fundamental dalam menjelaskan aspek epidemiologi dari penyakit tersebut (Fevre *et al.*, 2006). Ancaman yang paling memungkinkan untuk masuknya rabies ke pulau bebas adalah melalui masuknya hewan tertular yang sedang dalam masa inkubasi secara ilegal. Tidak dapat dipungkiri bahwa dengan semakin lancarnya arus lalu lintas HPR yang ke luar dari Bali maka risiko menyebarnya rabies ke daerah / pulau lain semakin meningkat. Tinggi rendahnya risiko masuknya rabies ke pulau pulau yang masih bebas dapat diprediksi secara kuantitatif berdasarkan tingkat insiden rabies di daerah asal hewan penular rabies tersebut diselundupkan. Risiko karena terjadinya lewat pemasukan hewan penular rabies secara ilegal, dapat dihitung dengan model simulasi Monte Carlo (MacDiarmid *and* Corrin, 1999).

Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko lolosnya anjing tertular rabies per seribu anjing yang keluar dari Bali secara ilegal pada tahun 2008 adalah sebesar 0,27 per seribu anjing yang diselundupkan, kemudian meningkat pada tahun 2009 sebesar 2,64 dan mengalami puncaknya pada tahun 2010 yakni 14,76. Sejak tahun 2011 hingga 2013 risiko tersebut cenderung menurun, namun relatif masih tinggi yakni secara berturut turut sebesar 4,30 (2011), 5,52 (2012) dan 1,78 pada tahun 2013. Dengan nilai risiko 14,76 pada tahun 2010 misalnya, memberikan potensi risiko penyebaran rabies pada tahun tersebut sebesar 15 ekor anjing tertular (dalam masa inkubasi) per seribu anjing yang ditransportasikan ke luar dari Bali dan selanjutnya menularkan rabies di tempat yang baru. Meskipun masa inkubasi rabies bervariasi, namun umumnya dampak dari perpindahan anjing yang tertular ini akan dapat diamati sekitar 2-3 bulan kemudian.

Dalam ordonansi 1926 No. 451 dan 452, yang lebih dikenal dengan sebutan ordonansi rabies dengan tegas melarang memasukkan anjing, kucing, monyet dan sebangsanya ke daerah tertentu di Indonesia untuk mencegah penularan. Filosofi yang terkandung dalam ordonansi rabies tersebut adalah melokalisir keberadaan rabies dalam suatu pulau / area tertentu dengan memanfaatkan potensi geografis yaitu laut sebagai barrier alami. Ironisnya, rabies di Indonesia memiliki kecenderungan yang semakin menyebar ke pulau / daerah yang sebelumnya berstatus bebas secara historis. Penyebab utama penyebaran tersebut karena intervensi manusia yaitu memindahkan hewan penular rabies dari daerah tertular ke daerah bebas. Tingkat kesadaran masyarakat terhadap bahaya rabies masih rendah yang diindikasikan oleh belum diperhatikannya larangan pengaturan lalu lintas HPR yang berpotensi menyebarkan rabies hingga mampu menerobos system perkarantinaan yang ada saat ini, terutama melalui jalur pelabuhan penyeberangan (ASDP) dan jalur pelabuhan tradisional.

Menurut Idris (2010), ada kebiasaan nelayan tradisional membawa anjing untuk keselamatan pada pelayaran tradisional, sehingga nelayan-nelayan tersebut sering melalu-lintaskan anjing-anjing dalam pelayarannya. Mengingat masa inkubasi rabies pada anjing cukup lama bisa beberapa minggu sampai beberapa bulan, sehingga

kemungkinan anjing yang dilalu–lintaskan tersebut telah terinfeksi rabies (dalam masa inkubasi) dapat dibawa masuk ke Bali tanpa menunjukkan gejala klinis. Disamping itu, pada pelabuhan-pelabuhan tradisional tersebut tidak ada petugas dari karantina hewan. Anjing-anjing nelayan tersebut dapat dengan mudah dibawa ke darat tanpa pengawasan petugas karantina sehingga anjing-anjing tersebut dapat saja berinteraksi dengan anjing-anjing lokal. Kondisi tersebut memiliki potensi risiko dalam penyebaran rabies. Secara epidemiologi, hanya dibutuhkan satu ekor anjing penderita rabies yang masuk ke daerah baru sudah cukup untuk menimbulkan wabah. Beberapa peneliti sebelumnya melaporkan bahwa masuknya rabies ke suatu wilayah adalah hasil dari pergerakan hewan-hewan peka rabies akibat intervensi manusia (Bourhy *et al.*, 2005; Servas *et al.*, 2005; Windyaningsih *et al.*, 2004; Dibia, 2007; Susetya *et al.*, 2008; Susilawathi *et al.*, 2012). Secara epidemiologi, hanya dibutuhkan satu ekor anjing penderita rabies yang masuk ke suatu daerah yang berstatus bebas sudah cukup untuk menimbulkan wabah.

Sebagai pulau yang pada awalnya berstatus bebas rabies, dengan densitas populasi anjing yang tinggi dan tanpa vaksinasi rabies serta berkeliaran di jalan jalan, maka sekali kasus rabies masuk maka wabah rabies yang terjadi dapat dipastikan akan berlangsung cukup dahsyat. Berdasarkan nilai intensitas gigitan pada manusia dalam rasio orang : anjing yang terjadi pada puncak epidemik kasus dapat mencerminkan kedahsyatan berlangsungnya wabah di suatu daerah. Hasil kajian epidemiologi pada masing-masing puncak epidemik wabah menunjukkan bahwa rabies di Bali berjalan lebih dahsyat dibandingkan wabah yang terjadi di Pulau Flores (Dibia, data tidak dipublikasi). Penanganan rabies di Bali yang tidak tuntas akan cenderung memberi peluang penyakit menjadi endemik. Kondisi ini menyebabkan pulau-pulau lainnya di sekitar Bali yang masih berstatus bebas rabies memiliki risiko yang tinggi dari ancaman masuknya rabies. Keadaan yang cukup mengkhawatirkan adalah menyebarnya rabies dari Bali ke daerah / pulau yang masih bebas, terutama Pulau Lombok NTB.

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan satu satunya provinsi di wilayah kerja Balai Besar Veteriner Denpasar yang masih dinyatakan bebas rabies. Lemahnya system pengawasan transportasi HPR terutama di pelabuhan pelni dan ASDP serta pelabuhan tidak resmi (tradisional) yang keberadaannya cukup banyak merupakan tantangan yang cukup berat untuk tetap mempertahankan NTB bebas rabies. Oleh karena itu, survailans rabies yang efektif pada titik-titik yang rawan penyelundupan sangat penting dilakukan.

Pencegahan masuknya virus rabies ke daerah / pulau yang masih bebas harus terus diupayakan. Mengingat kompleksitas permasalahan penanganan rabies yang berkaitan dengan sosial budaya dan kebiasaan masyarakat, merupakan cerminan beratnya tantangan dalam membebaskan kembali suatu daerah dari rabies seperti kejadian wabah di Bali, maka peraturan perundang-undangan seperti filosofi yang terkandung dalam ordonansi rabies tersebut masih sangat relevan untuk diterapkan dengan kondisi masyarakat Indonesia saat ini.

Masuknya rabies ke pulau Bali pada November 2008 mengingatkan kembali bahwa betapa pentingnya melakukan tindak pencegahan/penolakan penyakit (*disease prevention*) yang berbasis pulau dengan laut sebagai barrier alami, dibandingkan dengan memberantas penyakit (*disease eradication*) yang memerlukan pemikiran yang

holistik, waktu yang relative panjang dan kontinuitas dana yang memadai. Dikawasan bebas rabies harus selalu waspada kemungkinan masuknya penyakit melalui lalu lintas hewan penular rabies yang tidak terawasi. Lalu lintas hewan HPR yang tidak terawasi ini merupakan faktor risiko utama penularan rabies ke daerah yang masih bebas. Kondisi tersebut menegaskan, masyarakat di kawasan entri point wajib mendapatkan sosialisasi / edukasi tentang rabies dan bahayanya terhadap kesehatan, sehingga timbul kewaspadaan dan kepekaan untuk turut menjaga kemungkinan terburuk, sehingga dapat membantu mencegah meluasnya penyakit ke daerah yang masih bebas rabies.

KESIMPULAN

Potensi risiko penyebaran rabies melalui transportasi anjing yang keluar dari Bali masih cukup tinggi yaitu pada tahun 2008 adalah sebesar 0,27 per seribu anjing yang diselundupkan, kemudian meningkat pada tahun 2009 sebesar 2,64 dan mengalami puncaknya pada tahun 2010 yakni 14,76. Sejak tahun 2011 hingga 2013 risiko tersebut cenderung menurun, namun masih tinggi yakni secara berturut turut sebesar 4,30 (2011), 5,52 (2012) dan 1,78 pada tahun 2013.

SARAN

1. Perlu pengawasan lalu lintas HPR yang ekstra ketat untuk tetap mempertahankan daerah daerah yang masih berstatus bebas rabies.
2. Perlu edukasi kepada masyarakat tentang dampak transportasi anjing secara illegal terhadap penyebaran rabies.
3. Perlu dilakukan survailans rabies yang efektif pada titik titik yang rawan penyelundupan di daerah / pulau yang masih bebas rabies.

DAFTAR PUSTAKA

Akoso, B.T., 2007. Pencegahan dan Pengendalian Rabies. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Bourhy, H., Cowley, J. A., Larrous, F., Holmes, E. C., Walker, P. J., 2005. Phylogenetic relationships among rhabdoviruses inferred using the L polymerase gene. *J. Gen. Virol.* 86: 2849-2858.

Dibia, N., 2007. Evaluasi Pemberantasan Rabies di Pulau Flores Provinsi Nusa Tenggara Timur: Kajian Surveilans Tahun 2006. *Bul. Vet.* XIX (70): 6-13.

Dibia, N., dan Amintorogo, S., 1998. Epidemiologi Wabah Rabies di Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur . Makalah Pertemuan Ilmiah Kesehatan Hewan dan Konferensi Veteriner Nasional XII di Bandar Lampung, 23-27 Nopember 1998.

Dibia, I N., Diarmita, I K., Dartini, I N. L., 2013. Kajian epidemiologi pola kejadian rabies pada hewan di Bali. *Bul. Vet.* XXV (82): 10-18.

Fèvre, E. M., Bronsvoort, B. M., Hamilton, K. A., Cleaveland, S., 2006. Animal movements and the spread of infectious diseases. *Trends Microbiol.* 14(3): 125-131.

Idris, I., 2010. Memberantas Rabies. <http://kesehatan.kompasiana.com/medis/2010/02/02/rabies/>

Knobel, D. L., Cleaveland, S., Coleman, P. G., Fevre, E. M., Meltzer, M. I., Miranda, M. E. G., Shaw, A., Zinsstag, J., Meslin, F., 2005. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. *Bull. WHO.* 83(5): 360-368.

Mac-Diarmid, S. C., and Corrin, K. C., 1999. Case study: the risk of introducing rabies through the importation of dogs. New Zealand: Ministry of Agriculture.

Muleya, W., Namangala, B., Mweene, A., Zulu, L., Fandamu, P., Banda, D., Kimura, T., Sawa, H. and Ishii, A. 2012. Molecular epidemiology and a loop-mediated isothermal amplification method for diagnosis of infection with rabies virus in Zambia. *Virus Res.* 163: 160-168.

Putra, A. A. G., 2012. Analisis perkembangan pemberantasan rabies di Provinsi Bali: capaian pasca vaksinasi massal ketiga. *Bul. Vet* XXIV(81): 10-23.

Putra, A. A. G., Dharma, D. M. N., Mahardika, I G. N. K., Rompis, A. L. T., Muditha, I D. M., Asrama, I G., Soedarmono, dan Windarto, W., 2008. Ringkasan Strategi Pemberantasan Rabies di Kecamatan Kuta Selatan dan Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Makalah Pertemuan Koordinasi Teknis Kesehatan Hewan dan Workshop Rabies di Bali, diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Peternakan, tanggal 12-13 Desember 2008.

Sedyaningsih, E. R., 2011. Kasus rabies mulai mengkhawatirkan, 125 kasus per tahun. www.republika.co.id/berita/breaking-news/kesehatan/11/02/01.

Servas, V., Mailles, A., Neau, D., Castor, C., Manetti, A., Fouquet, E., Ragnaud, J.M., Bourhy, H., Paty, M.C., Melik, N., Astoul, J., Cliquet, F., Moiton, M.P., Francois, C., Coustillas, M., Minet, J.C., Parriaud, P., Capek, I., Filleul, L., 2005. An Imported case of canine rabies in Aquitaine: investigation and management of the contacts at risk, August 2004-March 2005. *Euro Surveill.* 10(11): 222-225.

Supartika, I K., E., Wirata, I K., Uliantara, I G., J., Diarmita, I K., 2013. Rabies pada hewan di Provinsi Bali tahun 2008 – 2012. *Bul. Vet.* XXV (82): 98 – 108.

Susetya, H., Sugiyama, M., Inagaki, A., Ito, N., Mudiarto, G., and Minamoto, N., 2008. Molecular epidemiology of rabies in Indonesia. *Virus Res.* 135: 144-149.

Susilawathi, N. M., Darwinata, A. E., Dwija, I B., Budayanti, N. S., Wirasandhi, G. A., Subrata, K., Susilarini, N. K., Sudewi, R. A., Wignall, F. S., Mahardika, G. N., 2012. Epidemiological and clinical features of human rabies cases in Bali 2008-2010. *BMC Infect. Dis.* 12(1): doi.10.1186/1471-2334-12-81.

Townsend SE, Lembo T, Cleaveland S, Meslin FX, Miranda ME, Putra AA, Haydon DT, Hampson K., 2013. Surveillance guidelines for disease elimination: A case study of canine rabies. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 36 (3): 249-261.

Windyaningsih, C., Wilde, H., Meslin, F. X., Suroso, T., Widarso, H. S., 2004. The rabies epidemic on Flores Island, Indonesia (1998-2003). *J. Med. Assoc. Thai.* 87(11): 1389-1393.