

SURVEILANS PEMBUKTIAN STATUS PROVINSI PAPUA BEBAS HISTORIS RABIES TAHUN 2018

Ferra Hendrawati¹, Faizal Zakariya², Ratna¹, Supri¹, Anak Agung Gde Putra³, Nyoman Polos⁴

¹ Balai Besar Veteriner Maros

² Pusat Veteriner Farma

³ Pakar Kesehatan Hewan

⁴ Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua
ferradic7@gmail.com

ABSTRAK

Rabies merupakan penyakit zoonosis yang dapat mengganggu ketentraman batin yang dapat berakhir dengan kematian. Provinsi Papua merupakan salah satu provinsi yang masih terkategori bebas rabies secara historis, sesuai lampiran SK Menteri Pertanian Nomor 1906 Tahun 1999 tentang Pemasukan Anjing, Kucing, Kera dan Hewan Sebangsanya ke Wilayah atau Daerah Bebas di Indonesia. Namun demikian, belum pernah dilakukan pengkajian ilmiah pembuktian status bebas rabies di Provinsi Papua. Tujuan Penelitian ini adalah untuk membuktikan wilayah Provinsi Papua masih dapat dinyatakan bebas rabies

Kolaborasi surveilans telah dilakukan bersama sama antara Balai Besar Veteriner Maros, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua, dan Karantina Pertanian Klas I Jayapura mulai tahun 2017 sampai dengan 2018. Identifikasi survei estimasi populasi anjing di Papua menunjukkan hasil estimasi populasi anjing sebesar 1.069.633 ekor dengan kepadatan antara 3 - 4 ekor/m², anjing dipelihara dengan pola dilepas liarkan (*owned free-roaming dog*). Kondisi ini rawan apabila virus rabies masuk di provinsi Papua. Deteksi Antigenik rabies dilakukan secara sequential diagnostik (Uji seller's, Fluorecent antibody Technique (FAT) dan Biologis) sedangkan pengujian titer antibodi dilakukan dengan teknik *Enzym Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Hasil surveilans menunjukkan bahwa 74 ekor kasus gigitan Hewan Penular Rabies (GHPR) tidak satupun yang terindikasi tertular rabies, meskipun korban GHPR tidak memperoleh Vaksin Anti Rabies (VAR). Sampel 137 otak anjing yang telah diuji secara sequential diagnostik menunjukkan hasil negatif rabies dan 89 serum anjing tahun 2017 seronegatif sedangkan tahun 2018 sebanyak 246 serum seronegatif rabies. Hasil keseluruhan data surveilans tersebut memberikan bukti bahwa wilayah Provinsi Papua masih berstatus bebas rabies secara historis. Mempertimbangkan sosial budaya, topografi, luas wilayah, serta pengetahuan masyarakat maka upaya mencegah rabies harus terus menerus dilakukan beserta melakukan tindak pemberantasan rabies di pulau pulau perbatasan (pre-emptive program).

Kata Kunci : rabies, sequential diagnostic, pre-emptive

ABSTRACT

Rabies is zoonotic disease that make uncomfot feeling which can end in death. Province of Papua is one of provinces that is historically free of rabies, according to the Minister of Agriculture Decree No. 1906 of 1999 concerning entery of Dogs, Cats, Monkeys and other animals to Free Regions of rabies in Indonesia. However, there has never been a scientific study to prove the freedom status of rabies in the Papua Province. The purpose of this study is to prove that the Papua Province still free of rabies. Collaboration surveillance has been carried out joint together from 2017 untill 2018 between the Disease Investigation Centre, Animal Health dan Livestock Services of Papua Province and Agricultural Quarantine Class I of Jayapura. Survei of Identification population of dog shows that the estimate of dog population is 1.069.633 with densities between 3 - 4 dogs / m². Owned dog are maintained with free dogs. This condition is vulnerable if the rabies virus enters in Papua province. Antigenic detection of rabies with sequentially diagnostic (Test seller, Fluorecent antibody Technique (FAT) and Biological) while testing for antibody titers is done WITH Enzym Linked Immunosorbent Assay (ELISA) technique. The surveillance results showed that none of the cases of Transmitted Rabies Animal Bites (GHPR) were indicated to have contracted rabies, even though the GHPR victims did not receive the Anti Rabies Vaccine (VAR). Samples of 137 dog brains that have been tested sequentially diagnostic showed negative results and 89 dog serum are seronegative in 2017 while in 2018, 246 serum are seronegative. The results of the overall surveillance data provide evidence that the Papua Province is still historically free of rabies. Considering socio-cultural, topographic, area size, and community knowledge, efforts to prevent rabies must continue with also taking action to eradicate rabies on pre-emptive islands.

Key word : rabies, sequential diagnostic, pre-emptive

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sudah lebih dari 133 tahun rabies bersirkulasi di Indonesia. Pertama kali dilaporkan menyerang kerbau di Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat pada tahun 1884, dan ini berarti rabies pada anjing sudah ada sebelumnya namun tidak terdeteksi. Dari Jawa Barat, rabies selanjutnya menyebar secara berantai hampir ke seluruh wilayah Indonesia. Sampai saat ini rabies telah bersifat endemik di 25 provinsi (Teken Temadja, 1984; Putra, 2009).

Begitu mulai muncul gejala klinis, baik pada hewan maupun pada manusia, penderita akan berakhir dengan kematian. Karena dampak rabies pada manusia, keberadaannya telah mengganggu ketentraman batin, rasa aman dan menimbulkan rasa takut, kekhawatiran serta keresahan masyarakat di daerah tertular.

Provinsi Papua memiliki luas wilayah 316.553,07 km² dengan jumlah penduduk 3.208.898 jiwa (data Statistik 2016), terdiri dari 28 (dua puluh delapan) kabupaten dan 1 (satu) kota. Berdasarkan hasil survei, rasio antara populasi manusia dengan anjing ditemukan 3 berbanding 1. Dengan rasio tersebut maka dapat diestimasikan bahwa populasi anjing di Provinsi Papua sekitar 1.069.633 ekor, dengan kepadatan sekitar 3,4 ekor per km².

Provinsi Papua masih merupakan daerah bebas rabies secara historis, mengingat selama ini belum pernah ditemukan adanya kasus rabies, baik pada hewan maupun pada manusia. Namun status bebas rabies secara historis tersebut belum pernah dibuktikan melalui kajian ilmiah, yaitu melalui pelaksanaan surveilans yang terstruktur.

Maka sejak tahun 2010, mulai dibangun kerjasama yang lebih intensif antar instansi terkait untuk menuju memperoleh penetapan status Provinsi Papua sebagai wilayah yang bebas dari rabies secara historis berbasis ilmiah. Instansi tersebut antara lain; Balai Besar Veteriner Maros, Balai Karantina Pertanian Kelas I Jayapura beserta jajarannya, dan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua, serta dinas yang menyelenggarakan fungsi peternakan atau kesehatan hewan kabupaten/kota se wilayah Provinsi Papua.

MAKSUD DAN TUJUAN

Penetapan Provinsi Papua bebas rabies secara historis dimaksudkan sebagai acuan bersama dalam mengkaji suatu daerah yang masih bebas historis dengan kemiripan demografi dan geografi yang serupa sehingga dapat ditetapkan menjadi daerah bebas historis berdasarkan kajian ilmiah.

Tujuan dari Surveilans pembuktian status provinsi Papua bebas historis rabies adalah :

- 1). Menentukan estimasi populasi Anjing sebagai reservoir utama rabies di Papua.
- 2). Mendeteksi Antigenik dan antibodi rabies sebagai indikator penilaian status bebas rabies di provinsi Papua.
- 3). Mengintensifkan kegiatan surveilans berbasis risiko (*risk based surveillance*), terutama di daerah-daerah berisiko tinggi.

MATERI DAN METODE

Dalam program pencegahan, pengendalian atau pemberantasan rabies data populasi anjing sangat dibutuhkan. Anjing dapat berperan sebagai salah satu hospes pemelihara keberlangsungan siklus rabies (*maintenance host*) di lapangan.

Salah satu tujuan kegiatan surveilans rabies di Provinsi Papua adalah untuk membuktikan bahwa tidak ada sirkulasi virus rabies, yang biasanya bersiklus pada anjing. Dengan demikian dampak dari gigitan anjing (HPR) dapat juga dipakai sebagai indikator keberadaan rabies, sepanjang korban gigitan anjing tidak memperoleh vaksin anti rabies (VAR). Keberadaan antibodi rabies pada anjing di Papua yang program vaksinasi tidak dilaksanakan, dapat digunakan sebagai indikator bahwa kemungkinan ada pemasukkan anjing dan/atau vaksin rabies dari luar wilayah Provinsi Papua.

Survei Estimasi Populasi Anjing

Ada beberapa metode yang digunakan dalam menentukan estimasi populasi anjing, antara lain yaitu metode tangkap, tandai, lepas (*capture and recapture*), metode lihat dan lihat kembali (*sight and resight*), dan metode menggunakan rasio antara populasi manusia dan anjing. Mengingat kondisi topografi, keterbatasan dukungan logistik (keterjangkauan tanpa menggunakan pesawat udara) yang diperlukan maka estimasi populasi anjing di Provinsi Papua menggunakan rasio (perbandingan) antara populasi manusia dengan populasi anjing lebih cocok digunakan. Selain dilakukan survei estimasi populasi juga dikumpulkan data lainnya (lihat Lampiran) yang tidak seluruhnya akan dituangkan dalam naskah ini.

Pada sampling estimasi populasi telah dipilih sebanyak 13 kabupaten/kota berbasis risiko dari 29 kabupaten/kota diseluruh propinsi Papua sebagai lokasi surveilans. Kabupaten/kota yang memiliki risiko tinggi sebagai tempat masuknya anjing ilegal adalah kabupaten/kota yang memiliki akses lalu-lintas, baik melalui transportasi darat, laut atau udara. Dengan berbagai pertimbangan tersebut, maka dipilih 13 kabupaten/kota terpilih yaitu : Kota Jayapura, Kabupaten Jayapura, Mimika, Merauke, Biak Numfor, Kepulauan Yapen, Waropen, Sarmi,

Yahukimo, Mappi, Jayawijaya, Asmat, dan Nabire. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan questioner yang terstruktur (Lampiran 1) dan observasi langsung di lapangan, dengan teknik *multi stage random sampling* (Zakariya, dkk.2014).

Langkah selanjutnya dipilih 2 (dua) distrik (kecamatan) yang ada di setiap kabupaten/kota dari di masing-masing kecamatan dipilih 2 (dua) desa, dan di setiap desa dipilih 25 keluarga (*household*) sebagai responden. Pada proses pemilihan kecamatan dilakukan stratifikasi, yaitu kecamatan strata perdesaan (*rural*) dan kecamatan strata perkotaan (*urban*). Strata perdesaan adalah area dengan penduduk yang mayoritas bermata pencaharian sebagai petani (kebun, hutan), sedangkan strata perkotaan adalah area tempat-tempat kantor pemerintah atau perusahaan dimana mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai pedagang atau perniagaan.

Proses pemilihan kecamatan dan desa semuanya dilakukan secara random dengan menggunakan bantuan komputer. Kecuali, kecamatan atau desa yang terpilih secara random, sulit dijangkau maka kecamatan atau desa tersebut diganti dengan penunjukan atas kesepakatan tim surveilans.

Dengan demikian jumlah total responden yang dijaring untuk mewakili wilayah Provinsi Papua adalah = 13 kabupaten/kota x 2 kecamatan x 2 desa/kelurahan x 25 responden = 1.300 responden.

Pengisian questioner dan observasi lapangan dilakukan oleh staf Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua, bekerjasama dengan dinas kabupaten/kota yang menyelenggarakan fungsi peternakan atau kesehatan hewan, serta staf dari Karantina Pertanian, yang ada di wilayah Papua, dan staf Balai Besar Veteriner Maros. Surveilans dilakukan mulai bulan Maret 2017 sampai dengan bulan Agustus 2017.

Deteksi Antigenik Rabies

Ada beberapa metode surveilans yang dapat digunakan untuk membuktikan bahwa suatu populasi hewan/ternak bebas dari suatu penyakit. Untuk membuktikan bahwa wilayah Provinsi Papua bebas dari virus rabies telah digunakan metode *risk based surveillance*. Hewan Penular Rabies (terutama anjing) yang berpotensi menderita rabies atau diduga tertular rabies, antara lain :

- anjing yang menggigit orang/hewan, kemudian mati dalam kurun waktu 14 hari pasca menggigit,
- anjing yang menggigit tanpa provokasi,
- anjing yang tidak menggigit tetapi memperlihatkan klinis rabies, atau
- anjing yang ditemukan mati di jalan, di kebun, di sawah, di pantai atau tempat lainnya.

Anjing yang menggigit dengan provokasi juga menjadi target pengumpulan sampel otak. Sampel otak juga diambil dari tempat pemotongan anjing, pedagang daging anjing atau “restoran masakan daging anjing”. Kedua hal ini dilakukan dalam rangka untuk mendukung target sampel sesuai kriteria yang telah ditetapkan, mengingat pengumpulan sampel otak anjing sesuai kriteria tidaklah mudah dilakukan di Provinsi Papua.

Dalam pengambilan sampel, diutamakan pengambilan sampel otak yang berasal dari GHPR tanpa provokasi, selain itu sampel otak juga diambil dari anjing yang memperlihatkan klinis sakit. Apabila ada indikasi bahwa HPR menderita rabies maka dilakukan uji bertahap, sebagaimana diuraikan berikut ini.

Bagian otak yang diambil adalah hipocampus, selanjutnya di Laboratorium Virologi BBVet Maros diuji menggunakan *Fluorecent Antibody Technique* (FAT). Apabila hasil uji FAT negatif tetapi ada dugaan kuat terhadap rabies, maka dilanjutkan dengan uji biologis. Uji biologis dilakukan dengan menginokulasikan suspensi otak HPR tersangka rabies ke dalam otak mencit umur 21 hari dan kemudian dilakukan observasi selama 28 hari, jika terjadi kematian mencit sebelum 28 hari maka dilanjutkan dengan pengujian FAT lagi pada sampel otak mencit. Metode pengambilan spesimen hipocampus otak anjing tersangka rabies diambil berbasis risiko (*risk based sampling*) yaitu otak anjing diambil dari laporan kasus gigitan HPR pada manusia atau anjing yang mati sebelum masa observasi 14 hari pasca menggigit. Selain itu, diambil juga hipocampus anjing yang diperoleh dari restoran atau rumah makan daging anjing atau pedagang daging anjing (*convinient by judgement*).

Deteksi Antibodi Rabies

Kegiatan surveilans deteksi antibodi rabies pada hewan penular rabies (terutama anjing) di Provinsi Papua yaitu di kabupaten/kota yang dianggap berpeluang sebagai daerah tempat masuknya anjing secara ilegal, kembali diintensifkan mulai tahun 2017 dan berlanjut tahun 2018. Target kabupaten/kota tersebut adalah: Kota Jayapura, Kabupaten Jayapura, Mimika, Merauke, Biak Numfor, Kepulauan Yapen, Waropen, Sarmi, Yahukimo, Mappi, Jayawijaya, Asmat, dan Nabire. Kegiatan surveilans serupa sudah dilaksanakan sejak tahun 2010 namun hanya dilakukan di beberapa kabupaten saja.

Anjing yang diambil spesimennya umumnya merupakan anjing yang masuk ke Provinsi Papua secara ilegal dan kena tindakan karantina berupa pemusnahan. Sampel serum diperoleh sebagai hasil kerjasama antara Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua dengan Balai Karantina Pertanian Kelas I Jayapura.

Serum yang berhasil dikumpulkan selanjutnya diuji di Balai Besar Veteriner Maros dengan metode ELISA dengan kit ELISA produksi Pusat Veteriner Farma Surabaya

Validasi dan Analisis Data.

Sebelum dianalisis, seluruh data yang terkumpul divalidasi. Dalam proses validasi ditemukan ada ketidaksesuaian dalam sampling, yaitu pada saat pemilihan responden. Responden yang dipilih hanya adalah yang memiliki anjing saja. Ketidaksesuaian tersebut terjadi Kabupaten Mappi dan Kabupaten Sarmi. Karena ketidaksesuaian dalam pemilihan responden dapat mempengaruhi analisis rasio / perbandingan populasi manusia dengan anjing, maka khusus untuk analisis rasio manusia dengan anjing, data yang berasal dari Kabupaten Mappi dan Kabupaten Sarmi tidak ikut sertakan. Data diolah dan dianalisis menggunakan software Epi-info 7 dan microsoft excel 2007, dan disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan Survei Estimasi Populasi Anjing

Dengan jumlah responden 1.117 kepala keluarga diperoleh jumlah manusia sebanyak 4.659 orang dan jumlah anjing sebanyak 1.723, dengan demikian secara keseluruhan di wilayah Provinsi Papua, rasio manusia dengan anjing adalah 3 : 1. Rasio tersebut bervariasi antar kabupaten, baik secara umum maupun dalam strata demografi manusia, secara rinci seperti disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rasio Antara Manusia Dengan Anjing di 11 Kabupaten/Kota yang Terpilih Sebagai Sampel di Provinsi Papua.

No	Kabupaten/Kota	Juml Responden	Juml Manusia	Juml Anj	Rasio Manusia : Anj
1.	Asmat	100	320	134	2 : 1
	Urban	50	150	76	2 : 1
	Rural	50	170	58	3 : 1
2.	Biak Numfor	100	418	228	2 : 1
	Urban	50	224	124	2 : 1
	Rural	50	194	104	2 : 1
3.	Jayapura	100	438	139	3 : 1
	Urban	50	200	85	2 : 1
	Rural	50	238	45	5 : 1
4.	Jayawijaya	109	404	226	2 : 1
	Urban	57	204	124	2 : 1
	Rural	52	200	102	2 : 1

5. Kepulauan Yapen	100	507	98	5 : 1
Urban	50	244	48	5 : 1
Rural	50	263	46	5 : 1
6. Kota Jayapura	102	458	103	4 : 1
Urban	29	199	46	4 : 1
Rural	63	259	57	5 : 1
7. Merauke	101	442	156	3 : 1
Urban	51	229	119	2 : 1
Rural	50	213	37	6 : 1
8. Mimika	100	464	103	5 : 1
Urban	50	185	68	3 : 1
Rural	50	279	35	8 : 1
9. Nabire	100	451	154	3 : 1
Urban	50	225	98	2 : 1
Rural	50	226	56	4 : 1
10. Waropen	100	363	220	2 : 1
Urban	50	159	85	2 : 1
Rural	50	204	134	2 : 1
11. Yahukimo	105	394	176	2 : 1
Urban	55	226	113	2 : 1
Rural	50	168	63	3 : 1
PROV PAPUA	1.117	4.659	1.723	3 : 1
Urban	542	2245	979	2 : 1
Rural	565	2414	744	3 : 1

Rata-rata jumlah kepemilikan anjing per responden (kepala keluarga) adalah $2,30 \pm 2,23$ (rata-rata \pm standar deviasi) dengan jumlah kepemilikan anjing paling sedikit (minimum) 1 ekor dan paling banyak (maksimum) 16 ekor. Data detail tentang rata-rata kepemilikan anjing di kabupaten/kota sampling dapat dilihat dalam Tabel 4.

Dari data yang terkumpul, juga diperoleh data bahwa rasio anjing jantan dengan anjing betina adalah 1 : 1 atau masing-masing 50% (lihat Tabel 5). Berdasarkan pada kategori pengelompokan umur; komposisi anak anjing (\leq 6 bulan) sekitar 20% (462/2.309 ekor), kelompok umur muda (>6 -12 bulan) sekitar 20% (462/2.309 ekor), dan anjing dewasa (umur >12 bulan) memiliki proporsi paling banyak yaitu sekitar 60% (1.385/2.309 ekor). Data lebih rinci dapat dilihat dalam Tabel 6.

Kelahiran anak anjing di Provinsi Papua terjadi hampir sepanjang tahun, namun demikian kelahiran banyak terjadi pada bulan April yaitu sekitar 53% (1.220/2.309 ekor) dan pada bulan Nopember sekitar 15% (342/2.309 ekor).

Kalau kelahiran anak anjing dibedakan berdasarkan musim, maka kelahiran pada musim penghujan (Desember sampai dengan Mei) ditemukan sebanyak 1.757 ekor (76%) dan pada musim kemarau (Juni sampai dengan November) sebanyak 552 ekor (24%).

Tabel 3. Jumlah Penduduk dan Estimasi Populasi Anjing di Tiap Kab/Kota di Papua.

No	Kab/Kota	Jumlah Penduduk	Est Pop anjing minimum	Rata-rata Est Pop anjing	Est Pop anjing maksimum
1.	Merauke	220.678	55.170	73.559	81.733
2.	Jayawijaya	210.219	52.555	70.073	77.859
3.	Jayapura	124.705	31.176	41.568	46.187
4.	Nabire	142.827	35.707	47.609	52.899
5.	Kep. Yapen	93.132	23.283	31.044	34.493
6.	Biak Numfor	141.801	35.450	47.267	52.519
7.	Paniai	167.385	41.846	55.795	61.994
8.	Puncak Jaya	117.489	29.372	39.163	43.514
9.	Mimika	205.489	51.372	68.496	76.107
10.	Boven Digoel	64.211	16.053	21.404	23.782
11.	Mappi	93.612	23.403	31.204	34.671
12.	Asmat	90.252	22.563	30.084	33.427
13.	Yahukimo	184.753	46.188	61.584	68.427
14.	Peg. Bintang	73.065	18.266	24.355	27.061
15.	Tolikara	133.805	33.451	44.602	49.557
16.	Sarmi	37.492	9.373	12.497	13.886
17.	Keerom	54.709	13.677	18.236	20.263
18.	Waropen	28.932	7.233	9.644	10.716
19.	Supiori	18.530	4.633	6.177	6.883
20.	Mambramo Raya	21.930	5.483	7.310	8.122
21.	Nduga	95.953	23.988	31.984	35.538
22.	Lanny Jaya	175.888	43.972	58.629	65.144
23.	Mambramo Tengah	47.196	11.799	15.732	17.480
24.	Yalimo	60.004	15.001	20.001	22.224
25.	Puncak	105.582	26.396	35.194	39.104
26.	Dogiyai	93.932	23.483	31.311	34.790
27.	Intan jaya	46.785	11.696	15.595	17.328
28.	Deiyai	7.592	1.898	2.531	2.812
29.	Kota Jayapura	288.848	72.212	96.283	106.981
	Provinsi Papua:	3.208.898	802.225	1.069.633	1.188.481

Tabel 4. Rata-rata Kepemilikan Anjing dan Rentang Jumlah Kepemilikan Anjing Tiap Kepala Keluarga.

No	Kabupaten / Kota	Jumlah responden	Rata rata \pm SD	Minimum	Maksimum
1.	Asmat	100	1,34 \pm 0,86	1	7
2.	Biak Numfor	100	2,68 \pm 1,61	1	9
3.	Jayapura	99	2,19 \pm 2,05	1	12
4.	Jayawijaya	109	2,07 \pm 1,29	1	7
5.	Kepulauan Yapen	100	2,09 \pm 1,44	1	6
6.	Kota jayapura	102	2,45 \pm 1,42	1	7
7.	Mappi	100	4,15 \pm 3,09	1	14
8.	Merauke	101	1,54 \pm 3,16	1	16
9.	Mimika	100	2,86 \pm 2,94	1	11
10.	Nabire	100	1,54 \pm 2,06	1	10
11.	Sarmi	100	2,38 \pm 2,14	1	14
12.	Waropen	100	2,88 \pm 2,05	1	10
13.	Yahukimo	105	2,71 \pm 2,07	1	9
TOTAL		1.316	2,30 \pm 2,23	1	16

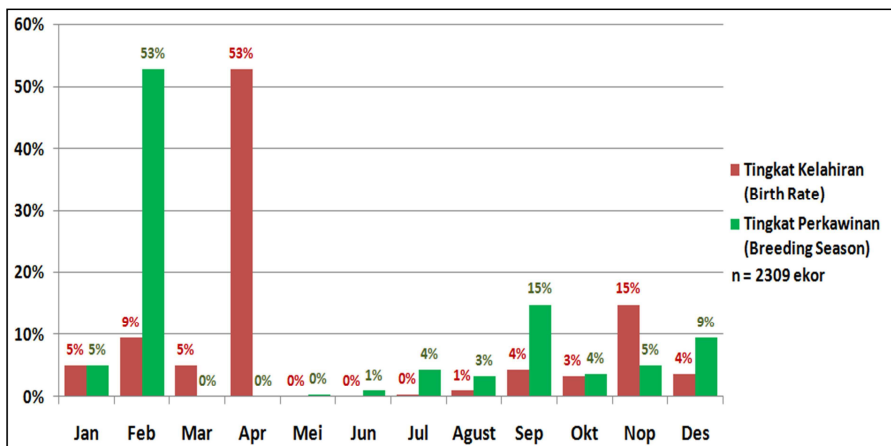
Tabel 5. Rasio Anjing Jantan dengan Anjing Betina) di Kabupaten/Kota Sampling, di Provinsi Papua.

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah anjing di observasi	Rasio jantan : betina
1.	Asmat	134	2 : 1
2.	Biak Numfor	228	1 : 1
3.	Jayapura	138	1 : 1
4.	Jayawijaya	226	2 : 1
5.	Kepulauan Yapen	98	1 : 1
6.	Kota jayapura	103	1 : 1
7.	Mappi	336	1 : 1
8.	Merauke	156	1 : 1
9.	Mimika	103	1 : 1
10.	Nabire	154	1 : 1
11.	Sarmi	238	2 : 1
12.	Waropen	219	1 : 1
13.	Yahukimo	176	1 : 1
TOTAL		2.309	1 : 1

Tabel 6. Proporsi Kelompok Umur Anjing (anak, muda, dewasa) Dalam Populasi di Kabupaten/Kota Sampling di Provinsi Papua.

No	Kabupaten/ kota	Jumlah Anj di observasi	Jumlah Anak Anj (≤ 6 bln)	Jumlah Anj Muda ($>6-12$ bln)	Jumlah Anj Dewasa (>12 bln)
1.	Asmat	134	12 (9%)	37 (28%)	85 (63%)
2.	Biak Numfor	228	57 (25%)	57 (25%)	114 (50%)
3.	Jayapura	138	36 (26%)	36 (26%)	66 (48%)
4.	Jayawijaya	226	33 (15%)	33 (15%)	160 (71%)
5.	Kepulauan Yapen	98	0 (0%)	25 (26%)	73 (74%)
6.	Kota Jayapura	103	26 (25%)	26 (25%)	52 (50%)
7.	Mappi	336	112 (33%)	56 (17%)	168 (50%)
8.	Merauke	156	31 (20%)	62 (40%)	62 (40%)
9.	Mimika	103	26 (25%)	26 (25%)	51 (50%)
10.	Nabire	154	62 (40%)	31 (20%)	62 (40%)
11.	Sarmi	238	12 (5%)	48 (20%)	178 (75%)
12.	Waropen	219	37 (17%)	37 (17%)	146 (66%)
13.	Yahukimo	176	35 (20%)	35 (20%)	106 (60%)
TOTAL		2.309	462 (20%)	462 (20%)	1.385 (60%)

Perkiraan musim kawin anjing (*breeding season*) di Provinsi Papua banyak terjadi pada bulan Februari yaitu sebanyak 1.220 ekor (53%) dan pada bulan September sebanyak 342 ekor (15%). Histogram tentang perkiraan tingkat kelahiran (*birth rate*) dan musim kawin anjing (*breeding season*) di Provinsi Papua disajikan dalam Gambar 3.3.



Gambar 1. Perkiraan Musim Kawin dan Bulan Kelahiran Anak Anjing di Provinsi Papua.

Hasil dan Pembahasan Surveilans Deteksi Antibodi Rabies

Hasil surveilans sebelum tahun 2017 disajikan pada Tabel 7, terlihat tidak ada satupun dari 153 sera yang diuji mengandung antibodi rabies.

Selama pelaksanaan surveilans tahun 2017, sebanyak 98 sera anjing telah berhasil dikumpulkan. Sampel sera tersebut berasal dari berbagai kabupaten/kota, dan 2 sera diambil dari anjing ras (Tabel 8) dan sisanya adalah anjing kampung. Pada uji ELISA yang dilakukan di Balai Besar Veteriner Maros tidak ada satupun dari 98 sera tersebut yang mengandung antibodi rabies.

Secara keseluruhan, antara tahun 2010 sampai dengan 2017, sebanyak 251 sera telah diambil, beberapa diantaranya berasal dari anjing yang masuk secara ilegal ke Papua. Pada uji ELISA, seluruhnya tidak mengandung antibodi rabies dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya perlakuan vaksinasi atau paparan virus rabies di Provinsi Papua.

Tabel 7. Hasil Deteksi Antibodi Rabies Pada Anjing di Provinsi Papua, Yang Dilakukan Pada Tahun 2010 Sampai Dengan 2014.

Tahun	Kabupaten/ Kota	Kecamatan	Desa/ Kelurahan	Ras Anjing	Jumlah sera diuji	Positif ELISA rabies
2010	Mimika	Mimika Baru	Sempan	Lokal	2	0
			Koperapoka	Lokal	1	0
		Mimika Barat	Potowaiburu	Lokal	3	0
		Kuala Kencana	Kuala Kencana	Lokal	1	0
2011	Mimika	Mimika Baru	Nawaripi	Lokal	3	0
		Kuala Kencana	Karang Senang	Lokal	5	0
		Mimika Baru	Inaoga	Lokal	1	0
			Koperapoka	Lokal	19	0
			Timika Jaya	Lokal	3	0
		?	Lokal	3	0	
		Kuala Kencana	Mulia Kencana	Lokal	2	0
2012	Biak Numfor	Biak Kota	Ambroben	Lokal	43	0
			Mokmer	Lokal	9	0
			Anggraidi	Lokal	24	0
			Parai	Lokal	12	0
		Samofa	Sumberker	Lokal	19	0
2013	Biak Numfor	Biak Barat	Kanaan	Lokal	1	0
2014	Kep. Yapen	Yapen Selatan	Serui Kota	Lokal	2	0
JUMLAH					153	0

Tabel 8. Hasil Deteksi Antibodi Rabies Pada Anjing di Provinsi Papua Tahun 2017

Kab/Kota	Kecamatan	Desa/ Kelurahan	Ras Anjing	Juml Sampel	Positif ELISA Rabies
Biak Numfor	Samofa	Bambaken	Lokal	15	0
		Bambaken	Herder	1	0
		Yafdas	Lokal	1	0
		Yafdas	Herder	1	0
Jayapura	Sentani	Sentani Kota	Lokal	6	0
Kota Jayapura	Abepura	Awio	Lokal	5	0
		Heram	Heram	Lokal	5
Merauke	Merauke	Rimba Jaya	Lokal	8	0
Mimika	Kuala Kencana	Karang Senang	Lokal	18	0
		Kuala Kencana	Lokal	4	0
	Mimika Baru	Timika Jaya	Lokal	1	0
	Mimika Baru	Wonosari Jaya	Lokal	1	0
	Mimika Timur	Kwamki	Lokal	2	0
		Mapuru Jaya	Lokal	1	0
Nabire	Nabire	Kali Harapan	Lokal	8	0
		Wonorejo	Lokal	7	0
Yahukimo	Dekai	Dekai	Lokal	14	0
TOTAL				98	0

Pada tahun 2018 kembali dilakukan serosurveilans, dengan mengambil serum yang berasal dari anjing lokal (kampung) di beberapa kabupaten/kota (Tabel 9). Jumlah sera yang diambil sebanyak 246 dan tidak ada satupun serum yang ditemukan memiliki antibodi rabies pada uji ELISA dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya perlakuan vaksinasi atau paparan virus rabies di Provinsi Papua.

Sampai saat ini para ahli rabies berpendapat bahwa anjing adalah *dead end host* yang maknanya begitu anjing tertular virus rabies akan berakhir dengan kematian. Dengan demikian, adanya antibodi rabies bisa terjadi karena hewan telah divaksinasi.

Pada tahun-tahun mendatang, surveilans akan diprioritaskan untuk mendeteksi antigen rabies pada hewan berisiko tinggi (klinis atau berubah perilaku) dan yang ada di daerah yang rawan selundupan anjing (HPR, pemasukan ilegal).

Tabel 9. Hasil Deteksi Antibodi Rabies Pada Anjing Kampung (Lokal) di Provinsi Papua Pada Tahun 2018.

Kab/Kota	Kecamatan	Desa/ Kelurahan	Bulan sampling	Juml Sampel	Seropositif, ELISA Rabies	
Asmat	Agats	Bisagats	Agustus 2018	19	0	
Jayapura	Nimboran Timur	Besum	Juni 2018	5	0	
		Yokiwa	Juni 2018	5	0	
Kota Jayapura	Abepura	Asano	Juni 2018	1	0	
		Vim	Juni 2018	21	0	
	Heram	Hedam	Juni 2018	5	0	
		Yabansai	Juni 2018	28	0	
	Jayapura Selatan	Argapura	Juni 2018	11	0	
		Entrop	Juni 2018	7	0	
	Jayapura Utara	Hamadi	Hamadi	Juni 2018	3	0
			Bayangkara	Juni 2018	13	0
		Muara Tami	Tanjungria	Juni 2018	1	0
	Koya Barat		Juni 2018	6	0	
Kaerom	Arso	Koya Timur	Juni 2018	4	0	
		Arso Kota	Juni 2018	6	0	
		Yuwanaim	Juni 2018	6	0	
		Kelapa Lima	April 2018	13	0	
Merauke	Merauke	Mandala	April 2018	17	0	
		Rimba Jaya	April 2018	7	0	
		Samkai	April 2018	5	0	
Sarmi	Bonggo	Narum	Agustus 2018	4	0	
		Taronta	Agustus 2018	19	0	
		UPT Sp I	Agustus 2018	29	0	
		UPT Sp II	Juni 2018	10	0	
TOTAL				245	0	

Hasil Surveilans GHPR dan Deteksi Antigenik Rabies

Hasil surveilans deteksi antigen rabies pada anjing, yang dilakukan antara tahun 2010 sampai dengan 2016 disajikan dalam Tabel 10. Dalam periode waktu tersebut, terkumpul sebanyak 52 sampel otak anjing, dan pada uji FAT seluruhnya negatif rabies.

Tabel 10. Deteksi Antigen Rabies Pada Sampel Otak Anjing di Provinsi Papua, Data Antara Tahun 2010 sampai dengan Tahun 2016.

Tahun	Kab/Kota	Kecamatan	Desa/Kel	Ras Anjing	Juml sampel	Hasil FAT
2010	Kota Jayapura	Abepura	Awiyo	Lokal	6	Negatif
	Kota Jayapura	Abepura	Nafri	Lokal	5	Negatif
	Merauke	Semangga	Kuprik	Lokal	6	Negatif
	Merauke	Kurik	Kurik	Lokal	6	Negatif
	Merauke	Semangga	Sidomulyo	Lokal	4	Negatif
	Merauke	Kurik	Jaya Makmur	Lokal	5	Negatif
	Merauke	Merauke	Mandala	Lokal	8	Negatif
	Merauke	Sota	Sota	Lokal	4	Negatif
	Merauke	Jagebob	Kartini	Lokal	2	Negatif
2012	Biak Numfor	Biak Kota	Karang Mulia	Lokal	4	Negatif
2016	Mimika	Mimika Baru	Inauga	Lokal	2	Negatif
TOTAL					52	Negatif

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan pada tahun 2017, ditemukan ada 12 kabupaten/kota yang melaporkan adanya gigitan anjing di wilayah Provinsi Papua. Sebanyak 76 sampel otak anjing yang berasal dari kasus GHPR, dan 61 sampel otak anjing telah diambil dari restoran rumah makan anjing atau pedagang daging anjing (Tabel 11).

Hasil pengujian terhadap 137 sampel otak dengan FAT yang dilakukan di BBVet Maros, seluruhnya negatif rabies (Tabel 11). Dan semua korban gigitan anjing masih sehat walafiat, walaupun tanpa pemberian VAR, data ini mengindikasikan bahwa tidak ada virus rabies yang bersirkulasi.

Tabel 11. Deteksi Antigen Rabies Pada Sampel Otak Anjing di Provinsi Papua, Tahun 2017.

Kab/Kota	Ras Anjing	Σ Sampel Otak	Asal Sampel Otak Snjing		Hasil uji rabies dengan FAT
			Gigit Orang	Rumah Makan	
Asmat	Lokal	8	4	4	Negatif
Jayapura	Lokal	16	8	8	Negatif
Jayawijaya	Lokal	10	6	4	Negatif
Kep. Yapen	Lokal	18	12	6	Negatif
Kota Jayapura	Lokal	19	6	13	Negatif
Mappi	Lokal	10	3	7	Negatif
Merauke	Lokal	12	9	3	Negatif
Mimika	Labrador	1	1	0	Negatif
	Lokal	21	18	3	Negatif
Nabire	Lokal	10	4	6	Negatif
Yahukimo	Lokal	6	3	3	Negatif
Sarmi	Lokal	4	1	3	Negatif
Keerom	Lokal	2	1	1	Negatif
TOTAL		137	76	61	Negatif

Pada pelaksanaan surveilans rabies tahun 2018 diperoleh sebanyak 28 sampel otak anjing, dan tidak ada satupun sampel yang mengandung antigen virus rabies pada uji FAT (Tabel 12). Spesimen otak tersebut diperoleh dari tempat pemotongan anjing atau pedagang daging anjing atau “restoran masakan daging anjing”.

Tabel 12. Deteksi Antigen Rabies Pada Sampel Otak Anjing di Provinsi Papua Tahun 2018.

Kabupaten/ Kota	Kecamatan	Desa	Bulan sampling	Jumlah	Hasil uji rabies FAT
Jayapura	Sentani Timur	Yokiwa	Juni 2018	3	Negatif
Keerom	Arso	Arso Kota	Juni 2018	3	Negatif
Kota Jayapura	Heram	Yabansai	Juni 2018	1	Negatif
	Jayapura Utara	Bayangkara	Juni 2018	12	Negatif
	Muara Tami	Koya Timur	Juni 2018	4	Negatif
Merauke	Merauke	Rimba Jaya	April 2018	3	Negatif
Sarmi	Bonggo	UPT Sp II	Juni 2018	2	Negatif
TOTAL				28	Negatif

Tidak ditemukannya orang meninggal yang memiliki riwayat pernah digigit anjing (HPR), dan tidak adanya otak anjing yang mengandung jejak antigen virus rabies, maka dapat disimpulkan bahwa wilayah Provinsi Papua masih bebas dari virus rabies.

Surveilans berbasis risiko akan terus disempurnakan dengan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam memperoleh spesimen otak anjing (HPR) yang betul betul memiliki risiko tinggi terhadap kemungkinannya menderita rabies. Dengan demikian, upaya deteksi dini introduksi virus rabies ke wilayah Papua dapat semakin dioptimalkan. Sejalan dengan upaya perbaikan sistem deteksi dini, peningkatan kapasitas respons darurat rabies, juga akan semakin digalakkan (simulasi) diantara instansi terkait dengan dukungan masyarakat.

Mengingat kondisi sosial budaya dan topografi, maka segala upaya pencegahan masuknya virus rabies ke wilayah Provinsi Papua adalah sangat penting dan senantiasa dilanjutkan dan dipertahankan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang diperoleh melalui kegiatan surveilans serologis dan virologis rabies maka, terbukti kuat bahwa Provinsi Papua masih

berstatus **bebas rabies secara historis**, karena belum pernah ditemukan adanya kasus rabies, baik pada HPR maupun pada manusia.

Saran

Diusulkan kepada pemerintah pusat, melalui Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan cq Direktur Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian, untuk memfasilitasi :

- a. Berdasarkan hasil pembuktian melalui surveillans dan pengujian secara serologis serta virologis direkomendasikan kepada pemerintah pusat agar Propinsi Papua dideklarasikan sebagai zona bebas Rabies
- b. Surveillans secara terus menerus di Provinsi Papua dan pulau di sekitar Provinsi Papua.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. (2005). Petunjuk Pemakaian kit ELISA Rabies, Pusat Veterineria Farma, Surabaya.
- Bowen-Davies, J. and Lowings, P. (2000) Current perspectives on rabies.1. The biology of rabies and rabies-related viruses. In practice, March 2000, 118-124.
- BBVet Maros (2017) Laporan pelaksanaan pemberantasan rabies di Kabupaten Kepulauan Siau, Tagulandang, Biaro (Sitaro) Provinsi Sulawesi Utara, Februari 2017.
- Caughley, G. (1977) Analysis of vertebrate populations. The Balckburn Press, New Yersey, USA, pp 141-145.
- CIVAS (2013) Optimalisasi pengendalian rabies di Bali: Sebuah pendekatan ecohealth. Laporan hasil penelitian Center for Indonesian Veterinary Analytical Studies, Bogor.
- Geering, W.A., Forman, A.J. and Nunn, M.J. (1995) Rabies. Dalam “Exotic Diseases of Animals: A field guide for Australian veterinarians”. Australian Government Publishing Service, Canberra, hal. 203-217.
- Gunata, IK. (2011) Bioekologi Anjing dan Implementasi Teknologi Radio-Telemetri Untuk Menentukan Luas Wilayah Jelajah Dalam Kaitannya Dengan Program Vaksinasi Rabies di Kabupaten Badung. Tesis Magister. Program Pasca Sarjana, Universitas Udayana.

- Hampson, K., Dushoff, J., Cleaveland, S., Haydon, D.T., Kaare, M., Packer, C. and Dobson, A. (2009) Transmission dynamics and prospects for the elimination of canine rabies. *PLoS Biol* 7(3): e1000053. doi:10.1371/journal.pbio.1000053.
- Hardjosworo, S. (1984) Epidemiologi Rabies di Indonesia. Dalam Kumpulan Makalah Symposium Nasional Rabies, diselenggarakan oleh PDHI Cabang Bali di Hotel Pertamina Cottage Denpasar pada tanggal 10-11 September 1984, hal 13-28.
- Hutabarat, T., Geong, M., Newsome, A., Ruben, A. and Cutter, S. (2003) Rabies and Dog Ecology in Flores. Urban Animal Management Conference Proceedings 2003, Australia.
- Kaplan, M.M. (1996) Safety Precautions in Handling Rabies Virus. Dalam "Laboratory Techniques in Rabies". Fourth Edition, Edited by F.X. Meslin, M.M. Kaplan and H. Koprowski. World Health Organization, Geneva, 1-8.
- Krebs, J.W., Mondul, A.M., Rupprecht, C.E. and Childs, J.E. (2001) Rabies surveillance in the United states during 2000. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 219 (12): 1687-1699.
- MacDiarmid, S.C. and Corrin, K.C. (1999) Case study: the risk of introducing rabies through the importation of dogs. Ministry of Agriculture, PO Box 2526 Wellington, New Zealand.
- McCull, K.A., Tordo, N. and Setien, A.A. (2000) Bat lyssavirus infections. *Revue Scientifique et Technique. Office International des Epizooties*, 19 (1): 177-196.
- McElhinney, L.M., Fooks, A.R., Radford, A.D. (2008). Diagnostic tools for the detection of rabies virus. *EJCAP*. 18.
- Morters, M. (2009) Effective Rabies Control. Disajikan pada Semiloka Penanggulangan Rabies di Bali, diselenggarakan oleh DPRD Bali di Wantilan DPRD Provinsi Bali Renon Denpasar pada tanggal 8 Desember 2009.
- Office International des Epizootis* (OIE). (2005). *Terrestrial Manual : Rabies*.
- Office International des Epizootis* (OIE). (2008). *Terrestrial Manual : Rabies*. 304-306 pp.

- Putra, A.A.G. (2009) Epidemiologi dan Upaya Pemberantasan Rabies di Indonesia: Kemungkinan Implementasinya di Provinsi Kalimantan Timur. Makalah disajikan pada Workshop Pengendalian Penyakit Jembrana dan Rabies, diselenggarakan oleh Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Timur, tanggal 3 November 2009 di Samarinda.
- Putra, A.A.G. (2010) “Strategi dan Program Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasan Rabies pada Hewan Penular Rabies. Menuju Bali Bebas Rabies 2012” Makalah disajikan pada Lokakarya Evaluasi Penanggulangan Rabies di Provinsi Bali, diselenggarakan oleh Dinas Peternakan Provinsi Bali, di Kantor Disnak Bali pada tanggal 28 Januari 2010.
- Putra, A.A.G. (2011a). Epidemiologi Rabies di Bali: Analisis Kasus Rabies Pada “Semi Free-ranging Dog” dan Signifikansinya Dalam Siklus Penularan Rabies Dengan Pendekatan Ekosistem. *Buletin Veteriner*, Vol. XXIII, No. 78: 44-54.
- Putra, A.A.G. (2011b). Epidemiologi Rabies di Bali: Hasil Vaksinasi Massal Rabies Pertama di Seluruh Bali dan Dampaknya Terhadap Status Desa Tertular dan Kejadian Rabies Pada Hewan dan Manusia. *Buletin Veteriner*, Vol. XXIII, No. 78: 55-67.
- Putra, A.A.G. (2012a) Rabies, Penyakit Fatal Yang Dapat Dicegah: Upaya Pemberantasan dan Tantangan. Orasi Ilmiah Yang Disampaikan Pada Rapat Terbuka Senat Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Dalam Rangka Peringatan Dies Natalis FKH UGM ke 66 Dengan Tema: Peran Dokter Hewan Dalam Peningkatan Kesejahteraan Manusia Pada Tanggal 20 September 2012 di Kampus FKH UGM Yogyakarta.
- Putra, A.A.G. (2012b) Telaah Singkat Kompleksitas Penanganan Rabies dan Analisis Perkembangan Pemberantasannya di Provinsi Bali: Suatu Pendekatan EcoHealth. *Buletin Veteriner*, Vol. XXIV, No. 80: 38-49.
- Putra, A.A.G. (2012c) Analisis Perkembangan Pemberantasan Rabies di Provinsi Bali: Pencapaian Dan Tantangan. *Buletin Veteriner*, Vol. XXIV, No. 80: 50-67.
- Putra, A.A.G. (2012d) Analisis Perkembangan Pemberantasan Rabies Di Provinsi Bali: Capaian Pasca Vaksinasi Massal Ke Tiga. *Buletin Veteriner*, Vol. XXIV, No. 81: 10-23.

- Putra, A.A.G. dan Gunata, IK. (2009) Epidemiologi Rabies: Suatu Kajian Terhadap Wabah Rabies di Bali. Disajikan pada Workshop Kesehatan Hewan Regional VI, yang diselenggarakan oleh Balai Besar Veteriner Denpasar bekerjasama dengan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi NTB, di Mataram pada tanggal 9 Juni 2009.
- Putra, A.A.G., Gunata, IK., Faizah, Dartini, N.L., Hartawan, D.H.W., Setiaji G., Semara Putra A.A.G., Soegiarto dan Scott-Orr H. (2009a) Situasi Rabies di Bali: Enam Bulan Pasca Program Pemberantasan. *Buletin Veteriner, BBVet Denpasar*, Vol. XXI, No. 74: 13-26.
- Putra, A.A.G., Gunata, IK., Supartika, IK.E., Semara Putra, A.A.G., Soegiarto dan Scott-Orr, H. (2009b) Satu Tahun Rabies di Bali. *Buletin Veteriner*, Vol. XXI No. 75: 14-27.
- Putra, A.A.G., Dartini, N.L., Faizah, Soegiarto dan Scott-Orr, H. (2009c) Surveilans Seroepidemiologi Rabies di Bali. *Buletin Veteriner*, Vol. XXI No. 75: 52-61.
- Putra, A.A.G., Gunata, IK., dan Asrama, I G. (2011 a) Dog Demography in Badung District The Province of Bali and Their Significance to Rabies Control. *Buletin Veteriner*, Vol. XXIII, No. 78: 14-24.
- Putra, A.A.G., Mardiana, W., Scott-Orr, H., Hiby, E., Hampson, K., Haydon, D., Girardi, J., Knobel, D. and Townsend, S. (2011b) "Progress of A Rabies Elimination Program In Bali, Indonesia" Prosiding dari The Third Rabies in Asia Conference, 28-30 November 2011, Hotel Galadari Colombo, Sri Lanka, RIACON Foundation, India.
- Putra, A.A.G., Smara Putra, A.A.G., Arsani, N.M. dan Diarmita, I K. (2012) Progress of Rabies Eradication Program in Bali, Following First and Second Island-Wide Mass Vaccination. Prosiding dari "International Seminar on Strategy to Manage Bio-Eco-Health System for Stabilizing Animal Health and Productivity to Support Public Health" Organized by Faculty of Veterinary Medicine UNAIR on 19-20 June 2012 at Hotel JW Marriott, Surabaya.
- Putra, A.A.G., Hampson, K., Girardi, J., Hiby, E., Knobel, D., Mardiana, IW., Townsend, S., Scott-Orr, S. (2013) Response to a rabies epidemic in Bali, Indonesia. *Emerging Infectious Diseases*, April 2013.
- Rudd, R. J., Smith, J. S., Yager, P.A., Orciari, L.A., Trimarchi, C.V. (2005). A need for standardized rabies-virus diagnostic procedures : Effect of cover-glass mountant on the reliability of antigen detection by the fluorescet antibodytest. *Virus Research*. 111: 83-88

- Soenardi (1984) Situasi Rabies di Sumatra. Dalam Kumpulan Makalah Symposium Nasional Rabies, diselenggarakan oleh PDHI Cabang Bali di Hotel Pertamina Cottage Denpasar pada tanggal 10-11 September 1984, hal 79-107.
- Soehadji (1995) Pemberantasan Penyakit Rabies di Provinsi Kalimantan Timur, Suatu tinjauan epidemiologi. Makalah disampaikan di Fakultas Kedokteran Hewan IPB pada tanggal 27 Mei 1995.
- Teken Temadja, IG.N. (1984) Kebijakan Departemen Pertanian dalam penolakan, pengendalian dan pemberantasan rabies pada hewan di Indonesia. Dalam Kumpulan Makalah Symposium Nasional Rabies, diselenggarakan oleh PDHI Cabang Bali di Hotel Pertamina Cottage Denpasar pada tanggal 10-11 September 1984, hal 29 - 62.
- Tierkel, E.S. and Atanasiu, P. (1996). Rapid microscopic examination for Negri bodies and preparation of specimens for biological test in Laboratory techniques in rabies. 4th edition. WHO. Geneva. 55 - 65 pp.
- Warman, A.R. (1984) Penanggulangan Rabies di Jawa Barat. Dalam Kumpulan Makalah Symposium Nasional Rabies, diselenggarakan oleh PDHI Cabang Bali di Hotel Pertamina Cottage Denpasar pada tanggal 10-11 September 1984, hal 109-126.
- Zakariya F., Hendrawati F., Faizah, Poermadjaja B., Putra, AAG, Ratna, Supri, Firdaus T., Arifuddin, dan Tioho H. (2014) Ekologi dan Studi Demografi Anjing Dalam Upaya Persiapan Program Pemberantasan Rabies di Kabupaten Sitaro, Provinsi Sulawesi Utara. Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan, Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, hal 360-369.