

Penelitian

Seroprevalensi Rabies Pascavaksinasi pada Populasi Anjing di Kawasan Endemik Rabies di Kabupaten Sukabumi

(*Post-vaccination Rabies Seroprevalence in Dog Populations in Rabies Endemic Areas in Sukabumi Regency*)

Sri Murtini*, Dordia Anindita Rotinsulu¹, Yusuf Ridwan¹, Denny Widaya Lukman¹, Abdul Zahid¹, Ardilasunu Wicaksono¹, Usamah Afiff¹, Asah Hilaliah², Risqika Akla Velayati², Etih Sudarnika¹, Koekoeh Santoso³, Agus Wijaya⁴

¹Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

²Program Sarjana Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

⁴Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

*Penulis untuk korespondensi: srilmurtini_fkh@apps.ipb.ac.id

Diterima 26 November 2021, Disetujui 11 Februari 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil vaksinasi rabies dan membandingkan kenaikan titer antibodi yang terbentuk di Kecamatan Cisolok dan Jampang Tengah sebagai Kawasan endemik rabies Kabupaten Sukabumi dan mengasosiasikan titer antibodi yang terbentuk dengan umur, jenis kelamin, dan cara pemeliharaan anjing yang diperiksa. Sebanyak 211 anjing diamati pada studi ini. Sampel serum prevaksinasi dan pascavaksinasi diambil dan selanjutnya diuji dengan uji ELISA tidak langsung untuk mengetahui titer antibodinya. Data titer antibodi dari masing-masing sampel dianalisis secara deskriptif, sedangkan asosiasi umur, jenis kelamin, dan cara pemeliharaan dengan titer antibodi yang terbentuk pascavaksinasi dihitung menggunakan uji *chi-square*. Hasil pengujian menunjukkan seroprevalensi rabies di Kecamatan Cisolok dan Jampang Tengah sebelum vaksinasi adalah 17,3% dan 2,6% dengan titer 0,58 EU/mL dan 0,55 EU/mL, sedangkan seroprevalensi setelah vaksinasi menjadi 62,5% dan 93% dengan titer 1,29 EU/mL dan 1,33 EU/mL. Variabel umur, jenis kelamin, dan cara pemeliharaan tidak berasosiasi nyata dengan peningkatan titer antibodi rabies setelah vaksinasi. Hasil studi menyimpulkan bahwa seroprevalensi rabies di kawasan endemik rabies di Kabupaten Sukabumi meningkat setelah dilakukan vaksinasi dari sebelumnya 11% menjadi 75,8%, dengan nilai peningkatan titer (Δ titer) sebesar 1,09 EU/mL.

Kata kunci: rabies, Cisolok, Jampang Tengah, Sukabumi, seroprevalensi

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the rabies vaccination and the increase of antibody titers post-vaccination in Cisolok and Jampang Tengah as a rabies endemic area in Sukabumi Regency and to associate the antibody titers with the age, sex and, the dogs' care methods. A total of 211 vaccinated dogs were used in this study. Pre- and post-vaccination serum samples were collected and tested by indirect ELISA to determine antibody titers. Antibody titer were analyzed descriptively, while the association of age, sex, and the care methods with antibody titers postvaccination was analyzed using the chi-square test. The results showed that the seroprevalence of rabies in Cisolok and Jampang Tengah sub-districts before vaccination was 17.3% and 2.6% with titers 0.58 EU/mL and 0.55EU/mL, respectively. The seroprevalence after vaccination increased to 62.5% and 93%, with titers 1.29 EU/ mL and 1.33EU/mL, respectively. The variables of age, sex, and dogs care methods were not significantly associated with antibody titer postvaccination. The study showed that the seroprevalence of rabies in rabies endemic areas in Sukabumi Regency increased after mass vaccination was carried out from 11% to 75.8%. with a delta titer value (Δ titer) is 1.09 EU/mL.

Keywords: rabies, Cisolok, Jampang Tengah, Sukabumi, seroprevalence

PENDAHULUAN

Rabies merupakan zoonosis yang masih menjadi masalah bagi kesehatan masyarakat seluruh dunia karena memiliki tingkat kematian atau *case fatality rate* (CFR) mencapai 100%. Diperkirakan 60.000 manusia meninggal akibat rabies di seluruh dunia setiap tahunnya dan 60% diantaranya berasal dari negara-negara di Asia seperti India, Bangladesh, Pakistan, Kamboja, Butan, Thailand, Tiongkok, dan Indonesia (Hampson et al., 2015; WHO, 2018). Biaya yang harus dikeluarkan untuk mengatasi penyakit ini cukup besar, sebagai contoh pengendalian rabies di Bali tahun 2008-2009 mencapai 17 juta dollar (Novita, 2019), sedangkan total biaya pengendalian rabies di Flores selama 2000–2011 diperkirakan US\$13,40 juta, dengan rata-rata US\$1,12 juta per tahun (Wera et al., 2013).

Rabies merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dari genus *Lyssavirus*, famili *Rhabdoviridae*. Virus rabies merupakan virus RNA untai negatif, berbentuk peluru berukuran sekitar 200 nm kali 80 nm. Genom RNA virus yang relatif kecil (~12 kb) mengkodekan lima protein: nukleoprotein (N), fosfoprotein (P), protein matriks (M), glikoprotein (G), dan polimerase (L) (Fisher et al., 2018). Penularan *Lyssavirus* terjadi melalui kontak antara air liur dari hewan terinfeksi (hewan penular rabies/HPR) dengan kulit yang rusak (biasanya melalui gigitan, atau cakaran) atau selaput lendir. Anjing merupakan salah satu HPR, setidaknya 99% kasus rabies pada manusia disebabkan oleh gigitan anjing penderita rabies (Fooks et al., 2014). Strategi pengendalian dan pemberantasan rabies di Indonesia adalah dengan melakukan vaksinasi, manajemen populasi, surveilans, pengawasan lalu lintas HPR, dan melaksanakan komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) (Kemenkes, 2016). Vaksinasi menjadi salah satu upaya pencegahan yang efektif untuk mengatasi penyebaran penyakit rabies, baik pada manusia ataupun hewan.

Indonesia merupakan salah satu negara endemis rabies, dilaporkan 150–300 kasus kematian manusia setiap tahunnya akibat infeksi virus rabies (Gongal & Wright, 2011). Rabies telah menyebar di 26 provinsi di Indonesia, hanya 8 provinsi dari 34 provinsi yang bebas dari rabies, yaitu Kepulauan Riau, Bangka Belitung, DKI Jakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Papua, dan Papua Barat. Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu provinsi di pulau Jawa yang masih endemik rabies. Kabupaten Sukabumi merupakan daerah endemik rabies. Data Dinas Peternakan Kabupaten Sukabumi tahun 2008–2014, tercatat sebanyak 192 kasus gigitan HPR ke

manusia. Kasus rabies terkonfirmasi positif di kabupaten Sukabumi tahun 2008 terjadi di 5 kecamatan, yakni Jampang Tengah, Cisolok, Cikembar, Jampang Kulon, dan Cimanggu. Tahun 2010 terkonfirmasi kejadian positif rabies di Kecamatan Tegalbuleud, kemudian tahun 2015 dan 2016 muncul kasus positif rabies di Kecamatan Nyalindung (Dinas Peternakan Kabupaten Sukabumi, 2016). Kasus kematian akibat gigitan anjing penderita rabies ke manusia terjadi di Kecamatan Jampang Tengah pada tahun 2016. Oleh sebab itu, pemerintah Kabupaten Sukabumi telah menetapkan status kejadian luar biasa (KLB) rabies (Bappeda Prov Jabar, 2016). Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3600/Kpts/PD.640/10/2009, Kabupaten Sukabumi merupakan salah satu daerah yang dinyatakan sebagai daerah tertular rabies (Kementan 2009). Kondisi tersebut mendorong dilaksanakannya upaya-upaya pengendalian penyakit rabies di wilayah Kabupaten Sukabumi. Salah satu upaya pengendalian yang dapat dilakukan yaitu program vaksinasi anjing secara massal.

Pengukuran respon kekebalan humoral (titer antibodi) anjing yang divaksinasi penting dilakukan untuk menilai efikasi vaksin dalam melindungi inang terhadap infeksi virus rabies. Sebenya et al, (2007) melaporkan bahwa survei serologis di Garborone, Bostwana pada anjing divaksinasi rabies lebih dari sekali vaksinasi dan dilakukan secara berturut-turut menghasilkan titer antibodi lebih tinggi dan protektif dibandingkan dengan anjing yang hanya menerima satu kali vaksinasi. Berdasarkan rekomendasi WHO (2004), titer antibodi yang mampu memberikan perlindungan terhadap infeksi virus rabies adalah lebih tinggi dari 0,5 IU/ml setelah vaksinasi pertama. Studi dilakukan untuk mengevaluasi respon vaksinasi rabies pada anjing di daerah endemik rabies di Kecamatan Cisolok dan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2017 sampai April 2018. Pengambilan sampel dilakukan pada anjing peliharaan masyarakat di sembilan desa di Kecamatan Cisolok dan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu, Divisi Mikrobiologi Medik, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Prosedur Penelitian Vaksinasi

Vaksin yang digunakan yaitu vaksin Rabisin™ (Romindo Primavetcom) dan diberikan melalui rute intramuskular. Anjing yang divaksin di catat data-datanya yang meliputi: nama pemilik, lokasi, umur, jenis kelamin, data vaksinasi sebelumnya, dan cara pemeliharaan melalui wawancara dengan pemilik anjing.

Pengambilan dan Penanganan Sampel

Sebanyak 1–2 mL sampel darah diambil dari setiap individu anjing melui *vena cephalica* menggunakan *syringe* berukuran 3 mL sebelum dilakukan vaksinasi dan empat minggu setelah vaksinasi, kemudian diberi kode sampel. Pengambilan darah dilakukan sesuai kaidah kesejahteraan hewan mengacu pada Diehl *et al.* (2001). Serum yang telah terbentuk dipindahkan ke dalam tabung mikro diberi kode yang sesuai dengan kode sebelumnya dan ditransportasikan ke laboratorium melalui sistem rantai dingin (4–8 °C) di dalam *coolbox*. Sampel yang sampai di laboratorium dimasukkan ke dalam *freezer* bersuhu -20 °C hingga dilakukan pengujian titer antibodi. Serum diinaktivasi terlebih dahulu sebelum pengujian dengan cara menempatkan sampel pada penangas air bersuhu 56 °C selama 30 menit (OIE, 2013).

Prosedur Pengujian Titer Antibodi

Prosedur pengujian titer antibodi dilakukan sesuai petunjuk kerja yang tersedia di dalam *kit* Demeditec Rabies Virus IgG Ab (Dog) ELISA DE2486™. Sebelum memulai pengujian, perlu disiapkan *record sheet* untuk mencatat sampel yang dimasukkan dan hasil pembacaan *optical density* (OD) dari ELISA *plate reader*. Sebanyak 0,5 mL serum kontrol positif direkonstitusi dalam 0,5 mL akuabides, sedangkan sebanyak 0,5 mL serum kontrol negatif direkonstitusi dalam 1 mL akuabides. Serum kontrol positif diencerkan melalui tiga tahap, dimulai dari pengenceran 1:50, 1:150, 1:450, dan 1:1350 sehingga diperoleh konsentrasi 1,6 *equivalent unit* (EU), 0,8 EU, 0,4 EU, dan 0,2 EU. Serum sampel diencerkan 1:100 dalam pengencer sampel. Serum kontrol positif, kontrol negatif, dan sampel lalu dimasukkan ke dalam sumuran mikroplat sebanyak 100 µL sesuai urutan dalam *record sheet*.

Sebanyak 100 µL ELISA *buffer* ditambahkan ke dalam sumuran sebagai kontrol substrat. Mikroplat ditutup dengan plastik adsorben dan diinkubasi pada

suhu 37 °C selama 60 menit. Plastik adsorben kemudian dibuka setelah 60 menit dan cairan di dalam mikroplat dibuang. Prosedur pencucian selanjutnya dilakukan menggunakan larutan pencuci yang telah diencerkan dengan akuades dengan volume minimal 300 µL pada setiap sumuran sebanyak empat kali dan dilakukan *tapping* pada tisu hingga tidak ada gelembung udara di dalam sumuran. Konjugat *horseradish peroxidase* (HRPO) sebanyak 100 µL ditambahkan pada semua sumuran. Mikroplat ditutup dengan plastik adsorben dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 60 menit. Cairan pada mikroplat dibuang, lalu dilakukan prosedur pencucian kembali. Sebanyak 100 µL larutan substrat ditambahkan di setiap sumuran dalam kondisi gelap lalu diinkubasi selama 20 menit pada suhu ruang. Sebanyak 50 µL *stop solution* kemudian ditambahkan pada setiap sumuran dan dipastikan agar tercampur dengan baik. Nilai absorbansi dibaca dengan segera menggunakan ELISA *plate reader* pada panjang gelombang 450 nm dan 620 nm.

Analisis Data

Penghitungan hasil titer antibodi terhadap rabies dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*® 2013. Hasil akhir pada pengujian ELISA dinyatakan dalam kesetaraan *equivalent unit per milliliter* (EU/mL). Interpretasi data titer antibodi sampel dilakukan sesuai acuan WHO, yaitu titer antibodi $\geq 0,5$ EU/mL menunjukkan titer antibodi rabies protektif (hasil positif), sedangkan titer antibodi $< 0,5$ EU/mL menunjukkan nilai titer antibodi rabies tidak cukup untuk proteksi terhadap virus rabies (hasil negatif) (OIE 2014). Data dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis statistik terhadap pengaruh umur, jenis kelamin, cara pemeliharaan anjing terhadap tingkat kekebalan dilakukan dengan menggunakan program *Minitab*® versi 18 dengan uji *chi-square*.

HASIL

Sampel Serologis

Pengambilan sampel dilakukan sebelum pelaksanaan vaksinasi (prevaksinasi) sebagai data dasar serologis dan setelah pelaksanaan vaksinasi (pascavaksinasi) sebagai evaluasi hasil vaksinasi yang dilakukan di 18 desa di kedua kecamatan endemik, yaitu kecamatan Cisolak dan Jampang Tengah (Tabel 1 dan 2). Sampel dari masing-masing desa diperiksa keberadaan antibodinya dengan uji ELISA tidak langsung. Hasil pemeriksaan disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan nilai titer masing-masing sampel dihitung seroprevalensi rabies sebelum dan setelah vaksinasi di masing-masing kecamatan dan di Kabupaten Sukabumi serta diukur rata-rata peningkatan titer antibodi yang terbentuk (Tabel 4). Hasil analisis asosiasi antara variabel independen terdeteksi untuk jenis kelamin, umur, dan cara pemeliharaan dengan uji *chi-square* menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel independen yang diamati (nilai $p > 0,05$) (Tabel 5).

PEMBAHASAN

Jumlah sampel pascavaksinasi tidak sama dengan yang diambil saat prevaksinasi karena pada saat pengambilan sampel pascavaksinasi dari total 211 ekor tinggal 149 ekor anjing yang dapat diambil sampelnya (Tabel 1 dan 2). Hal ini terjadi karena beberapa sebab, seperti pemilik anjing sedang tidak ada di tempat, anjing hilang, anjing sulit ditangkap oleh petugas, berganti pemilik, dan hewan mati. Kondisi ini menyebabkan beberapa sampel tidak dapat diambil. Penurunan jumlah sampel yang diamati pascavaksinasi ini sering terjadi pada studi longitudinal seperti dilaporkan pada Wera et al. (2021) di Flores, jumlah sampel prevaksinasinya sebanyak 265 ekor dan pada 30 hari pascavaksinasi hanya 187 ekor anjing yang dapat diambil sampelnya. Berdasarkan analisis yang dilakukan Belotto (1988), sulitnya evaluasi vaksinasi longitudinal dari anjing pada saat vaksinasi massal disebabkan karena (1) sulitnya memotivasi masyarakat untuk mengikuti program vaksinasi dan evaluasinya dalam waktu yang cukup lama sehingga sering kali vaksinator dan

evaluator yang datang menemui pemilik anjing hanya bersifat pasif, (2) kurangnya dukungan dari berbagai pihak terkait sumberdaya manusia maupun prasarana untuk kegiatan vaksinasi massal dan evaluasinya, hal ini penting karena cakupan area vaksinasi yang luas dan sulitnya anjing ditangkap, dan (3) kurangnya dukungan media yang mempublikasikan pentingnya vaksinasi massal dan evaluasinya.

Pemeriksaan terhadap titer antibodi prevaksinasi di 18 desa di kedua kecamatan endemik rabies menunjukkan beberapa anjing (20 ekor) telah memiliki antibodi terhadap rabies, dengan titer protektif yaitu $\geq 0,5$ EU/mL (Tabel 3). Hal ini menyebabkan prevalensi serologis rabies di masing-masing kecamatan mencapai 17,3% (Cisolok) dan 2,60% (Jampang Tengah) (Tabel 4), dengan rata-rata titer masing-masing kecamatan mencapai 0,58 EU/mL dan 0,53 EU/mL. Kondisi ini menggambarkan adanya antibodi terhadap rabies sebelum dilakukan vaksinasi pada beberapa anjing di kedua kecamatan tersebut, meskipun titernya berada pada batas bawah nilai positif. Keberadaan antibodi hewan sebelum vaksinasi dapat berkaitan dengan beberapa faktor, salah satunya adalah status vaksinasi hewan sebelumnya (Pimbura et al., 2017). Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik anjing, di kedua kecamatan tersebut diketahui bahwa vaksinasi massal pernah dilakukan sebelumnya, namun pemilik tidak mengingat apakah anjing miliknya tersebut pernah divaksinasi atau tidak. Walaupun demikian, diduga antibodi yang terdeteksi pada penelitian ini disebabkan oleh vaksinasi yang pernah diberikan sebelumnya. Hal ini berdasarkan pernyataan Pimbura et al., (2017) bahwa titer antibodi pada anjing yang divaksinasi massal masih bisa terdeteksi

Tabel 1 Jumlah Sampel pre dan pascavaksinasi di Kecamatan Cisolok, Kabupaten Sukabumi

No	Nama Desa	Jumlah Sampel Prevaksinasi	Jumlah Sampel Pascavaksinasi
1	Cicadas	19	13
2	Cikahirupan	3	3
3	Cikelat	9	6
4	Cisolok	13	11
5	Gunung Keramat	18	8
6	Karang Papak	11	8
7	Pasir Baru	6	5
8	Sinar Resmi	21	16
9	Wanajaya	4	1
Total		104	71

Tabel 2 Jumlah Sampel pre dan pascavaksinasi di kecamatan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi

No	Nama Desa	Jumlah Sampel Prevaksinasi	Jumlah Sampel Pascavaksinasi
1	Bantar Panjang	12	5
2	Bojong Jengkol	18	16
3	Bojong Lopang	7	6
4	Bojong Tipar	3	3
5	Cijulang	23	21
6	Padabeunghar	19	15
7	Panengbangan	1	1
8	Sindang Resmi	15	4
9	Tanjung Sari	9	7
Total		107	78

Tabel 3 Hasil pemeriksaan antibodi anti rabies dari masing masing sampel sebelum dan setelah vaksinasi

Kecamatan	Desa	Prevaksinasi				Pascavaksinasi			
		Positif		Negatif		Positif		Negatif	
		Jumlah	Rerata Ti- ter (EU/mL)	Jumlah	Rerata Titer (EU/mL)	Jumlah	Rerata Titer (EU/mL)	Jumlah	Rerata Titer (EU/mL)
Cisolok	Cicadas	0	n/a	19	0.17	13	1.31	0	n/a
	Cikahuripan	1	0.58	2	0.39	3	1.57	0	n/a
	Cikelat	1	0.51	8	0.15	6	1.39	0	n/a
	Cisolok	5	0.7	8	0.37	9	1.04	2	0.42
	Gunung Kra- mat	0	n/a	18	0.24	6	1.04	2	0.32
	Karang Papak	7	0.65	4	0.34	8	1.1	0	n/a
	Pasir Baru	3	0.54	3	0.42	5	1.55	0	n/a
	Sinar Resmi	1	0.51	20	0.17	15	1.35	1	0.35
	Wanajaya	0	n/a	4	0.14	0	n/a	1	0.43
Total per kecamatan		18	0.58	86	0.27	65	1.29	6	0.38
Jampang Tengah	Bantar Pan- jang	0	n/a	5	0.11	4	1.52	1	0.426
	Bojong Jengkol	0	n/a	16	0.1	14	1.21	2	0.44
	Bojong Lopang	0	n/a	6	0.22	6	1.6	0	n/a
	Bojong Tipar	0	n/a	3	0.19	3	1.44	0	n/a
	Cijulang	0	n/a	21	0.23	20	0.66	1	0.43
	Padabeunghar	2	0.53	13	0.41	14	1.41	1	0.24
	Panengbangan	0	n/a	1	0.37	1	1.54	0	n/a
	Sindang Resmi	0	n/a	4	0.31	4	1.14	0	n/a
	Tanjung Sari	0	n/a	7	0.27	7	1.42	0	n/a
	Total per Kecamatan		2	0.53	76	0.25	73	1.33	5

n/a: titer tidak terdeteksi

Tabel 3 Seroprevalensi rabies di sebelum dan setelah vaksinasi dan kenaikan titer antibodi

Kecamatan	Jumlah Sampel Lengkap	Seropositif Prevaksinasi (%)	Seropositif Pascavaksin (%)	Rerata Δ Titer
Cisolok	71	17.3%	62.5%	0.86
Jampang Tengah	78	2.6%	93.6%	1.32
Total Kabupaten Sukabumi	149	11.0%	75.8%	1.09

Tabel 4 Keberadaan antibodi pada sampel pre dan pascavaksinasi berdasarkan kategori jenis kelamin, umur, dan cara pemeliharaan serta hasil analisis asosiasinya di daerah endemik Kabupaten Sukabumi

Variabel	Prevaksinasi		p-value	Pascavaksinasi		p-value
	Titer Positif (n = 18)	Titer Negatif (n = 131)		Titer Positif (n = 138)	Titer Negatif (n = 11)	
Jenis kelamin			0.71			0.23
Jantan	11	86		88	9	
Betina	7	45		50	2	
Umur			0.50			0.30
< 1 tahun	5	34		34	5	
1-5 tahun	12	95		101	6	
> 5 tahun	1	2		3	0	
Cara pemeliharaan			0.84			0.23
Dikandangkan dan dilepasliarkan	4	32		35	1	
Umbar	14	99		103	10	

sampai 7 bulan pascavaksinasi. Hewan yang belum pernah divaksinasi namun memiliki respons positif saat pemeriksaan prevaksinasi dapat disebabkan oleh infeksi alami, hasil pengujian positif palsu, atau tidak adanya laporan dari pemilik mengenai status vaksinasi (Mauti et al., 2015). Dugaan adanya infeksi alami pada hasil penelitian ini tidak terbukti, karena anjing dengan seropositif prevaksinasi sampai saat dilakukan pengambilan darah pascavaksinasi (4 minggu interval dari prevaksinasi) masih hidup. Menurut OIE (2014), hewan yang terinfeksi rabies akan menunjukkan gejala klinis kemudian mati dalam waktu kurang dari 4 hari. Pada kasus infeksi rabies, ketika virus telah bereplikasi di sistem syaraf pusat, hewan akan menunjukkan gejala klinis dan respon kekebalan tidak bisa mengatasi infeksi maka hewan akan mati (Wiltzer et al., 2012). Anjing-anjing yang divaksin pada studi ini menunjukkan adanya peningkatan titer antibodi pada empat minggu setelah vaksinasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan 4. Sebanyak 138 ekor anjing terdeteksi

memiliki antibodi pascavaksinasi dengan delta kenaikan titer (Δ titer) sebesar 1,09 sehingga seroprevalensi anjing yang positif antibodi rabies di masing-masing kecamatan meningkat menjadi 62,5% (Cisolok) dan 93,6% (Jampang Tengah). Secara keseluruhan seroprevalensi rabies pada anjing di daerah endemik tersebut menjadi 75,8%, meningkat 64,8% dari angka seroprevalensi sebelum vaksinasi yang hanya sebesar 11%. Hasil studi ini menunjukkan seroprevalensi yang lebih rendah dibandingkan dengan studi oleh Berndtsson et al. (2011) dan Minke et al. (2009) di Swedia dan di Inggris dengan menggunakan produk vaksin yang sama yaitu Rabisin™ dengan dosis ≥ 1 International Unit (IU) dapat memunculkan seropositif yang tinggi, masing-masing yaitu sebesar 98% dan 93%.

Berdasarkan uji *chi-square* yang dilakukan untuk mengukur asosiasi antara perubahan titer antibodi dengan beberapa faktor (jenis kelamin, umur, dan cara pemeliharaan), didapatkan bahwa ketiga variabel tersebut tidak memengaruhi pembentukan

antibodi. Hasil penelitian ini menunjukkan persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Delgado & Cármenes (1997) dan Savaliya *et al.* (2015) dengan metode ELISA, yang menjelaskan bahwa faktor umur tidak menunjukkan efek yang signifikan terhadap level antibodi pascavaksinasi rabies. Wera *et al.* (2021) menyatakan dalam studinya bahwa jenis kelamin dan cara pemeliharaan juga tidak memengaruhi pembentukan titer antibodi, namun umur memiliki pengaruh terhadap pembentukan antibodi. Perbedaan hasil studi ini diduga karena adanya perbedaan dalam pengelompokan umur anjing. Studi yang dilakukan ini mengkategorikan anjing ke dalam tiga kelompok umur berbeda yaitu < 1 tahun, antara 1-5 tahun, dan > 5 tahun, sedangkan studi Wera *et al.* (2021) hanya membedakan umur berdasarkan kelompok umur < 1 tahun dan > 1 tahun. Kennedy *et al.* (2007) menjelaskan bahwa variabel yang mempengaruhi respon pembentukan antibodi pascavaksinasi selain usia adalah karakteristik gen, waktu koleksi sampel, dan ukuran tubuh anjing.

Studi ini menunjukkan bahwa vaksinasi yang dilakukan di kedua kecamatan endemik rabies berhasil memberikan kekebalan 75,8% populasi anjing yang divaksin, dengan rerata titer sebesar 1,31 EU/mL. Peningkatan titer antibodi anjing yang divaksin menunjukkan bahwa vaksin mampu menggertak pembentukan antibodi. Antibodi (dalam hal ini imunoglobulin M/IgM) hasil vaksinasi mulai terbentuk pada hari ke-7 pascavaksinasi dan mencapai puncaknya pada hari ke-14 pascavaksinasi. IgM selanjutnya akan menurun sementara itu imunoglobulin G (IgG) akan berada di ambang batas konsentrasi pada hari ke 14 pascavaksinasi dan mencapai puncaknya pada hari ke-28 (Leelahapongsathon *et al.*, 2020). Pengamatan titer antibodi pascavaksinasi pada penelitian ini dilakukan pada hari ke-28. Hal ini menunjukkan bahwa titer yang diamati merupakan titer optimal. Antigen yang ada dalam vaksin rabies merangsang respons sel T *helper* CD4⁺ yang berdampak pada timbulnya respons sel B humoral, melalui mekanisme *major histocompatibility complex* (MHC)-II yang akan memproduksi antibodi penetralisir virus (Franka *et al.*, 2009).

Pengulangan pemberian vaksin atau memberikan booster dapat meningkatkan titer antibodi pada hewan dan memberikan waktu proteksi yang lebih lama terhadap rabies. Penelitian yang dilakukan oleh Morters *et al.* (2014), menunjukkan bahwa perlunya diberikan vaksinasi ulang dalam kurun waktu kurang dari dua tahun untuk tetap memberikan proteksi terhadap virus rabies dan mencegah penularannya baik ke hewan ataupun manusia. Titer antibodi yang

protektif akan terus ada selama dilakukan vaksinasi ulang. Pemeriksaan terhadap serum untuk mengukur titer antibodi juga dapat menjadi salah satu cara untuk memastikan tingkat proteksi terhadap rabies (Bruckner, 2010), sehingga evaluasi titer antibodi pascavaksinasi rabies ini sangat penting dilakukan.

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa seroprevalensi rabies di kawasan endemik rabies di Kabupaten Sukabumi pascavaksinasi mencapai 75,8%, dengan rerata titer 1,31 EU/mL dan nilai peningkatan titer (Δ titer) sebesar 1,09 EU/mL. Hal ini membuktikan bahwa vaksinasi yang dilakukan mampu meningkatkan jumlah hewan yang memiliki titer antibodi dan juga meningkatkan titer antibodi dari masing-masing hewan yang divaksin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Institut Pertanian Bogor (LPPM IPB) dan Dinas Peternakan Kabupaten Sukabumi yang telah mendukung, membantu, dan menyukseskan pengumpulan data.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini”

DAFTAR PUSTAKA

- [Bappeda Prov Jabar] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat. 2016. Disnak Jabar Lakukan Vaksinasi Rabies di Sukabumi. [Internet]. [diunduh di <http://bappeda.jabarprov.go.id/disnak-jabar-lakukan-vaksinasi-rabies-disukabumi/>]
- Belotto AJ. 1988. Organization of Mass Vaccination for Dog Rabies in Brazil. *Review of Infectious Diseases* 10:693-696.
- Berndtsson LT, Nyman AJ, Rivera E, Klingeborn B. 2011. Factors associated with the success of rabies vaccination of dogs in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica* 53: 1-7.
- Bruckner L. 2010. Duration of protection in animals: the point of view of regulators. *Journal of Comparative Pathology*. 142:109-110.
- Dinas Peternakan Kabupaten Sukabumi. 2016. Sosialisasi Rabies: Pengendalian Rabies di Kabupaten Sukabumi Tahun 2016. Dinas Peternakan Kabupaten Sukabumi. Sukabumi.

- Delgado S, Cármenes P. 1997. Immune response following a vaccination campaign against rabies in dogs from northwestern Spain. *Preventive Veterinary Medicine*. 31:257-261.
- Diehl KH, Hull R, Morton D, Pfister R, Rabemampianina Y, Smith D, Vidal JM and van de Vorstenbosch C. 2001. A Good Practice Guide to the Administration of Substances and Removal of Blood, Including Routes and Volumes. *J. Appl. Toxicol.* (21) 15–23.
- Fisher CR., Streicker DG, Schnell MJ. 2018. The spread and evolution of rabies virus: conquering new frontiers. *Nature Reviews Microbiology* 16:241–255.
- Fooks AR, Banyard AC, Horton DL, Johnson N, McElhinney LM, Jackson AC. 2014. Current status of rabies and prospects for elimination. *Lancet* 384:1389-1488.
- Franka R, Wu X, Jackson FR, Velasco-Villa A, Palmer DP, Henderson H, Hayat W, Green DB, Blanton JD, Greenberg L, Rupprecht CE. 2009. Rabies virus pathogenesis in relationship to intervention with inactivated and attenuated rabies vaccines. *Vaccine* 27: 7149-7204.
- Gongal G, Wright AE. Human rabies. in the WHO Southeast Asia Region: Forward Steps for Elimination. *Advances in Preventive Medicine*. 2011:1-5.
- Hampson K, Coudeville L, Lembo T, Sambo M, Kieffer A, Atflan M, Barrat J, Blanton JD, Briggs DJ, Cleaveland S, Costa P, et al. 2015. Global alliance for rabies control partners for rabies prevention. Estimating the global burden of endemic canine rabies. *PLoS Neglected Tropical Disease* 9: e0003709.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan. 2016. Infodatin: Jangan ada lagi kematian akibat rabies. www.pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-Rabies-2016.pdf. Diunduh Januari 19, 2018.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2009. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3600/Kpts/PD.640/10/2009 tentang Pernyataan Berjangkitnya Penyakit Anjing Gila (Rabies) di Kabupaten Garut, Tasikmalaya, Sukabumi, Cianjur, dan Kota Sukabumi Provinsi Jawa Barat serta Kabupaten Lebak Provinsi Banten. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kennedy LJ, Lunt M, Barnes A, McElhinney L, Fooks AR, Baxter DN, Ollier WER. 2007. Factors influencing the antibody response of dogs vaccinated against rabies. *Vaccine* 25:8500-8507.
- Leelahapongsathon K, Kasemsuwan S, Pinyopummintr T, Boodde O, Phawaphutayanchai P, Aiyara N, Bobe K, Vos A, Friedrichs V, Müller T, Freuling CM, et al. 2020. Humoral immune response of Thai dogs after oral vaccination against rabies with the SPBN GASGAS vaccine strain. *Vaccines* 8:573.
- Mauti S, Traore A, Hattendorf J, Schelling E, Wasniewski M, Schereffer JL, Zinsstag J, Cliquet F. 2015. Factors associated with dog rabies immunization status in Bamako, Mali. *Acta Tropica* 3760:1-9.
- Minke JM, Bouvet J, Cliquet F, Wasniewski M, Guiot AL, Lemaitre L, Cariou C, Cozette V, Vergne L, Guigal PM. 2009. Comparison of antibody responses after vaccination with two inactivated rabies vaccines. *Veterinary Microbiology* 133:283-289.
- Morters MK, McKinley TJ, Horton DL, Cleaveland S, Schoeman JP, Restif O, Whay R, Goddard A, Fooks AR, Damriyasa IM, Wood JLN. 2014. Achieving population-level immunity to rabies in free roaming dogs in Africa and Asia. *PLOS Neglected Tropical Disease* 8:1-12.
- Novita R. 2019. Peran fasilitas pelayanan kesehatan dalam menghadapi tantangan rabies di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan* 3: 94-105.
- [OIE] Office International des Epizooties. 2013. OIE Terrestrial Manual 2013. www.oie.int/standard-setting/terrestrial-manual/access-online. Diunduh Januari 20, 2018.
- [OIE] Office International des Epizooties. 2014. ELISA test for rabies. http://rr-asia.oie.int/JTF_One_Health. Diunduh Maret 29, 2018.
- Savaliya BF, Mathakiya RA, Bhandari BB, Jhala MK. 2015. Evaluation of phenotypic factors for anti-rabies antibody in vaccinated pet dogs. *Virusdis-ease*. 26:282–287.
- Sebunya TK, Ndabambi N, Mpuchane S. A serosurvey of rabies antibodies in dogs in Gaborone, Botswana. 2007. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 6:549–52.
- [WHO] World Health Organization. 2004. WHO Expert Consultation on Rabies. WHO Technical Report Series No. 931. First Report. World Health Organization. Geneva. 121p.
- [WHO] World Health Organization (WHO). 2018. WHO expert consultation on rabies. Third report. WHO technical report series (1012) 1-139p.

- Wera E, Velthuis AGJ, Geong M, Hogeveen H. 2013. Costs of Rabies Control: An Economic Calculation Method Applied to Flores Island. PLoS ONE 8: e83654.
- Wera E, Warembourg C, Bulu PM, Siko MM, Du`rr S. 2021. Loss of binding antibodies against rabies in a vaccinated dog population in Flores Island, Indonesia. PLoS Neglected Tropical Disease 15: e0009688.
- Wiltzer L, Larrous F, Oksayan S, Ito N, Marsh GA, Wang LF, Blonded D, Bourhy H, Jans DA, Moseley GW. 2012. Conservation of a unique mechanism of immune evasion across the *Lyssavirus* Genus. Journal of Virology. 86:10194-10199.