



ISSN NO. 1412 -7091

Buletin Informasi Kesehatan Hewan

Volume 26 Nomor 108 Tahun 2024



Balai Veteriner Bukittinggi

Balai Veteriner Bukittinggi
Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan
Tahun 2024



ISO 9001: ISO 37001



ISO 45001



SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Penanggung jawab	:	Kepala B-VET Bukittinggi Drh. Gigih Tri Pambudi, MM
Redaktur	:	Drh. Rina Hartini
Anggota	:	Drh. Yul Fitria M. Biomed Drh. Yuli Miswati, M.Si Drh. Rudi Harso Nugroho, M.Biomed Drh. Eliyus Putra Drh. Martdeliza, M.Sc Drh. Ibenu Rahmadhani, M.Si DR. Drh. I Gde Eka Budhiyadnya, MP Drh. Cut Irzamiati Drh. Budi Santoso Drh. Helmi, M.Biotech Drh. Dwi Inarsih Drh. Katamtama A Drh. Rahmanitia Puhanda Drh. Shandy Maha Putra Drh. Saisi Purnama Sari Drh. Iga Mahardi Drh. Mutia Rahmah
Penyunting/Editor	:	Drh. Tri Susanti Drh. Etri Mardaningsih
Sekretariat	:	Yunimar
Alamat Redaksi	:	Balai Veteriner Bukittinggi Jl. Raya Bukittinggi - Payakumbuh Km. 14 Baso Kab. Agam Sumbar PO. Box 35 Bukittinggi 26101 ☎ 0752 - 28300 📠 0752 - 28290 ✉ bppv2_bukittinggi@yahoo.co.id ✉ infovetbppbbukittinggi@gmail.com 🌐 http://bvetbukittinggi.ditjennak.pertanian.go.id

Para pembaca yang berbahagia ...

Puji dan syukur kami panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat karunia-Nya Buletin Informasi Kesehatan Hewan Volume 26 No. 108 tahun 2024 ini dapat diterbitkan. Buletin ini memberikan informasi tentang pemaparan dan analisa hasil kegiatan surveilans, monitoring dan investigasi penyakit hewan di wilayah kerja BVet Bukittinggi yang meliputi Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau, Sehingga tulisan ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang situasi penyakit hewan di wilayah kerja BVet Bukittinggi.

Semoga tulisan yang ditampilkan pada buletin ini dapat menjadi sumber informasi dan sebagai bahan acuan bagi dinas ataupun instansi terkait untuk mendukung kebijakan dalam menjalankan tugas dan lebih mengefektifkan tugas dan fungsinya. Semoga tulisan yang ditampilkan pada buletin ini dapat menjadi sumber informasi dan acuan bagi dinas maupun instansi terkait untuk mendukung kebijakan dalam menjalankan tugas dan fungsinya. Redaksi memohon maaf apabila dalam penulisan buletin ini masih terdapat kesalahan/kekurangan, sehingga perlu kritik dan saran yang bersifat membangun. Masukan dan saran dalam rangka peningkatan kualitas bulletin ini masih sangat kami harapkan.

Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Surveilans Serologis Penyakit PPR (<i>Pest Des Petits Ruminant</i>) di Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau	1
Staining Bakteri dalam Diagnosa Penyakit <i>Anthraks</i>	7
Tren Tingkat Kontaminasi Virus AI (<i>Avian Influenza</i>) di Beberapa Pasar Tradisional Kota Padang Tahun 2020 Sampai 2023	19
Gambaran Hasil Deteksi Virus dan Uji Serologis <i>Newcastle Disease</i> Di Wilayah Regional II Balai Veteriner Bukittinggi Tahun 2021-2023	27
Analisis Spasial Hasil Monitoring Pasca Vaksinasi PMK di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2022-2023	33
Investigasi <i>Outbreak Opthalmomiasis</i> pada Sapi di Indragiri Hulu Provinsi Riau Tahun 2022	45
Analisa Hasil Surveillans Penyakit Mulut dan Kuku di Provinsi Jambi Tahun 2023	55
Surveians Penyakit Hewan Menular di Kabupaten Natuna Kepulauan Riau Tahun 2023	61

Surveilans Serologis Penyakit PPR (*Pest Des Petits Ruminant*) di Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi Dan Kepulauan Riau

Ibnu Rahmadani¹, Yul Fitria², Niko Febrianto², Mutia Rahma², Tri Susanti³

¹Laboratorium Patologi, Balai Veteriner Bukittinggi

²Laboratorium Virologi Balai Veteriner Bukittinggi

³Informasi Veteriner, Balai Veteriner Bukittinggi

ibnurahmadani@gmail.com

Intisari

PPR merupakan penyakit viral akut yang menyerang ruminansia kecil kambing dan domba. Penyakit ini menyebar cepat lintas batas negara (*transboundary diseases*). Pemerintah Indonesia sampai saat ini masih menyatakan bebas PPR namun di beberapa negara di Asia telah dilaporkan kejadiannya. Studi ini bertujuan untuk mengetahui adanya titer antibodi PPR sebagai deteksi dini adanya paparan penyakit PPR dan mengetahui seroprevalensi penyakit PPR pada kambing dan domba di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Hasil studi ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk melakukan langkah-langkah kesiapsiagaan dini dalam pencegahan dan pengendalian penyakit PPR di Indonesia. Sebanyak 1413 sampel serum kambing dan domba digunakan sebagai sampel yang berasal dari wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi dan dikoleksi sejak tahun 2016 sampai 2023. Hasil pengujian menunjukkan 39 sampel seropositif PPR dengan seroprevalensi PPR di wilayah kerja BVet Bukittinggi sebesar 2,84%. Pengamatan di lapangan pada ternak seropositif PPR tidak menunjukkan gejala klinis, hasil seropositif PPR kemungkinan dapat disebabkan karena reaksi silang di antara Genus *Morbilivirus* yaitu *Measless* atau *Canine Distemper*, serta kemungkinan adanya paparan virus dengan tingkat keganasan yang rendah. Deteksi klinis di lapangan serta peningkatan pengawasan lalu lintas sangat diperlukan untuk mencegah masuknya PPR di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi.

Kata Kunci : Domba, Indonesia, Kambing, PPR, Serosurveilans

Pendahuluan

Peste des petits ruminant (PPR) merupakan penyakit viral akut yang menyerang ruminansia kecil. Kambing dan domba merupakan hewan yang paling peka sedangkan unta, sapi dan kerbau dapat juga terserang namun tidak menimbulkan gejala klinis. Angka mortalitas dan morbiditas pada kambing dan domba yang terinfeksi dapat mencapai 90%-100% (Parida, S., 2015). PPR disebabkan oleh virus ss-RNA Famili *Paramyxoviridae* dan Genus *Morbilivirus* (Gibbs et al., 1979). Virus ini mempunyai 4 galur, pada galur 1-3 ditemukan di Afrika dan Timur Tengah, sedangkan galur 4 mendominasi di benua Asia (Dhar, et al. 2002; Muthuchelvan, et al. 2006). Berdasarkan kesamaan genetik virus PPR mirip dengan Virus *Measles* (MeV), Virus *Canine Distemper* (CDV), Virus *Rinderpest* (RPV), serta beberapa virus yang menginfeksi mamalia air (Banyard, et al., 2010).

Kambing dan domba merupakan hewan rentan untuk penyakit PPR namun kambing lebih rentan dari pada domba (Nanda, et al., 1996). Hewan yang terinfeksi PPR menunjukkan gejala klinis demam tinggi, keluar cairan dari hidung dan mata, ulkus pada rongga bibir, mulut dan menyebabkan radang pada rongga mulut, *bronchopneumonia* dan diare. Gangguan pernafasan pada penyakit PPR mirip dengan penyakit *Contagious Caprine Pleuropneumonia* (CCPP) dan *Pasteurellosis* (WOAH, 2023).

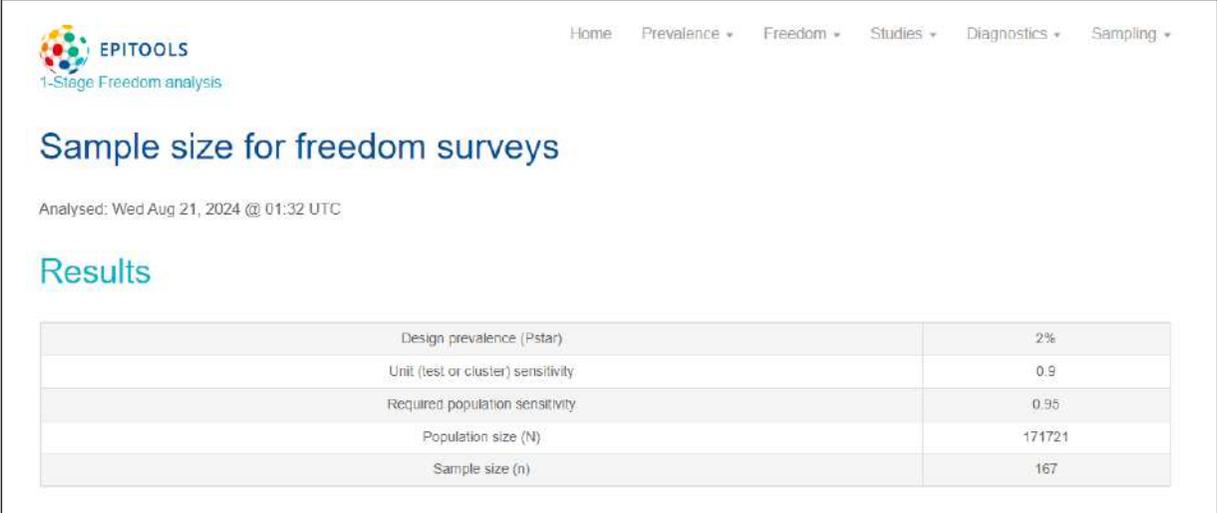
Kejadian penyakit PPR pertama kali dilaporkan di Pantai Gading tahun 1942 kemudian menyebar ke hampir semua negara di benua Afrika dan Timur Tengah, kemudian menyebar ke Asia Tengah, Asia Selatan dan Asia Timur (Banyard, et al., 2010). Tahun 2021 penyakit ini ditemukan di Asia Tenggara (Thailand). Indonesia sampai saat ini

masih dinyatakan bebas dari penyakit PPR meskipun seropositif PPR pada kambing dan domba pernah dilaporkan di Solo, Indramayu (Sendow, *et al* 2018) dan di kecil wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi (Martdeliza, *et al.*, 2016). Meningkatnya importasi kambing dan domba baik melalui ataupun dengan tujuan wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi, lokasi wilayah kerja Bvet Bukittinggi yang berbatasan laut dengan negara Asia Tenggara lain merupakan faktor resiko masuknya PPR ke wilayah kerja BVet Bukittinggi pada khususnya dan Indonesia pada umumnya. Surveilans berkelanjutan dengan wilayah yang lebih luas dan beresiko tinggi sangat diperlukan dalam rangka pencegahan dan pengendalian penyakit eksotik.

Materi dan Metode

Sebanyak 1413 sampel serum kambing dan domba dari kabupaten/kota di empat Provinsi (Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau) yang merupakan wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi dipergunakan sebagai sampel.

Penghitungan jumlah sampel minimal menggunakan aplikasi *Epitools* yang dikembangkan oleh Ausvet berdasarkan jumlah populasi kambing dan domba di Sumbar, Riau Jambi dan Kepri dari data statistik peternakan dan kesehatan hewan 991,487 ekor (Ditjen PKH, 2023) dengan prevalensi 2% tingkat kepercayaan 95% dihasilkan jumlah sampel yang diperlukan minimal 167 ekor tiap provinsi (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan dari tahun 2016 sampai dengan 2023 kecuali tahun 2018 dan 2019 tidak dilakukan pengambilan sampel dikarenakan tidak adanya pendanaan untuk kegiatan surevilans PPR. Sampel berupa serum darah, pengambilan dilakukan secara acak di peternakan kambing dan domba di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi dengan kriteria kabupaten/kota dengan populasi yang tinggi atau wilayah yang berbatasan dengan negara tetangga. Pengamatan gejala klinis yang muncul waktu pengambilan sampel, data umur, jenis kelamin, *breed*, asal kambing, lokasi kandang serta riwayat penyakit juga dikumpulkan.



The screenshot shows the Epitools interface for a 1-Stage Freedom analysis. The title is 'Sample size for freedom surveys'. The analysis was performed on Wednesday, August 21, 2024, at 01:32 UTC. The results are as follows:

Design prevalence (Pstar)	2%
Unit (test or cluster) sensitivity	0.9
Required population sensitivity	0.95
Population size (N)	171721
Sample size (n)	167

Gambar 1. Program epitools untuk pengitungan jumlah sampel yang diperlukan

Pengujian serologi dilakukan di laboratorium Virologi Balai Veteriner Bukittinggi dengan menggunakan metode elisa kompetitif sesuai dengan rekomendasi WOAHA untuk serosurveilans PPR di daerah bebas (WOAHA, 2022). Jenis kit elisa

yang digunakan yaitu *ID Screen competitive Elisa PPR* IDVet. PPRC-10P produksi Prancis. Tahapan pengerjaan seperti yang tercantum dalam petunjuk yang ada dalam kit. Hasil akhir berupa *inhibition % OD* (*optical density*) yang berasal dari $\% OD = 100 \times$

(S-N)/(P-N), dimana S = sampel dan N = OD kontrol negatif, P = OD kontrol positif. Interpretasi hasil elisa dengan kriteria yaitu sampel dengan %OD <50 sebagai seronegatif, $50 < \% OD < 60$ sebagai dubius dalam studi ini ditetapkan sebagai negatif dan % OD > 50 sebagai seropositif. Perhitungan seroprevalensi dengan cara menjumlahkan sampel seropositif berdasarkan uji elisa dengan jumlah sampel yang dikoleksi, sehingga diketahui persentase seroprevalensi PPR.

Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 1413 serum kambing/domba dikoleksi dari wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi (Provinsi Sumbar, Riau, Jambi dan Kepri) sejak tahun 2016 sampai dengan 2023. Hasil pengujian titer antibodi terhadap PPR dengan menggunakan metode elisa kompetitif menunjukkan 39 sampel seropositif dengan

seroprevalensi sebesar 2,84%. Jika dilihat per provinsi seroprevalensi PPR di Provinsi Riau 3%, Sumatera Barat 2,44%, Kepulauan Riau 1,65% dan Jambi 1,55%. Kota Dumai merupakan daerah dengan seroprevalensi PPR yang tinggi di Provinsi Riau yaitu sebesar 5% (Tabel 2), sedangkan di Provinsi Sumatera Barat seroprevalensi tertinggi ditemukan di Kabupaten Agam 4,86% dan Tanah Datar 3,07% (Tabel 1). Jika dibandingkan dengan studi sebelumnya pada tahun 2015, Kabupaten Agam dan Tanah Datar juga termasuk wilayah dengan seropositif PPR yang tinggi (Martdeliza., et al., 2016). Kota Jambi merupakan daerah tertinggi seroprevalensi PPR yaitu sebesar 4,28% dan Kab. Tanjung Jabung Barat 3,85% (Tabel 3). Sedangkan di Provinsi Kepulauan Riau, hasil seropositif PPR hanya ditemukan di Kab. Bintan dengan seroprevalensi sebesar 2,99% (Tabel 4).

Tabel 1. Hasil uji serologis surveilans PPR di Provinsi Sumatera Barat

PROPINSI	KABUPATEN/KOTA	HASIL PENGUJIAN		JUMLAH	PREVALENSI
		SERO +	SERO -		
Sumatera Barat	1. Agam	7	137	144	4,86%
	2. Lima Puluh Kota	1	54	55	1,82%
	3. Tanah Datar	6	189	195	3,08%
	4. Padang	0	80	80	0,00%
	5. Padang Pariaman	0	31	31	0,00%
	6. Pesisir Selatan	0	31	31	0,00%
	7. Kota Solok	1	27	28	3,57%
	8. Sawahlunto	0	17	17	0,00%
	9. Sijunjung	1	25	26	3,85%
JUMLAH SUMBAR		16	591	607	2,64%

Tabel 2. Hasil uji serologis surveilans PPR di Provinsi Riau

PROPINSI	KABUPATEN/KOTA	HASIL PENGUJIAN		JUMLAH	PREVALENSI
		SERO +	SERO -		
Riau	1. Pekanbaru	2	122	124	1,64%
	2. Dumai	9	180	189	5,00%
	3. Kampar	0	15	15	0,00%
	4. Rokan Hilir	0	28	28	0,00%
	5. Siak	0	7	7	0,00%
JUMLAH RIAU		11	352	363	3,13%

Tabel 3. Hasil uji serologis surveilans PPR di Provinsi Jambi

PROPINSI	KABUPATEN/KOTA	HASIL PENGUJIAN		JUMLAH	PREVALENSI
		SERO +	SERO -		
Jambi	1. Kota Jambi	9	201	210	4,29%
	2. Tj. Jabung Barat	0	31	31	0,00%
	3. Batanghari	0	26	26	0,00%
	4. Muaro Jambi	0	29	29	0,00%
	5. Tj. Jabung Timur	1	25	26	3,85%
JUMLAH JAMBI		10	312	322	3,11%

Tabel 4. Hasil uji serologis surveilans PPR di Provinsi Kepulauan Riau

PROPINSI	KABUPATEN/KOTA	HASIL PENGUJIAN		JUMLAH	PREVALENSI
		SERO +	SERO -		
Kepulauan Riau	1. Batam	0	0	0	0,00%
	2. Tanjung Pinang	0	44	44	0,00%
	3. Bintan	2	65	67	2,99%
	4. Natuna	0	10	10	0,00%
	Jumlah Kepri	2	119	121	1,65%

Informasi yang didapatkan di lapangan seluruh sampel yang diambil dalam kondisi sehat tidak menunjukkan gejala klinis mengarah pada penyakit PPR. Ternak yang menunjukkan seropositif PPR tidak tergantung dari umur, jenis kelamin dan ras. Hal ini terlihat dari beragamnya jenis umur ternak yang seropositif yaitu berkisar antara 2 bulan sampai 4 tahun. Jika dilihat dari jenis kelamin juga bervariasi, baik jantan maupun betina. Hal ini sesuai dengan Waret-Szkuta., *et al.* (2008) yang menyatakan tidak ada perbedaan yang nyata secara statistika pada ternak yang terinfeksi PPR berdasarkan umur, jenis kelamin dan ras, meskipun dia menyatakan prevalensi PPR lebih tinggi pada betina tua (>3 tahun). Studi yang lain dilakukan di daerah endemis menunjukkan seroprevalensi ternak betina tua lebih tinggi dari pada ternak jantan. Hal ini dikarenakan ternak betina untuk keperluan breeding dipelihara lebih lama daripada ternak jantan, dan ternak betina secara fisiologis mengalami siklus reproduksi yang dapat memicu tingkat stres yang mempermudah terpapar virus (Magersa, *et al.* 2011)



Gambar 2. Kabupaten kota dengan warna merah merupakan daerah dengan seropositif PPR

Studi ini menunjukkan adanya respon titer antibodi terhadap PPR pada kambing dan domba di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi meskipun belum ditemukan manifestasi secara klinis. Titer antibodi dapat mengindikasikan adanya paparan virus dan kemungkinan penyakit yang tidak terdeteksi namun tanpa adanya manifestasi klinis secara masal di pada ternak yang menunjukkan seropositif maka tidak dapat menyimpulkan bahwa paparan PPR sebenarnya telah terjadi (Burns, *et al.*, 2018). Negara yang dinyatakan endemis PPR menunjukkan manifestasi klinis yang jelas dengan tingkat mortalitas dan morbiditas yang sangat tinggi. Saat ini belum ditemukan metode yang dapat membedakan hasil titer antibodi yang disebabkan oleh adanya paparan virus dan hasil vaksinasi PPR (Burns, *et al.*, 2018), serta belum adanya metode untuk membedakan adanya reaksi silang dari hasil serologis. Hal ini kadang mengganggu hasil pemeriksaan serologis ketika suatu daerah membuktikan wilayahnya bebas dari penyakit PPR (Santhamai, *et al.*, 2016). *Canine distemper* dan *Rinderpest* merupakan dua penyakit yang sering kali menyebabkan reaksi silang pada pengujian serologis PPR. *Ovine Nectin-4* merupakan reseptor virus *Measless* dan *Canine Distemper* juga merupakan reseptor virus PPR (Muhlecbach, *et al.*, 2011). Kambing dapat terinfeksi virus penyebab *Canine distemper* dari benda yang tercemar dari ekskresi virus CD karena biasanya anjing sebagai penjaga kandang atau yang dipelihara secara ekstensif terinfeksi di padang penggembalaan dan kontak dengan anjing dibiarkan lepas tanpa dikandangkan (Sendow, *et al.*, 2017).

Hasil yang disajikan ini merupakan studi awal yang bermanfaat untuk mengetahui status suatu wilayah bebas terhadap paparan penyakit eksotik khususnya PPR. Dari studi ini ditemukan kambing seropositif PPR yang menunjukkan resiko tinggi masuknya PPR ke wilayah Balai Balai Veteriner Bukittinggi. Studi sebelumnya oleh Millard, *et al.* (2008)), dilaporkan di Cina bahwa sebelum terjadinya wabah PPR tahun 2008 telah dilaporkan adanya prevalensi 2% pada kambing gunung di daerah Vietnam yang berbatasan langsung dengan Cina. Jika dilihat negara di Asia Tenggara yang endemis PPR maka pergerakan kambing dari negara Thailand atau daratan Asia lain melewati Malaysia dan menyeberang ke pesisir Pantai Timur Sumatera merupakan jalur resiko tinggi masuknya PPR ke Indonesia. Di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi, kabupaten/kota di Provinsi Riau, Jambi dan Kepulauan Riau berbatasan laut dengan negara Malaysia dan jika dilihat hasil pengujian serologis PPR ditemukan ternak seropositif PPR di Kota Dumai, Tanjung Jabung Timur dan Bintan yang merupakan wilayah berbatasan laut dengan Malaysia serta adanya transportasi langsung ke Malaysia. Sejak ditetapkan PPR sebagai penyakit prioritas dan termasuk dalam *Global Framework for the progressive control of Transboundary Animal Disease (GF-TAD)* yang diinisiasi oleh WOA dan FAO, maka kita harus selalu memantau perkembangan kemungkinan masuknya PPR ke wilayah kita, kegagalan dalam mengendalikan lalu lintas ternak dari negara endemis PPR ke negara bebas menyebabkan pencegahan penyakit secara global menjadi suatu prioritas utama (Santhamai, *et al.*, 2016).

Kesimpulan

Hasil pengujian dari 1413 sampel menunjukkan 39 sampel seropositif PPR dengan seroprevalensi PPR di wilayah kerja BVet Bukittinggi sebesar 2,84%. Pengamatan di lapangan pada ternak seropositif PPR tidak menunjukkan gejala klinis. Hasil seropositif PPR kemungkinan dapat disebabkan oleh reaksi silang di antara Genus

Morbilivirus yaitu *Measless* atau *Canine Distemper*, serta kemungkinan adanya paparan virus dengan tingkat keganasan yang rendah. Deteksi klinis di lapangan serta peningkatan pengawasan lalu lintas sangat diperlukan untuk mencegah masuknya PPR di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi.

Daftar Pustaka

- Banyard A.C., Parida S., Batten C., Oura C., Kwiatek O. & Libeau G. 2010. Global distribution of peste des petits ruminants virus and prospects for improved diagnosis and control. *J. Gen. Virol.*, 91, 2885–2897.
- Dhar P, Sreenivasa BP, Barrett T, Corteyn M, Singh RP, Bandyopadhyay SK. 2002. Recent epidemiology of Peste des Petits Ruminants Virus (PPRV). *Vet Microbiol.* 88:153-159.
- Gibbs E.P.J., Taylor W.P., Lawman M.J.P. & Bryant J. (1979). Classification of peste des petits ruminants virus as the fourth member of the genus *Morbilivirus*. *Intervirology*, 11, 268–274.
- Mallard, J.C. Van, K.P., Nguyen T., Van, T.N., Certhoulu C., Libeau, G., Kwiatek, O. 2008. Examples of Probable Host–Pathogen Co-adaptation/Co-evolution in Isolated Farmed Animal Populations in the Mountainous Regions of North Vietnam. *Animal Biodiversity and Emerging Diseases Prediction and Prevention.* 1149: 259–262.
- Martdeliza, Yul Fitria, Niko F., Wilna Sri, Desmira V.M., Rahmi E.P., Rio Nurwan, Azfirman. 2016. Deteksi Pest de Petits Ruminant (PPR) Virus dengan Metode Elisa (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). *Buletin Kesehatan Hewan*, 18, No. 92; 31-34.
- Megersa B, Bifa D, Belina T, Debela E, Regassa A, Abunna A. Serological investigation of Peste

- des Petits Ruminants (PPR) in small ruminants managed under pastoral and agropastoral systems in Ethiopia. *Small Rumin Res.* 2011;97:134–8.
- Muthuchelvan D, Sanyal A, Sreenivasa BP, Saravanan P, Dhar P, Singh RP, Singh RK, Bandyopadhyay SK. 2006. Analysis of the matrix protein gene sequence of the Asian lineage of Peste des Petits Ruminants vaccine virus. *Vet Microbiol.* 113:83-87.
- Nanda, Y.P., Chatterjee, A., Purohit, A.K., Diallo, A., Innui, K., Sharma, R.N., Libeau, G., Thevasagayam, J.A., Bruning, A., Kitching, R.P., Anderson, J., Barrett, T., Taylor, W. P., 1996. The isolation of peste des petits ruminants virus from northern India. *Vet. Microbiol.* 51,207–216.
- Santhamani, R., Singh, R. P., & Njeumi, F. 2016. Peste des petits ruminants diagnosis and diagnostic tools at a glance: perspectives on global control and eradication. *Archives of Virology*, 161(11), 2953–2967.
- Sendow Indrawati, R.M.A. Adjid, Muharom Saefulloh. 2017. Infeksi Peste des Petits Ruminant (PPR) pada Kambing dan Domba di Indonesia. *JSV* 35(2).
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2023. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Volume 2. Hal. 95-96.
- Waret-Szkuta, A., François, David Chavernac², Laikemariam Yigezu³, Geneviève Libeau², Dirk U Pfeiffer¹ and Javier Guitián¹.
- WOAH. (2022). Manual Diagnostics Test and Vaccine for Terrestrial Animal 12th Edition Peste Des Petits Ruminants (infection with small ruminant morbilivirus. from https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.08.09_PPR.pdf.

Staining Bakteri dalam Diagnosa Penyakit *Anthraks*

I Gde Eka Budhiyadnya¹, Adek Novriyenti², Erina Oktavia³

¹Medik Veteriner Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Bukittinggi.

²Paramedik Veteriner Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Bukittinggi.

³Paramedik Veteriner Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Bukittinggi.

Email: geby_adic2@yahoo.co.id

Intisari

Penyakit *Anthraks* merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang menjadi fokus dalam pengendalian di Indonesia mengingat penyakit ini bersifat zoonosis, yaitu penyakit menular yang dapat berpindah dari hewan ke manusia atau sebaliknya. Pemeriksaan sampel untuk diagnosa penyakit *Anthraks* dilakukan pada ulas darah sebanyak 413 dari tahun 2020 sampai dengan 2024. Metode uji yang digunakan adalah pewarnaan *gram* sebanyak 231 sampel dan pewarnaan *polycrome methylene blue* sebanyak 182 sampel. Pewarnaan *gram* dan pewarnaan *polycrome metylene blue* merupakan salah satu metode diagnostik sederhana secara mikroskopis dalam diagnosa penyakit *Anthraks*. Untuk visualisasi morfologi dan susunan kimiawi bakteri dilakukan dengan pewarnaan *gram* dan visualisasi kapsul yang mengelilingi bakteri dengan pewarnaan *polycrome methylene blue*. Dari seluruh sampel yang diperiksa menunjukkan hasil diagnosa negatif penyakit *Anthraks*.

Kata Kunci : *Anthraks*, *Gram*, *Polycrome Methylene Blue*, Ulas Darah, Visualisasi,

Pendahuluan

Latar Belakang

Penyakit ternak bisa disebabkan oleh banyak hal seperti manajemen perkandangan yang kurang baik, serangan agen infeksius virus, bakteri, parasit dan jamur. Pencegahan terhadap serangan penyakit pada hewan adalah salah satu hal terbaik yang bisa dilakukan. Faktor kebersihan, serta sanitasi kandang memegang peranan utama dalam menjaga serangan penyakit. Pemberian berbagai pakan ternak dengan komposisi nutrisi yang baik dan berimbang juga sangat diperlukan untuk menunjang kesehatan ternak. Vaksinasi juga bisa digunakan terhadap berbagai penyakit menular yang memiliki resiko tinggi, baik itu resiko terhadap hewan itu sendiri ataupun resiko menular kepada manusia (Anonimus, 2022).

Berdasarkan jenis ternak, peternakan yang berkembang dengan baik di Indonesia adalah peternakan hewan besar, seperti ternak sapi, kambing, domba, kuda, kerbau, babi, dan

peternakan unggas seperti ternak ayam dan itik (Muwarni, *et al.*, 2017). Penyakit *Anthraks* merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang menjadi fokus dalam pengendalian di Indonesia, mengingat penyakit ini bersifat zoonosis yaitu penyakit menular yang dapat berpindah dari hewan ke manusia atau sebaliknya. Menurut Pudjiatmoko, *et al.*, (2014), *Anthraks* adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Bacillus anthracis*, biasanya bersifat akut atau perakut pada berbagai jenis ternak (pemamah biak, kuda, babi dan sebagainya). Ditandai dengan demam tinggi yang disertai dengan perubahan jaringan bersifat septisemia, infiltrasi serohemoragi pada jaringan subkutan dan subserosa, serta pembengkakan akut limpa. Berbagai jenis hewan liar (rusa, kelinci, babi hutan dan sebagainya) juga dapat terserang. Di Indonesia *Anthraks* menyebabkan banyak kematian pada ternak, kehilangan tenaga kerja di sawah dan tenaga tarik,

serta kehilangan daging dan kulit karena ternak tidak boleh dipotong. Kerugian ditaksir sebesar dua milyar rupiah pertahun.

Radang limpa yang merupakan nama lain dari Penyakit *Anthraks* disebabkan oleh bakteri *Bacillus antracis* yang bersifat gram positif, berukuran besar dan non motil. Bila dibiakkan pada lempeng agar darah, kuman ini akan berbentuk koloni kelabu hingga putih non hemolitik dengan permukaan kasar dan membentuk gambaran yang khas (*Ground Glass Appearance*). Bentuk tonjolan seperti koma (*Medussa Head*) bisa terjadi ditepi-tepi koloni. Selain Radang Limpa, penyakit *Anthraks* juga disebut dengan *Malignant Edema*, *Malignant Pustula* atau *Wool Sorter's Disease*. Penyakit ini tersebar diseluruh dunia dan bersifat zoonosis yang membahayakan dan meresahkan masyarakat. Penyakit ini merupakan penyakit akut yang disertai demam yang ditandai dengan bakterimia yang bersifat terminal pada kebanyakan spesies hewan. Hewan peka terhadap penyakit ini biasanya ruminansia dan kuda serta hewan yang kurang peka seperti anjing dan babi. Adapun hewan yang resisten terhadap penyakit ini biasanya hewan berdarah dingin seperti ikan. Meskipun *Anthraks* terdapat di seluruh dunia namun pada umumnya terdapat terbatas pada beberapa wilayah saja. Daerah-daerah yang terserang penyakit ini biasanya memiliki tanah yang bersifat alkalis dan kaya bahan-bahan organik. Banyak daerah peternakan yang diketahui merupakan daerah penyakit *Anthraks* tidak mengalami wabah penyakit untuk jangka waktu yang panjang, meskipun tidak dilakukan vaksinasi (Subronto, 1995). Di dalam tanah yang kondisinya cocok bagi spora ini, mereka mampu bertahan hidup sampai berpuluh-puluh tahun. Pada suatu saat penyakit dapat muncul seakan dari tanah, sehingga orang menamakan *soil born disease*. Karena itulah, hewam yang dicurigai *Anthraks* dilarang dilakukan nekropsis, untuk meminimalkan bakteri *Bacillus antracis* yang terdapat dalam darah terekspose oksigen dan menjadi spora (Dharmojojo, 2001).

Di Indonesia, *Anthraks* pertama kali ditemukan di Teluk Betung Provinsi Lampung pada tahun 1884. Pada tahun 1885 dilaporkan terjadi *Anthraks* di Buleleng (Bali), Rawas (Palembang) dan Lampung. Pada tahun 1886, *Anthraks* dilaporkan terjadi di daerah Banten, Padang, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur. Menurut Sukmanegara, seorang ahli yang mendalami penyakit *Anthraks*, epidemi penyakit ini pada sapi, kerbau, kambing, domba dan babi terjadi pada periode 1906-1957 di berbagai daerah di Indonesia seperti Jambi, Palembang, Padang, Bengkulu, Bukittinggi, Sibolga, Medan, Jakarta, Purwakarta, Bogor, Priangan, Banten, Cirebon, Tegal, Pekalongan, Surakarta, Banyumas, Madiun, Bojonegoro, Sumbawa, Sumba, Lombok, Flores, Bali, Sulawesi Selatan, Manado, Donggala dan Palu. Tahun 1975, wabah *Anthraks* berjangkit di enam daerah, yaitu Jambi, Jawa Barat, Nusa Tenggara, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Derajat sakit (morbidity rate) tiap 100.000 populasi hewan dalam ancaman tiap provinsi menunjukkan derajat tertinggi ada di Jambi (530 tiap 100.000) dan terendah di Jawa Barat (0,1 tiap 100.000). Dari laporan itupun diketahui, lima daerah mempunyai derajat sakit lebih rendah dari 15 tiap 100.000 populasi dalam ancaman dan hanya Jambi yang mempunyai angka ekstrim. Tahun 1980, di Nusa Tenggara Timur terjadi *Anthraks* di Sumba Timur yang meminta korban sapi, kuda, kerbau, babi, anjing, dan manusia. Hewan yang paling banyak terserang adalah kuda. Manusia yang terserang tidak ada yang mati, tetapi 14 orang menderita karbunkel kulit. Pada tahun 1990 dilaporkan terjadi serangan penyakit *Anthraks* terhadap peternakan sapi perah di Kabupaten Semarang dan Boyolali yang menyebabkan kematian ratusan ekor sapi. Pada tahun 1994 laporan serangan *Anthraks* hanya berasal dari Sumatera Barat dan Nusa Tenggara Barat. Pada bulan April 1997 Indonesia sempat dikejutkan adanya berita kasus *Anthraks* pada sapi yang terjadi di Victoria dan New South Wales (Australia), sebab sebagian daging sapi yang dijual di Jakarta dan beberapa kota besar di Indonesia, berasal dari

Australia. Maka, untuk melindungi konsumen di Indonesia, Direktorat Jenderal Peternakan sempat mengeluarkan larangan sementara impor daging sapi dan bahan-bahan asal hewan dari Australia itu, sampai situasi benar-benar aman. Pada tahun 2000, Indonesia dikejutkan lagi dengan munculnya *Anthraks* pada peternakan burung unta/ *Struthio camelus*, di Purwakarta, Jawa Barat, bahkan satu-per satu warga yang terserang *Anthraks* bermunculan. Sedikitnya sudah 10 daerah provinsi yang oleh Departemen Pertanian dinyatakan berisiko untuk usaha peternakan yaitu Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Papua. Pernyataan tersebut didasarkan atas hasil survei yang dilakukan pada bulan April 2000. 1 Kasus *Anthraks* di Purwakarta Jawa Barat tercatat mulai tahun 1962 di desa Cibungur, 1963 di desa Cirende yang berulang pada tahun 1985, 1965 di desa Cikadu, 1966 di desa Cibukamanah yang berulang pada tahun 1975 dan 1983, 1985 di desa Cirangkong, 1999-2000 di desa Cipayungsari (Rahayu, 2022)

Pengujian penyakit bakterial dapat dilakukan dengan metode uji kultur dan identifikasi bakteri dengan tahapan kultivasi pada media agar, mikroskopis (pewarnan gram, pewarnaan *methylene blue* dan pewarnaan *polycrome methylene blue*) dan uji biokimia. Selain itu dapat dilakukan dengan metode uji serologis yaitu serologis sederhana dan serologis kompleks. Pengembangan uji laboratorium bakteriologi dengan metode *Polymerase Chaine Reaction* (PCR) telah dikembangkan untuk penyakit *Anthraks*.

Laboratorium penyakit bakterial merupakan salah satu laboratorium pengujian untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Salah satunya adalah pengujian penyakit *Anthraks* yang dapat dilihat pada tabel 1. Pelaksanaan uji laboratorium yang dalam hal ini metode uji harus diselaraskan dengan jenis sampel uji yang dapat dilihat pada tabel 2. Sampel uji yang

tidak selaras dengan metode uji tidak dapat dilakukan pemeriksaan uji laboratoriumnya sehingga dalam pengambilan sampel harus memastikan terlebih dahulu jenis metode uji laboratorium yang dituju sesuai dengan diagnosa penyakit lapangan yang akan ditegakkan diagnosanya dengan uji laboratorium.

Saat ini dalam diagnosa uji penyakit *Anthraks* dapat dilakukan dengan metode uji pewarnaan gram diikuti dengan pewarnaan *polycrome methylene blue*. Pengujian ini merupakan pengujian dasar yang dapat menentukan arah selanjutnya dalam menegakkan diagnosa lapangan untuk penanganan pengendalian dan pencegahan penyebaran penyakit *Anthraks*

Tabel 1. Nama penyakit dan metode umum uji bakteriologi untuk penyakit *Anthraks*

NO	METODE UJI
1	Kultur dan Identifikasi
2	Biologis
3	Ascoli Test
4	ELISA
5	PCR

Tabel 2. Nama metode uji dan jenis sampel uji.

NO	JENIS SAMPEL	METODE UJI				
		KULTUR DAN IDENTIFIKASI	BIOLOGIS	ASCOLI TEST	ELISA	PCR
1	Organ	√	√			√
2	Darah	√	√			√
3	Sumsum Tulang	√	√			
4	Tanah	√		√		
5	Swab Cloaka	√				
6	Air	√				
7	Bilasan Vagina/Preputium	√				√
8	Serum	√			√	

Tujuan

Mendiagnosa lebih cepat penyakit *Anthraks* melalui metode uji staining bakteri dengan pewarnaan gram dan pewarnaan *polycrome methylene blue*.

Manfaat

Dengan diagnosa yang cepat tepat dan akurat dapat memberikan rekomendasi kepada

dinas yang membidangi peternakan dan kesehatan hewan untuk segera mengambil langkah-langkah pengendalian penyakit *Anthraks*.

Materi dan Metode

Materi

Diagnosa uji laboratorium penyakit *Anthraks* menggunakan sampel uji berupa ulas darah sebanyak 413 sampel dengan metode uji pewarnaan gram dan pewarnaan *methylene blue* dari tahun 2020-2024.

Metode

Diagnosa uji laboratorium penyakit *Anthraks* menggunakan metode staining bakteri atau pewarnaan bakteri. Menurut Amin, *et al.*, (2023) di dunia laboratorium khususnya mikrobiologi, pewarnaan merupakan salah satu bagian terpenting. Pewarnaan berfungsi untuk memudahkan melihat bakteri dengan menggunakan mikroskop, memperjelas ukuran dan bentuk bakteri, untuk melihat struktur luar dan struktur dalam bakteri seperti dinding sel vakuola, menghasilkan sifat-sifat dan kimia yang khas bakteri dengan zat warna, serta meningkatkan kontras mikroorganisme dengan sekitarnya.

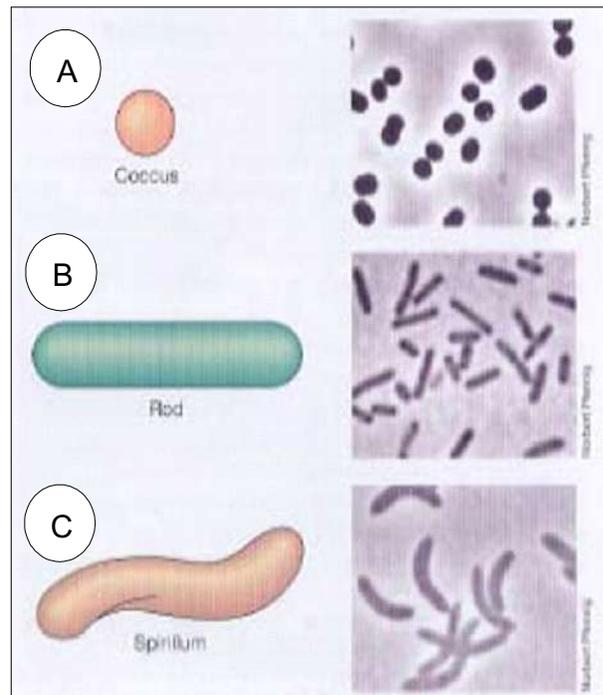
Bakteri berasal dari kata *bakterion* (bahasa Yunani = batang tongkat), merupakan mikroorganisme bersel satu tidak berklorofil. Ukuran bakteri $\pm 0,25 - 15 \mu\text{m}$. Terdapat 3 (tiga) kelompok bakteri berdasarkan sifatnya:

1. Membutuhkan O_2 : *Aerob*
2. Sedikit Membutuhkan O_2 : *Mikroerofilik*
3. Tidak Membutuhkan O_2 dan membutuhkan CO_2 : *Anaerob*.

Bakteri berdasarkan morfologi melalui pemeriksaan mikroskopis dapat dibedakan menjadi 3 (tiga):

1. *Round/Cocci/coccus* (bulat)
2. *Rod shaped/bacilli/bacillus* (batang)
3. *Spirillum* (bengkok)

Deskripsi morfologi dari masing-masing bentuk bakteri dapat dilihat pada gambar 1.

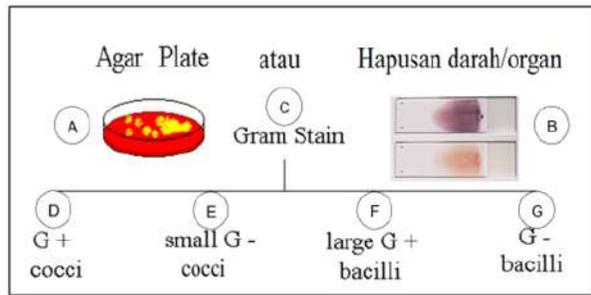


Gambar 1. Morfologi Bakteri : (A) Bentuk bakteri *Round/Cocci/coccus* (bulat), (B) Bentuk bakteri *Rod shaped/bacilli/bacillus* (batang), (C) Bentuk bakteri

Dalam diagnosa uji penyakit *Anthraks* menggunakan pewarnaan *gram* yang dilanjutkan dengan pewarnaan *polycrome methylene blue*.

A. Pewarnaan Gram

Pewarnaan *gram* merupakan metode uji yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri yang terwarnai. Dengan metode ini bakteri dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif akan mempertahankan zat pewarna kristal violet dan karenanya akan tampak berwarna ungu tua di bawah mikroskop. Bakteri *gram negatif* akan kehilangan zat pewarna kristal violet setelah dicuci dengan alkohol, dan sewaktu diberi zat pewarna tandingannya yaitu dengan zat pewarna *carbolfuchsin* atau *safranin* akan tampak berwarna merah. Perbedaan warna ini disebabkan oleh perbedaan dalam struktur kimiawi dinding selnya. Pada gambar 2 dapat dilihat mekanisme pelaksanaan pewarnaan *gram*:



Gambar 2. Mekanisme pelaksanaan pewarnaan gram

- (A) Sampel dapat berupa koloni bakteri yang telah dikultivasi pada media agar
- (B) Sampel dapat berupa hapusan darah atau hapusan organ
- (C) Proses pewarnaan *gram*
- (D) Hasil pewarnaan *gram* pada pembacaan mikroskop dapat berupa *gram positif cocci*
- (E) Hasil pewarnaan *gram* pada pembacaan mikroskop dapat berupa *gram negatif cocci*
- (F) Hasil pewarnaan *gram* pada pembacaan mikroskop dapat berupa *gram positif bacilli*
- (G) Hasil pewarnaan *gram* pada pembacaan mikroskop dapat berupa *gram negatif bacilli*

Pada proses pewarnaan *gram* diperlukan bahan yaitu *Gram's crystal violet*, *Lugol Solution*, *Aceton*, *Ethanol*, *Gram's safranin solution*. Masing-masing bahan memiliki fungsi (Anonimus, 2024):

- (A) **Gram's crystal violet:**
Crystal violet berperan sebagai pewarna primer dalam proses pewarnaan *gram*. Pewarnaan ini adalah langkah awal yang penting. Fungsinya adalah untuk memberi warna pada dinding sel bakteri yang memiliki kemampuan menyerap zat pewarna kation.
- (B) **Lugol Solution :**
Fungsi utama dari *Lugol* adalah sebagai *mordant*, yang berarti ia memperbaiki pewarna utama ke dalam dinding sel bakteri. Ini menghasilkan kompleks gentian violet-iodine yang lebih besar dan lebih sulit untuk dicuci keluar dari sel.
- (C) **Aceton:**
Berperan sebagai solven organik yang dipakai untuk melunturkan zat warna utama.

Bahan pemucat yang digunakan untuk menghilangkan warna dari bakteri gram negatif. Bakteri gram positif tetap berwarna ungu karena dinding selnya yang tebal.

- (D) **Ethanol :**
Etanol digunakan sebagai pelarut untuk menghilangkan kompleks pewarna biru lebih banyak dari bakteri gram negatif yang memiliki dinding sel tipis berisi lipid daripada bakteri gram positif yang memiliki dinding sel tebal. Selain sebagai pelarut Etanol berfungsi sebagai zat pendekolorisasi dalam pewarnaan gram.
- (E) **Gram's safranin solution :**
Pewarna kontras yang diaplikasikan terakhir. Bakteri gram negatif akan terwarnai merah atau merah muda, sementara bakteri gram positif tetap berwarna ungu.

Prosedur pewarnaan gram :

1. Ambil 1 kaca preparat, lakukan pembuatan preparat ulas darah

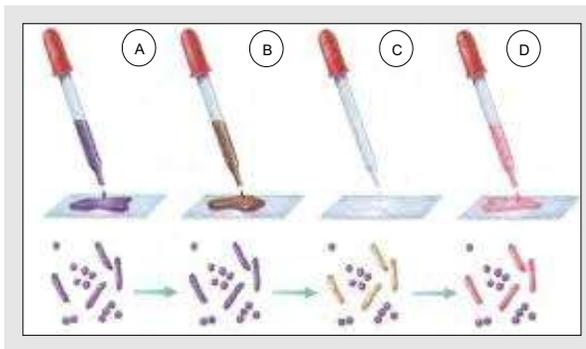


Gambar 3. Bahan pewarnaan gram; (A) Gram's crystal violet, (B) Lugol Solution, (C) Aceton, (D) Ethanol, (E) Gram's safranin solution

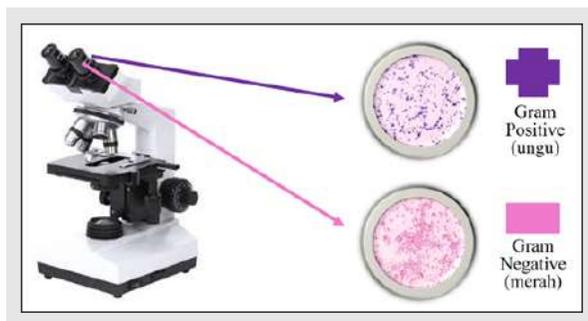


Gambar 4. Peralatan pewarnaan gram ; (1) Kontainer Waste, (2) Bunsen, (3) Kaca Preparat, (4) Timer, (5) Tissue, (6) Masker, (7) Glove, (8) Alkohol, (9) Sabun

2. Fixasi
3. Lakukan pewarnaan gram.
 - Tetesi goresan bakteri dengan *Ammonium Oxalate crystal violet* selama ½ menit.
 - Cuci dengan air kran mengalir.
 - Tetesi dengan *lugol iodine* selama ½ menit
 - Buang larutan iodine, dan cuci dengan air kran mengalir
 - Cuci dengan *acetone alcohol* selama 2 detik
 - Cuci kembali dengan air kran mengalir
 - Tetesi larutan *carbol fuchsin* selama ½ menit
 - Preparat yang telah dilakukan pewarnaan gram, selanjutnya dikeringkan.
 - Tetesi preparat bakteri dengan minyak emersi
 - Lihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 100X 10.



Gambar 5. Proses pewarnaan gram; (A) Penambahan kristal violet, (B) Penambahan Iodin, (C) Pencucian dengan alkohol, (D) Penambahan carbol fuchsin atau Safranin



Gambar 6. Hasil pengamatan secara mikroskopis pada pewarnaan gram

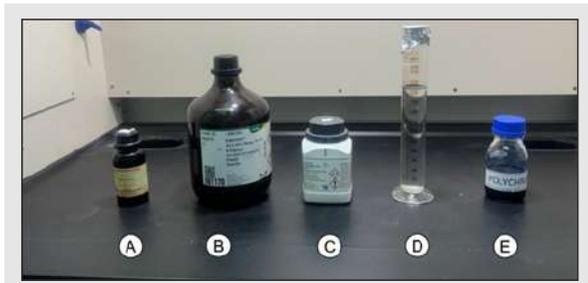
Diagnosa Hasil Uji secara mikroskopis berdasarkan morfologi (Round /Cocci/coccus bulat), (Rod shaped/Bacilli/bacillus/batang) atau (Spirillum/ bengkok) dan susunan kimiawi bakteri (gram positif atau negative). Pada Bakteri tertentu memiliki kekhususan morfologi seperti Bacillus anthracis yang dapat dilanjutkan dengan dengan Pewarnaan Polychrome Methylene Blue.

B. Pewarnaan *Polycrom Methylene Blue*

Pewarnaan gram tidak dapat mendeteksi kapsul sehingga dalam mendeteksi kapsul bakteri Anthraks dapat menggunakan pewarnaan *Polycrome Methylene Blue*. Kapsul terlihat berwarna pink sementara sel bacillus terlihat berwarna biru tua. Perlu menjadi perhatian bahwa kapsul bersifat mudah rusak, heat labil, sehingga sampel darah/ apus organ yang sudah lama tidak dapat terlihat kapsul dalam pewarnaan *polychrom methylene blue*. Kapsul masih dapat terlihat kurang lebih pada sampel yang dibuat dalam waktu 24 jam.

Prosedur pewarnaan *Polycrome Methylene Blue*

1. Ambil 1 kaca preparat, lakukan pembuatan preparat ulas darah
2. Slide tidak boleh dikeringkan dengan panas untuk menghindari distorsi morfologi kapsul. Fiksasi dengan 95–100% alkohol selama 5 menit
3. Lakukan pewarnaan *Polycrom Methylen Blue*
 - Siapkan bahan untuk pembuatan larutan *Polycrom Methylen Blue* :
 - Methylene blue: 0.3 g
 - Ethyl alcohol (95%): 30 ml
 - Potassium hydroxide: 0.01 g
 - Distilled water: 100 ml
 - Tetesi dengan larutan *Policrom Methilen Blue*
 - Tunggu 5 Menit
 - Cuci dengan air mengalir dan keringkan diudara
 - Lihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 X 10

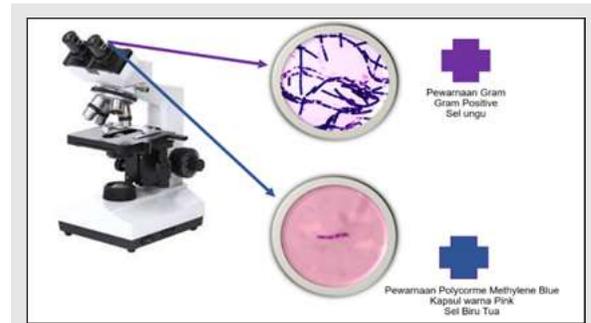


Gambar 7. Bahan pewarnaan *polycrome methylene blue*; (A) *Methylene blue*, (B) *Ethyl alcohol 95%*, (C) *Potassium hydroxide*, (D) *Distilled water*, (E) *Polycrom Methylene Blue* siap pakai

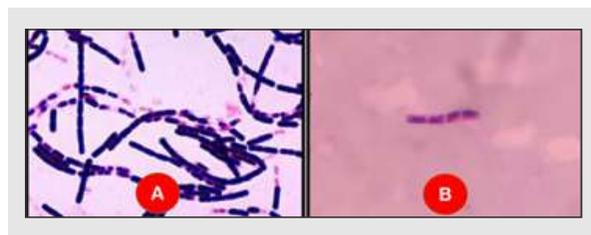


Gambar 8. Peralatan pewarnaan *Polycrome Methylene Blue*; (1) Kontainer Waste, (2) Kaca preparat (3) Timer, (4) Tissue, (5) Masker, (6) Glove, (7) Alkohol, (8) Sabun

Pada Pewarnaan Gram bakteri *Bacillus anthracis*, teridentifikasi sebagai bakteri gram positif (sel berwarna ungu), batang siku berantai, terkadang terlihat spora berbentuk oval di sentral atau diujung. Pada Pewarnaan *Polycrome Methylene Blue* bakteri *Bacillus anthracis*, teridentifikasi batang berantai memiliki kapsul berwarna Pink dan sel berwarna biru tua. Pada *Bacillus anthracis* batang berantai diperoleh dari isolasi pada media buatan. *Bacillus anthracis* akan tampak berkapsul apabila diinokulasi pada darah atau pada media mengandung bikarbonat diinkubasi anaerob. Apabila sampel dari darah/



Gambar 9. Hasil pengamatan secara mikroskopis pada *polycrome methylene blue*



Gambar 10. Bakteri *Bacillus Anthracis* (A). Pewarnaan gram, (B) Pewarnaan *polycrome methylene blue*

organ/ sampel klinis lainnya, bakteri akan teruntai pendek 1-4/5 sel. terutama apabila dari apus organ limpa mencit pada uji biologis

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan data hasil uji pemeriksaan sampel ulas darah dengan permintaan uji pewarnaan gram, pewarnaan *polycrome methylene blue* untuk diagnosa penyakit Anthraks dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2024 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji diagnosa penyakit Anthraks dengan pewarnaan gram dan *Polycrome Methylene Blue*

PROVINSI	KABUPATEN	JENIS UJI	SPESIMEN	JUMLAH														
				TAHUN 2020			TAHUN 2021			TAHUN 2022			TAHUN 2023			TAHUN 2024		
				S	P	N	S	P	N	S	P	N	S	P	N	S	P	N
Jambi	Batanghari	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				2		2									
	Kota Jambi	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				3		3	1		1	10		10			
	Muaro Jambi	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah							85		85						
JUMLAH TOTAL							5		5	86		86	10		10			
Kepulauan Riau	Batam	<i>Anthraks</i> Pewarnaan <i>Polycrome</i> <i>Methylene Blue</i>	Ulas Darah							4		4						
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				2		2				14		14			
	Kepulauan Anambas	<i>Anthraks</i> Pewarnaan <i>Polycrome</i> <i>Methylene Blue</i>	Ulas Darah							4		4						
JUMLAH TOTAL							2		2	8		8	14		14			
Riau	Bengkalis	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah							2		2						
		<i>Bacillus Anthracis</i> Identifikasi*	Ulas Darah	5		5												
	Pekanbaru	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah	10		10				2		2						
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										1		1			
	Kampar	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										1		1			
	Siak	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										2		2			
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah															
		<i>Anthraks</i> <i>Polycrome</i> <i>Methylene Blue</i>	Ulas Darah															
JUMLAH TOTAL				15		15				4		4	4		4	22		22
Riau	Bengkalis	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah							2		2						
		<i>Bacillus Anthracis</i> Identifikasi*	Ulas Darah	5		5												
	Pekanbaru	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah	10		10				2		2						
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										1		1			
	Kampar	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										1		1			
	Siak	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										2		2			
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah															
		<i>Anthraks</i> <i>Polycrome</i> <i>Methylene Blue</i>	Ulas Darah															
JUMLAH TOTAL				15		15				4		4	4		4	22		22

Tabel Lanjutan

PROVINSI	KABUPATEN	JENIS UJI	SPESIMEN	JUMLAH																
				TAHUN 2020			TAHUN 2021			TAHUN 2022			TAHUN 2023			TAHUN 2024				
				S	P	N	S	P	N	S	P	N	S	P	N	S	P	N		
Sumatera Barat	Agam	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				1		1											
	Lima Puluh Kota	<i>Anthraks</i> Pewarnaan <i>Polycrome</i> <i>Metylene Blue</i>	Ulas Darah	14		14	7		7									10		10
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah	13		13	18		18	25		25								
	Pariaman	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				1		1											
	Pasaman Barat	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah							1		1								
	Payakumbuh	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah	1		1	1		1											
	Pesisir Selatan	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				2		2											
	Solok	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah								120		120							
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan <i>Polycrome</i> <i>Metylene Blue</i>	Ulas Darah															15		15
	Tanah Datar	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah				1		1											
	Bukittinggi	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										10		10					
	Kota Pariaman	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah										1		1					
		<i>Anthraks</i> Pewarnaan <i>Polycrome</i> <i>Metylene Blue</i>	Ulas Darah											1		1				
	Padang Panjang	<i>Anthraks</i> Pewarnaan Gram	Ulas Darah																	
JUMLAH TOTAL															13	13				
GRAND TOTAL				0		0	0		0	41	0	41	0	41	0					

Keterangan : S : Sampel, P : Positif, N : Negatif

Tabel 3 menggambarkan diagnosa uji penyakit Anthraks terbagi dalam 4 (empat) kelompok yaitu Provinsi Jambi, Kepulauan Riau, Riau dan Sumatera Barat.

Pembahasan

Hasil diagnosa penyakit Anthraks dengan sampel uji dari tahun 2020 sampai dengan 2024 dapat dilihat pada tabel 3. Jumlah sampel yang diuji dengan metode uji pewarnaan gram adalah sebanyak 231 sampel dan pewarnaan *polycrome methylene blue* adalah sebanyak 182 sampel dengan total jumlah sampel ulas darah sebanyak

413. Semua sampel yang diuji seluruhnya menunjukkan hasil negatif. Sampel yang diuji berasal dari Provinsi Jambi, Riau, Kepulauan Riau dan Sumatera Barat yang merupakan sampel aktif (hasil monitoring dan surveilans) dan sampel pasif (kiriman dari dinas yang membidangi peternakan dan kesehatan hewan serta kiriman dari penyedia barang dan jasa ternak ruminansia untuk dilalu lintaskan).

Pemeriksaan mikroskopis sediaan ulas darah perifer adalah cara yang sederhana dan tepat jika hewan masih dalam keadaan sakit atau baru saja mati, selama belum terjadi pembusukan.

Kumannya berbentuk batang besar, gram positif, dan biasanya tersusun tunggal atau berpasangan atau berantai pendek serta tidak terdapat spora. Dengan pewarnaan yang baik dapat dilihat adanya selubung/kapsel (Anonimus, 2024). Pewarnaan gram atau metode gram merupakan salah satu teknik pewarnaan yang paling penting dan luas yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri. Pada proses ini, olesan bakteri yang telah terfiksasi dikenai larutan-larutan zat pewarna kristal violet, yodium, alkohol (bahan pemucat) serta zat pewarna tandingannya berupa zat warna safranin atau air fuchsin. Metode ini diberi nama berdasarkan penemunya yakni ilmuwan Denmark Hans Christian Gram (1853–1938) yang mengembangkan teknik ini pada tahun 1884 untuk membedakan antara pneumokokus dan bakteri *Klebsiella pneumoniae* (Anonimus, 2024). Seluruh sampel ulas darah pada tahun 2020 sampai dengan 2024 dengan permintaan uji pewarnaan gram untuk identifikasi Anthraks tidak menunjukkan adanya karakteristik *Bacillus anthracis*

Sampel uji sebanyak 182 sampel ulas darah sama halnya dengan sampel ulas darah lainnya merupakan sampel aktif dan pasif. Sampel tersebut sesuai dengan permintaan uji dilakukan pewarnaan polycrome metylene blue. Undang-undang di sebagian besar negara melarang pemeriksaan postmortem pada hewan yang mati karena Anthraks. Hewan yang mati secara tiba-tiba dan tak terduga tidak boleh diotopsi kecuali Anthraks telah disingkirkan sebagai penyebab kematian. Darah secara khas menggumpal atau tidak menggumpal sama sekali setelah kematian karena Anthraks dan berwarna gelap dan sebagian hemolisis. Pada bangkai yang tetap utuh dan tidak dibersihkan, biasanya mudah untuk mendapatkan tetes darah yang diperlukan untuk apusan dan/atau kultur melalui spuit dari vena yang dapat diakses dengan tepat selama sekitar 24 jam setelah kematian. Tetes darah juga dapat diperoleh melalui usapan kering yang dimasukkan ke dalam sayatan kecil di daerah yang banyak terdapat pembuluh darah (telinga secara tradisional direkomendasikan) dapat digunakan untuk membuat apusan dan untuk

kultur setelah difiksasi dan pewarnaan basil berkapsul dapat dicari dalam apusan di bawah mikroskop.

Bacillus anthracis tidak dapat bersaing dengan baik dengan bakteri pembusuk dan, seiring bertambahnya usia bangkai, basil yang berkapsul menjadi lebih sulit untuk dilihat. Apusan, sebagai prosedur diagnostik, menjadi tidak dapat diandalkan sekitar 24 jam setelah kematian, meskipun bahan kapsul masih dapat diamati beberapa saat setelah basil itu sendiri tidak dapat dilihat lagi. Masalah yang mungkin dihadapi dengan kelompok spesimen ini adalah bahwa deteksi sering kali melibatkan pencarian *B. anthracis* yang relatif sedikit di antara banyak spesies *Bacillus* lainnya, khususnya *B. cereus*. Pewarnaan *polycrome metylene blue* (reaksi M'Fadyean) adalah metode ideal untuk gambaran terdapatnya kapsul pada bakteri *Bacillus anthracis*. Sampel setelah dilakukan pewarnaan diperiksa di bawah lensa 10x. Bakteri Anthraks dapat dilihat sebagai benang-benang pendek yang sangat kecil. Dengan minyak imersi dapat dilihat kapsulnya yang terlihat jelas sebagai bahan amorf berwarna merah muda yang mengelilingi bakteri biru-hitam (Anonimus, 2008). Seluruh sampel ulas darah pada tahun 2020 sampai dengan 2024 dengan permintaan uji pewarnaan *Polycrome Methylene Blue* untuk identifikasi Anthraks tidak menunjukkan adanya karakteristik *Bacillus anthracis*.

Kesimpulan

Pewarnaan gram digunakan untuk membedakan antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Prinsip pewarnaan gram yaitu saat bakteri diwarnai dengan kristal violet, bakteri gram positif akan menyerap zat warna tersebut sehingga berwarna ungu. Bakteri gram negatif akan kehilangan zat pewarna kristal violet setelah dicuci dengan alkohol, dan sewaktu diberi zat pewarna tandingannya yaitu dengan zat pewarna carbol fuchsin atau safranin akan tampak berwarna merah. Pewarnaan *Polycrome Methylene Blue* merupakan metode pewarnaan yang bertujuan untuk pewarnaan kapsul yang terdapat pada bakteri

yang diwarnai. Seluruh sampel yang diperiksa sebanyak 413 sampel ulas darah hasil diagnosanya negatif penyakit Anthraks.

Daftar Pustaka

- Amin, S.S., Ghozali, T.Z., Efendi, M.R.S. 2023. Identifikasi Bakteri dari Telapak Tangan dengan Pewarnaan Gram. Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan 1 (1), 2023, 30-35.
- Anonimus. 2008. *Antraks* pada Manusia dan Hewan. Edisi ke 4. National Library of Medicine. Organisasi Kesehatan Dunia. ISBN-13:978-92-4-154753-6 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/translate/google/books/NBK31048>.
- Anonimus. 2022. Penyakit Hewan. <http://iphk.fkh.ipb.ac.id>
- Anonimus. 2024. Identifikasi Penyakit Anthrak. Center for Indonesian Veterinary Analytical Studies. <https://civas.net/2014/02/22/antrax>.
- Anonimus. 2024. Tujuan Pewarnaan Gram <https://materi.co.id/pewarnaan-gram>.
- Muwarni, S., Qosimah, D., Amri, I.A., 2017. Penyakit Bakterial Pada Ternak Hewan Besar dan Unggas. Cetakan pertama, ubpress. <http://www.ubpress.ub.ac.id>.
- Pudjiatmoko, Syibli, M., Nurtanto, S., Lubis, N., Syafrison, Yulianti, S., Kartika, D. N., Yohana, C.K., Setianingsih, E., Nurhidayah, Efendi, N., Saudah, E. 2014. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Subdit Pengamatan Penyakit Hewan, Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan..
- Rahayu, A., 2022. Anthraks di Indonesia. Journal UWKS. <https://journal.uwks.ac.id>.
- Subronto dkk., 1995, Ilmu Penyakit Ternak, Edisi 1, UGM press, Jogjakarta.

Tren Tingkat Kontaminasi Virus AI (*Avian Influenza*) di Beberapa Pasar Tradisional Kota Padang Tahun 2020 Sampai 2023

Mardeliza¹, Mutia Rahmah², Sovia Heriyani³

¹Medik Veteriner, Balai Veteriner Bukittinggi Laboratorium Bakteriologi

²Medik Veteriner, Balai Veteriner Bukittinggi, Laboratorium Virologi

³Dinas Pertanian Kota Padang

Email: martdeliza_07@yahoo.co.id

Intisari

Pasar yang menjual unggas hidup berpotensi sebagai sumber penularan penyakit AI karena bermacam-macam jenis unggas yang ada di pasar kemungkinan bisa menjadi tempat yang ideal untuk terjadinya *reassortment* genom virus dan transfer virus antar spesies. Risiko semakin tinggi karena hampir di semua pasar pelaksanaan biorisk masih sangat kurang. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menemukan kasus penyakit *Avian Influenza* (*Risk Based Surveillance*), untuk mendeteksi awal dari munculnya virus *Influenza* baru, dan untuk mengetahui tingkat kontaminasi virus AI di pasar-pasar tradisional wilayah Kota Padang. Pengambilan sampel dilakukan di 12 pasar unggas hidup di Kota Padang. Pengambilan sampel dilakukan dari tahun 2020 sampai 2023. Sampel berupa swab trakea/kloaka unggas dan swab lingkungan. Metode uji yang digunakan adalah RT-PCR dan Inokulasi Telur Tertunas (ITET) yang dilakukan secara paralel, jika hasil uji positif virus AI maka dilanjutkan pengujiannya dengan RT-PCR untuk mengetahui subtipe H9, H5 dan HxNx. Hasil surveilans tahun 2020 menunjukkan tingkat kontaminasi virus AI tipe A adalah sebesar 71% yang terdiri dari virus AI subtipe H5 1,7%, subtipe H9 94,8 % dan subtipe lainnya (HxNx) 3,5 %. Tahun 2021 pengujian hanya dilakukan untuk deteksi virus AI tipe A saja sedangkan untuk uji lanjutan seperti H9, H5 dan HxNX tidak dilakukan. Hasil uji positif virus AI tipe A tahun 2021 adalah sebesar 53,7%, sedangkan tahun 2022 adalah sebesar 67,2 %. Tahun 2022, virus AI tipe A terdiri dari virus AI subtipe H9 62,4 % dan subtipe lainnya (HxNx) 37,6%. Persentase tingkat kontaminasi virus AI tipe A pada tahun 2023 adalah sebesar 55,6 % yang terdiri dari subtipe H9 31,5% dan subtipe lainnya (HxNx) 68,5 %. Sebagian besar unggas yang dijual di Kota Padang berasal Kota Padang dan kabupaten/kota produsen unggas di sekitarnya, sehingga perlu ditingkatkan pengawasan lalu lintas unggas supaya virus AI tidak masuk dan menyebar di Kota Padang. Di samping itu, untuk mencegah terjadinya *outbreak* perlu penanganan virus AI di peternakan asal unggas tersebut. Selanjutnya lakukan penyuluhan pada pedagang unggas di pasar tentang bahaya penyakit AI, cara meminimalkan kemungkinan penyebaran penyakit AI di pasar dengan meningkatkan pelaksanaan biorisk dan kesadaran praktek kebersihan diri yang lebih baik.

Kata Kunci : AI, AI subtipe H5, AI subtipe H9, LBM, Pasar

Pendahuluan

Avian Influenza (AI) merupakan penyakit menular pada unggas yang disebabkan oleh virus *Influenza* tipe A. Penyakit ini menyerang semua jenis unggas domestik seperti ayam, bebek, dan burung puyuh, serta menyebabkan tingkat kematian yang tinggi. Selain itu, penyakit AI bersifat zoonosis atau dapat ditularkan dari hewan ke manusia atau sebaliknya. Saat ini *Avian Influenza Virus* (AIV) endemis di hampir semua daerah di Indonesia.

Virus-virus AI yang berpotensi zoonosis di seluruh dunia menurut catatan dari FAO, yaitu virus H5Nx, H7Nx yang termasuk virus *Avian Influenza* patogenitas tinggi (HPAI) dan AI H3N8, H5Nx, H6N1, H7Nx, H9N2, H10N3, H10N7, H10N8 dan H11 yang termasuk virus AI patogenitas rendah (LPAI). *Virus Avian Influenza* (AI) subtipe H5N1 di Indonesia diisolasi dan diidentifikasi pertama kali pada tahun 2003 (Dharmayanti, *et al.*, 2004; Wiyono,

et al., 2004). Virus ini kemudian menyebar ke seluruh wilayah Indonesia dan telah menjadi endemis. Virus AI subtipe H5N1 merupakan virus *Influenza* tipe A, memiliki materi genetik *Ribonucleic Acid* (RNA) beruntai negatif, bersegmen dan beramplop yang dapat menginfeksi unggas dan mamalia sedangkan unggas air merupakan reservoir virus ini (Kawaoka, et al., 1988). Sifat virus AI yang mudah bermutasi menyebabkan virus AI di Indonesia membentuk varian-varian baru di antaranya ditemukannya virus AI yang mengalami *antigenic drift* dan *antigenic shift* (Dharmayanti, et al., 2011a; Dharmayanti, et al., 2011b).

Total kasus AI Di Indonesia pada manusia dari pertama masuknya AI sampai sekarang adalah sebanyak 200 kasus dengan 168 kematian. Kasus terakhir pada manusia dilaporkan tahun 2019 (WHO, 2024). Faktor risiko penularan AIV kepada manusia adalah kontak langsung dengan unggas, kontak dengan lingkungan yang tercemar AIV, dan konsumsi unggas atau produk unggas yang tercemar AIV. Hingga saat ini belum ditemukan bukti adanya penularan AIV H5N1 dari manusia ke manusia. Penularan dari manusia ke manusia dapat terjadi jika AIV H5N1 mengalami re-assortment dengan AIV subtipe lain yang biasa menyerang manusia. Keadaan ini di khawatirkan dapat mengakibatkan virus *Influenza* menyebar secara cepat dan berpotensi menimbulkan pandemik *Influenza*.

Dalam rangka melindungi kesehatan manusia dan produksi ternak unggas di Indonesia, pemerintah gencar melakukan program pengendalian dan penanggulangan penyakit AI termasuk surveilas LBM (*Live Bird Market*) atau pasar unggas hidup. Sebagian besar pasar unggas di Indonesia masih berupa pasar unggas hidup. Lokasinya tidak khusus, masih berbagi lokasi dengan pedagang lain yang menjual aneka kebutuhan sehari-hari. Sifatnya masih tradisional dan multi fungsi. Artinya di lokasi yang sama ada tempat penampungan unggas, tempat

pemotongan unggas dan sekaligus tempat penjualan unggas dan produknya.

Kebanyakan pasar unggas hidup cenderung masih mengabaikan aspek kesehatan, higiene dan sanitasi lingkungan. Pedagang kurang memperhatikan kebersihan kandang penampung/keranjang unggas dan tempat pemotongan unggas seperti daging ayam diletakkan dilantai yang berpotensi tercemar berbagai kuman penyakit termasuk AIV. Kondisi ini diperparah oleh sikap pedagang yang membuang limbah sembarangan serta menggunakan air yang tidak layak untuk mencuci unggas dan produknya. Selain itu, risiko pasar unggas hidup juga berperan sebagai sumber penularan dari virus AI karena pada lokasi tersebut terdapat macam-macam spesies unggas (seperti ayam pedaging, ayam petelur, ayam kampung, bebek, entok, angsa dan lain lain) pada waktu yang bersamaan (dilokasi yang sama dan bahkan diletakkan dalam kandang yang sama), sehingga memudahkan terjadinya virus *genome re-assortment* dan *interspecies transfer*.

Kota Padang adalah kota terbesar di Pantai Barat Pulau Sumatera sekaligus Ibu Kota Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Kota ini adalah pintu gerbang Barat Indonesia dari Samudra Hindia. Secara geografi, Kota Padang di kelilingi perbukitan di kelilingi perbukitan yang mencapai ketinggian 1.853 mdpl dengan luas wilayah 1.414,96 km², lebih dari separuhnya berupa hutan lindung. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada 2022, kota ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 919.145 jiwa dan pada pertengahan tahun 2023 jumlah penduduk kota Padang adalah sebanyak 928.541 jiwa. Kota Padang merupakan kota inti dari pengembangan Wilayah Metropolitan Palapa.

Sentra perniagaan kota berada di Pasar Raya Padang perbelanjaan modern dan 16 pasar tradisional. Di semua pasar tradisional ini terdapat pedagang unggas hidup yang berpotensi terkontaminasi virus AI. Unggas dan produk unggas yang dijual di Kota Padang berasal dari wilayah Kota Padang dan kabupaten-kabupaten sentra ternak unggas di Provinsi Sumbar.

Materi dan Metode

Sampling

Pengambilan sampel dilakukan di 9 Pasar Satelit dan 3 Pasar Pagi di Kota Padang yaitu di Pasar Raya Padang, Pasar Nanggalo, Pasar Alai, Pasar Belimbing, Pasar Lubuk Buaya, Pasar Simpang Haru, Pasar Tanah Kongsu, Pasar Bandar Buat, Pasar Ulak Karang, Pasar Pagi Purus, Pasar Pagi Gaung dan Pasar Pagi Parak Laweh.

Kriteria target Sampel

Wilayah target surveilans pasar unggas adalah wilayah yang memiliki kriteria populasi ternak unggas yang rendah, kepadatan penduduk yang tinggi, dan merupakan daerah penerima suplai unggas dari berbagai daerah. Pasar unggas sebagai unit epidemiologi mencakup pasar yang menjual unggas hidup, menyediakan fasilitas pemotongan, dan menjual karkas unggas. Dengan pendekatan surveilans berbasis risiko maka faktor risiko yang dipilih adalah proses pemotongan unggas di pasar (Indriani, *et al.*, 2010). Faktor proses pemotongan unggas merupakan faktor risiko tinggi yang dapat menyebabkan timbulnya kejadian penyakit AI sehingga dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Pasar unggas yang terdapat tempat pemotongan unggas → risiko tinggi
- b. Pasar unggas yang tidak terdapat tempat pemotongan unggas → risiko rendah

Sebagai unit epidemiologi, di pasar unggas dilakukan pengambilan sampel lingkungan dengan kriteria titik tertentu pada pedagang yang berada di pasar unggas tersebut. Penentuan pedagang berdasarkan informasi jumlah pedagang, frekuensi penjualan dan lokasi di dalam pasar. Selain itu, pedagang juga diperhatikan dari aspek jumlah/volume unggas hidup, karkas dan pemotongannya dalam periode tertentu.

Pengambilan sampel unggas hidup yang berada di lingkungan pasar merupakan sampel yang diambil dari pedagang. Jenis-jenis unggas untuk pengambilan sampel antara lain ayam pedaging, ayam petelur, ayam kampung, itik, bebek,

entog dan angsa. Sampel diambil tidak hanya pada unggas yang sehat saja, tetapi juga pada unggas yang terlihat sakit dengan gejala umum seperti lesu, anoreksia, muka bengkak, diare, konjungtivitis dan ngorok karena merupakan sumber penyebaran penyakit.

Pengambilan sampel lingkungan sebagai berikut:

1. Sampel lingkungan diambil dari swab lingkungan yang berasal dari pedagang unggas di pasar.
2. Jika hanya terdapat satu pedagang maka sampel swab lingkungan hanya diambil dari pedagang tersebut dalam dalam satu pool VTM.
3. Jika lebih dari satu pedagang, maka sampel swab lingkungan di pool dengan jenis lingkungan yang berbeda atau sama sesuai dengan lingkungan yang ada di masing-masing pedagang dalam satu pool VTM. Sampel lingkungan diambil dari 6 pedagang unggas yang berbeda dalam satu pasar unggas.

Pengambilan sampel unggas hidup/mati sebagai berikut:

1. Sampel unggas hidup diambil dari 5 swab orofaring yang di pool dalam 1 VTM per jenis/spesies setiap pedagang
2. Swab orofaring atau organ dari unggas yang sakit atau mati dengan sistem pool per spesies-per pedagang (individual sampel).

Pengambilan sampel dilakukan dari Tahun 2020 sampai 2023. Pengambilan sampel dilakukan 1 sampai 3 kali setahun. Sampel yang dikoleksi, diuji untuk identifikasi virus AI dengan 2 metode uji.

Metode uji :

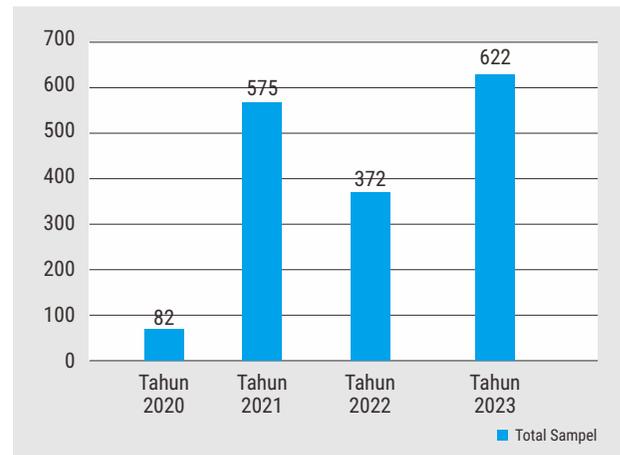
Identifikasi virus AI menggunakan metode uji *Real Time* PCR paralel dengan isolasi virus pada Telur Embrio Tertunas (ITET), jika hasil uji positif virus AI maka dilanjutkan pengujiannya dengan RT-PCR untuk mengetahui subtipe H9, H5 dan HxNx.. Metode uji PCR dan ITET dilakukan sesuai dengan SOP Balai Veteriner Bukittinggi.

Hasil dan Pembahasan

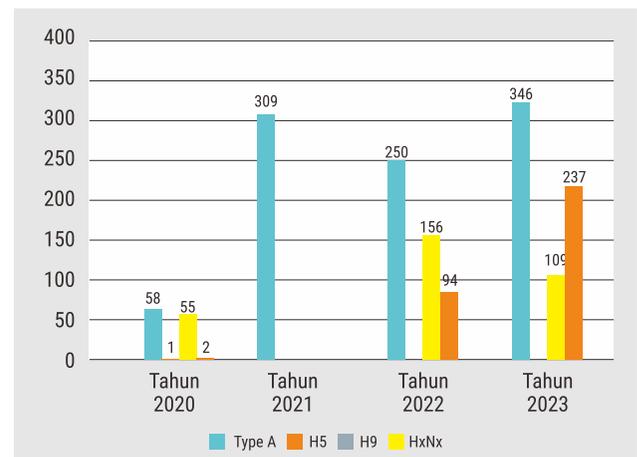
Sampel diambil di beberapa pasar tradisional di wilayah Kota Padang. Pengambilan sampel di pasar-pasar tersebut dilakukan dari tahun 2020 sampai 2023. Pengambilan sampel dilakukan satu sampai tiga kali setahun, disesuaikan dengan kondisi dan anggaran yang tersedia. Jumlah sampel yang berhasil diambil dapat dilihat pada Gambar 1. Pasar yang menjual unggas hidup berpotensi sebagai sumber penularan penyakit AI karena bermacam-macam jenis unggas yang ada di pasar kemungkinan bisa menjadi tempat yang ideal untuk terjadinya *reassortment* genom virus dan transfer virus antar spesies. Risiko semakin tinggi karena hampir di semua pasar pelaksanaan biorisk masih sangat kurang. Adanya sirkulasi virus AI subtipe H5 dan H9 di waktu dan tempat yang sama kemungkinan berisiko munculnya wabah baru yang bersifat zoonosis.

Virus H9N2 bersifat *low* pathogenik tetapi diduga virus ini menyumbangkan segmen gen yang bisa menyebabkan virus menjadi sangat zoonosis. Sejak tahun 2013, *reassortment* antara gen G57 dari virus H9N2 dan subtipe lain yang bersirkulasi menghasilkan beberapa AIV yang bersifat zoonosis dengan kecenderungan tinggi untuk menyebabkan kematian pada manusia. Pada awalnya, pengambilan sampel dilakukan hanya sekali setahun karena keterbatasan anggaran, tetapi pada tahun berikutnya direncanakan pengambilan sampel 3 kali setahun, sehingga dapat dilihat perbedaan jumlah sampel yang signifikan (Gambar 1). Pengujian AI tahun 2020-2023 dilakukan secara paralel yaitu identifikasi virus dengan metode uji PCR dan ITET.

Tingkat kontaminasi virus AI di pasar-pasar tradisional yang terdapat di wilayah Kota Padang cukup tinggi. Hal ini dapat diketahui dari hasil pengujian deteksi virus AI periode tahun 2020 sampai 2023, teridentifikasi virus AI tipe A dengan persentase di atas 50 % dari jumlah sampel yang diuji. Tingkat kontaminasi virus AI tipe A tahun 2020 sebesar 71%, tahun 2021 sebesar 53,7%, tahun 2022 sebesar 67,2%, dan tahun 2023 sebesar



Gambar 1. Jumlah sampel dari beberapa pasar tradisional di Kota Padang



Gambar 2. Data AI positif (tipe A) dan subtipe H5, dan H9

55,6 %. Di samping itu, masih teridentifikasi virus AI subtipe H5 walaupun sampel diambil dari unggas yang secara klinis sehat. Hal ini perlu penelusuran lebih lanjut ke daerah atau peternakan asal unggas, apakah di peternakan tersebut sebelumnya terjadi wabah dan hewan positif AI tersebut masih di tahap awal infeksi sehingga belum terlihat gejala klinis. Pada tahun 2020 persentase sampel positif virus AI tipe A adalah 71% yang terdiri dari subtipe H5 1,7%, subtipe H9 sebesar 94,8 % dan subtipe lainnya (HxNx) 3,5 % . Pada tahun 2021 pengujian hanya dilakukan untuk deteksi virus AI tipe A saja sedangkan untuk uji lanjutan seperti H9, H5 dan HxNx tidak dilakukan. Hasil uji positif virus AI tipe A tahun 2021 adalah sebesar 53,7%, sedangkan tahun 2022 adalah sebesar 67,2 %. Tahun 2022 subtipe AI terdiri dari subtipe H9 62,4 % dan subtype

lainnya (HxNx) 37,6%. Pada tahun 2022 dan 2023 tidak ditemukan sampel positif AI dengan subtipe H5. Pada Tahun 2023 sampel yang positif virus AI tipe A adalah sebanyak 346 sampel atau sekitar 31,5% yang terdiri dari subtipe H9 31,5% dan subtipe lainnya (HxNx) 68,5 %. Ditemukannya virus AI subtipe H9 dan HxNx di lapangan perlu menjadi perhatian dan kewaspadaan karena dikhawatirkan virus Avian Influenza subtipe H9 dan HxNx dapat mengalami *reassortment* dengan subtipe lain sehingga menjadi peluang menghasilkan subtipe baru yang zoonosis dan berakibat fatal seperti virus H7N9 atau subtipe lainnya.

Virus AI subtipe H9 tersebar luas pada banyak spesies unggas air liar dan burung pantai di seluruh dunia. Menurut literatur, wabah yang disebabkan oleh subtipe H9 merupakan wabah LPAI. Virus *Avian Influenza* subtipe H9 bersifat enzootic di Asia, Timur Tengah, sebagian Afrika Utara dan Tengah. Virus ini menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan pada industri unggas. Ada 9 virus subtipe H9 yang pernah dilaporkan, yaitu H9N1, H9N2, H9N3, H9N4, H9N5, H9N7, H9N8, dan H9N9. Perlu pengujian lebih lanjut untuk mengetahui subtipe virus AI yang lebih spesifik berdasarkan kelompok proteinnya atau berdasarkan cladenya yang teridentifikasi di pasar-pasar tradisional wilayah Kota Padang sehingga tindakan pencegahan dan pengendalian AI dapat lebih tepat dan efektif.

Virus H9N2 secara sporadis dilaporkan menyebabkan gangguan pernafasan ringan pada manusia, walaupun pada beberapa infeksi menyebabkan kematian. Selain H9, HxNx juga perlu diwaspadai karena keberadaannya yang meningkat setiap tahun karena bisa saja HxNx tersebut termasuk subtipe yang berpotensi HPAI dan zoonosis. Di samping subtipe di atas, OFFLU juga melaporkan, subtipe H7N6 pada tahun 2023 menyebabkan penyakit yang parah pada unggas di Afrika Selatan. Selain itu, kekhawatiran saat ini juga terhadap penyebaran global virus HPAI *clade* 2.3.4.4bgsGD.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan saat pengambilan sampel, unggas hidup yang

diperjualbelikan di pasar-pasar tradisional Kota Padang berasal dari peternakan di Kota Padang dan kabupaten/kota sekitar penghasil unggas di Provinsi Sumbar, baik peternakan rakyat maupun komersil. Selain dari Kota Padang dan sekitarnya, unggas yang diperjual belikan di pasar-pasar tersebut juga berasal daerah penghasil unggas di Provinsi tetangga seperti dari Provinsi Riau dan Jambi. Kemungkinan virus AI berasal dari daerah-daerah tersebut karena daerah asal masih merupakan daerah endemis AI.

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk memperkecil resiko terjadinya penularan virus AI ke manusia di pasar yaitu dengan meningkatkan pengetahuan pedagang dan konsumen dalam menerapkan praktek kebersihan yang baik serta meningkatkan kesadaran pedagang dalam pelaksanaan biosekuriti. Selain itu perlu ditelusuri dan dilakukan pencegahan kemungkinan terjadinya wabah di peternakan asal unggas tersebut. Perlu dibuatkan aturan yang mengikat peternak untuk tidak menjual ternak yang terpapar virus AI ke pasaran. Salah satunya dengan mempersyaratkan kompartemen bebas AI.

Virus AI ditemukannya di pasar kemungkinan besar berasal dari peternakan asal unggas tersebut. Perlu ditingkatkan kewaspadaan dengan masih ditemukannya virus AI tipe A, subtipe H5, H9 dan Hx di pasar. Selain itu sejak tahun 2020, varian virus yang termasuk dalam H5 *clade* 2.3.4.4b menyebabkan kematian burung dan unggas liar dalam jumlah yang belum pernah terjadi sebelumnya di banyak negara di Afrika, Asia, dan Eropa. Pada tahun 2021, virus ini menyebar ke Amerika Utara dan pada tahun 2022, menyebar ke Amerika Tengah dan Selatan. Pada tahun 2022, sebanyak 67 negara di lima benua melaporkan kepada WOAHA wabah flu burung dengan patogenitas tinggi H5N1 pada unggas dan burung liar dengan lebih dari 131 juta unggas peliharaan hilang karena mati atau dimusnahkan di peternakan dan desa yang terkena dampak. Pada tahun 2023, sebanyak 14 negara lainnya melaporkan wabah ini, terutama di Benua Amerika, seiring dengan penyebaran penyakit ini. Beberapa kejadian

kematian massal telah dilaporkan pada burung liar yang disebabkan oleh virus *Influenza A* (H5N1) clade 2.3.4.4b. Tahun 2024 terjadi kasus pada kambing dan sapi perah di USA serta adanya laporan kasus kematian kucing di peternakan tersebut. Untuk mengendalikan hal ini, organisasi pangan dunia (FAO), organisasi kesehatan dunia (WHO), dan organisasi kesehatan hewan dunia (WOAH) mendesak negara-negara untuk bekerja sama lintas sektor untuk menyelamatkan sebanyak mungkin hewan dan melindungi manusia, dengan mengambil tindakan sebagai berikut:

- Mencegah flu burung dari sumbernya terutama melalui peningkatan langkah-langkah biosekuriti di peternakan dan rantai nilai unggas serta menerapkan praktik kebersihan yang baik. Anggota WOAHA melalui konsultasi dengan sektor perunggasan dapat mempertimbangkan vaksinasi unggas sebagai alat pengendalian penyakit pelengkap berdasarkan pengawasan yang baik dan mempertimbangkan faktor-faktor lokal seperti jenis virus yang beredar, penilaian risiko dan kondisi pelaksanaan vaksinasi.
- Mendeteksi, melaporkan, dan menanggapi wabah hewan dengan cepat sebagai garis pertahanan pertama. Ketika infeksi terdeteksi pada hewan, negara-negara didorong untuk menerapkan strategi pengendalian seperti yang dijelaskan dalam standar WOAHA.
- Memperkuat surveilans *Influenza* pada hewan dan manusia. Untuk memungkinkan respon dini, surveilans berbasis risiko pada hewan harus ditingkatkan sebelum dan selama periode risiko tinggi. Kasus hewan yang terkena AI harus dilaporkan ke WOAHA secara tepat waktu. Pengurutan genetik harus dilakukan secara berkala untuk mendeteksi adanya perubahan pada virus yang sudah ada di suatu area atau masuknya virus baru. Pada manusia, hal-hal berikut harus diprioritaskan: (i) surveilans terhadap infeksi saluran pernapasan akut yang parah dan penyakit mirip *Influenza*, (ii) peninjauan secara cermat terhadap pola epidemiologi yang tidak biasa, (iii) pelaporan infeksi pada manusia berdasarkan peraturan kesehatan Internasional, dan (iv) berbagi virus *Influenza* dengan pusat referensi dan penelitian *Influenza* yang berkolaborasi dengan WHO *Global Influenza Surveillance and Response System* (GISRS).
- Melakukan penyelidikan epidemiologi dan virologi seputar wabah hewan dan infeksi pada manusia. Pengawasan harus ditingkatkan untuk mendeteksi dan menyelidiki lebih lanjut dugaan kasus pada hewan dan manusia.
- Bagikan data sekuen genetik virus dari manusia, hewan, atau lingkungannya ke dalam database yang dapat diakses publik dengan cepat, bahkan sebelum dipublikasikan.
- Mendorong kolaborasi antara sektor kesehatan hewan dan manusia, terutama di bidang pertukaran informasi, penilaian dan respons risiko bersama.
- Mengkomunikasikan risikonya, memperingatkan dan melatih petugas layanan kesehatan dan orang-orang yang terpapar di tempat kerja tentang cara-cara melindungi diri mereka sendiri. Masyarakat umum serta pekerja hewan disarankan untuk menghindari kontak dengan hewan yang sakit dan mati serta melaporkan hal ini kepada otoritas kesehatan hewan. Mereka juga disarankan untuk mencari perawatan medis jika merasa tidak sehat dan melaporkan paparan apa pun terhadap hewan kepada penyedia layanan kesehatan mereka.
- Memastikan kesiapsiagaan pandemi *Influenza* di semua tingkatan.
 - Semua langkah di atas tidak akan terlaksana jika tidak ada komitmen yang kuat dari pihak-pihak terkait

Kesimpulan dan Saran

Hasil surveilans tahun 2020 menunjukkan tingkat kontaminasi virus *Influenza* tipe A sebesar 71 %. Dari persentase ini, di antaranya

terkontaminasi subtipe H5 sebesar 1,7%, terkontaminasi subtipe H9 sebesar 94,8 % dan terkontaminasi subtipe lain (HxNx) sebesar 3,5 %. Tahun 2021 pengujian dilakukan hanya untuk deteksi tipe A dengan hasil uji positif virus *Influenza* tipe A adalah sebesar 53,7 %, sedangkan tahun 2022 adalah sebesar 67,2 %. Tahun 2022, virus *Influenza* tipe A terdiri dari subtipe H9 62,4 % dan subtipe lain (HxNx) 37,6%. Persentase tingkat kontaminasi virus *Influenza* tipe A pada tahun 2023 adalah sebesar 55,6 % yang terdiri dari subtipe H9 31,5% dan subtipe lainnya (HxNx) 68,5 %. Masih teridentifikasi virus AI subtipe H5 walaupun sampel diambil dari unggas yang secara klinis sehat. Hal ini perlu penelusuran lebih lanjut ke daerah atau peternakan asal unggas apakah disana sebelumnya terjadi wabah. Apakah hewan masih di tahap awal infeksi sehingga belum terlihat gejala klinis. Hal ini perlu jadi perhatian karena dikhawatirkan virus *Avian Influenza* subtipe H9 dan HxNx dapat mengalami *reassortment* dengan subtipe lain sehingga menghasilkan subtipe baru yang zoonosis dan berakibat fatal seperti virus H7N9 atau subtipe lainnya.

Sebagian besar unggas yang dijual di Kota Padang berasal Kota Padang dan kota produsen unggas sekitarnya, sehingga perlu ditingkatkan pengawasan lalu lintas unggas. Untuk mencegahnya terjadinya outbreak perlu penanganan penyakit AI di peternakan asal unggas tersebut. Lakukan penyuluhan pada pedagang unggas di pasar tentang bahaya penyakit AI, cara meminimalkan kemungkinan penyebaran penyakit AI di pasar dengan meningkatkan pelaksanaan bioriks dan kesadaran praktek kebersihan diri yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2015, Avian influenza, (Internet), http://wiki.isikhnas.com/w/Penyakit_Avian_Influenza_HPAI (diakses 1 Desember 2023).
- Anonim, 2021, Avian influenza (including infection with high pathogenicity avian influenza viruses), (Internet), https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3,03,04_AI.pdf. (diakses 1 Desember 2023)
- Anonim, 2023, Influenza type a viruses, (Internet), <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/Influenza-a-virus-subtypes.htm>. (diakses 1 Desember 2023)
- Anonim, 2023, Influenza (Avian and other zoonotic), (Internet), [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(avian-and-other-zoonotic\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic)). (diakses 1 Desember 2023).
- Anonim, 2023, Ongoing avian influenza outbreaks in animal pose risk to humans, (Internet), <https://www.who.int/news/item/12-07-2023-ongoing-avian-influenza-outbreaks-in-animals-pose-risk-to-humans>.
- Anonim, 2023, Global avian influenza viruses with zoonotic potential situation update, (Internet), <https://www.fao.org/animal-health/situation-updates/global-aiv-with-zoonotic-potential/en>, (diakses 4 Desember 2023).
- Anonim, 2024, Cumulative number of confirmed human case for avian influenza (internet), [https://www.who.int/publications/m/item/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a\(h5n1\)-reported-to-who--2003-2024-26-february-2024](https://www.who.int/publications/m/item/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a(h5n1)-reported-to-who--2003-2024-26-february-2024), (diakses 16 Mei 2024).
- Dharmayanti, N.L.P.I., G. Samaan, I., Fera, A, Soebandrio, 2011b, The genetic drift of Indonesian avian influenza A H5N1 viruses during 2003-2008, *Microbiol, Indonesia*, 5(2):68-80.
- Dharmayanti, N.L.P.I., Fera, A, Soebandrio, 2011a, Influenza H5N1 of birds surrounding H5N1 human cases have specific characteristics on the matrix protein, *Hayati J, Biosci*, 18(2):82-90.
- Dharmayanti, N,L,PI,, R, Damayanti, A, Wiyono, R, Indriani, dan Darminto, 2004, Identifikasi

- virus avian influenza virus isolat Indonesia dengan metode reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR), *JITV*, 9(2):136-142.
- Deptan, 2009, Pedoman surveilans dan monitoring avian influenza di Indonesia.
- Indriani, R., G, Samaan, A., Gultom, L., Loth, S., Indryani, R.M.A., Adjid, N.L.P.I., Dharmayanti, J., Weaver, E., Mumford, K., Lokuge, P.M., Kelly, Darminto, 2010, Environmental sampling for avian influenza virus A (H5N1) in live-bird markets, Indonesia, *Emerg, Infect, Dis*, 16(12):1889-1895.
- Kawaoka, Y., T.M., Chambers, W.L., Sladen, R.G., Webster, 1988, Is the gene pool of influenza viruses in shorebirds and gulls different from that in wild ducks? *Virology*, 163:247-250.
- Aisah, R.H., Nugroho, W.S., Wibawa, H., Faktor risiko kontaminasi avian influenza subtipe H9 pada pasar unggas hidup di Jakarta, Tangerang, dan Bekasi, (Internet), <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/224618>, (diakses 5 Desember 2023).
- Carnaccini, S., Daniel, R., Perez, 2020, H9 influenza viruses: an emerging challenge, (internet), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263090/>, (diakses 4 Desember 2023).

Gambaran Hasil Deteksi Virus Dan Uji Serologis *Newcastle Disease* Di Wilayah Regional II Balai Veteriner Bukittinggi Tahun 2021-2023

Mutia Rahmah¹, Yul Fitria¹, Rio Nurwan², Rahmi Eka Putri², Niko Febrianto²

¹Medik Veteriner, Balai Veteriner Bukittinggi Laboratorium Virologi
²Paramedik Veteriner, Balai Veteriner Bukittinggi, Laboratorium Virologi

Email: mutiarahmah67@gmail.com

Intisari

Newcastle Disease (ND) merupakan penyakit viral yang disebabkan oleh *Avian Paramyxovirus type 1* (APMV-1) dari genus *Orthoavulavirus*, famili *Paramyxoviridae*. Penyakit ini bersifat sangat menular dan memiliki efek ekonomi yang penting. Kerugian yang ditimbulkan dapat berupa kematian yang tinggi, penurunan produksi, maupun hambatan pada pertumbuhan. Penyakit ND termasuk pada penyakit endemis di Indonesia salah satunya di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi (BVet Bukittinggi). BVet Bukittinggi melakukan pemantauan terhadap virus ND dengan memeriksa sampel yang berasal dari kegiatan surveilans *Avian Influenza* tahun 2021 hingga tahun 2023. Sampel tersebut merupakan swab trakhea maupun kloaka unggas untuk identifikasi virus maupun serum unggas untuk pengujian serologis. Pengujian inokulasi virus ND dilakukan sebanyak 5448 sampel tahun 2021, 6005 sampel tahun 2022, dan 4638 sampel tahun 2023. Persentase positif virus ND tahun 2021 yaitu 4,02%, 7,71% tahun 2022 dan 2,63% tahun 2023. Selanjutnya total pengujian serologis HA/NI ND tahun 2021-2023 adalah sebanyak 2.362 sampel. Hasil uji HA/NI ND pada periode tahun ini memperlihatkan bahwa sampel dari wilayah Sumatera Barat memiliki persentase seropositif relatif lebih tinggi dibanding sampel dari wilayah lainnya yaitu dengan persentase 64,5% dan 38,96%. Data pemeriksaan secara paralel antara HA/NI ND dengan inokulasi virus ND masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengambilan sampel di peternakan pada tahun sebelumnya. Oleh karena itu, harapan selanjutnya pelaksanaan monitoring terhadap penyakit ini dapat ditingkatkan dengan pengambilan sampel lebih banyak di lokasi peternakan sehingga data yang terkumpul lebih mencerminkan kondisi sebenarnya di lapangan.

Kata Kunci : Inokulasi virus, *Newcastle Disease*, Serologis

Pendahuluan

Newcastle Disease (ND) merupakan penyakit viral yang disebabkan oleh *Avian Paramyxovirus type 1* (APMV-1) dari genus *Orthoavulavirus*, famili *Paramyxoviridae*. Hingga saat ini diketahui terdapat 21 serotipe dari *Avian Paramyxovirus* yang diberi nama APMV-1 hingga APMV-21 (WOAH, 2021). Virus ND merupakan virus RNA yang berukuran 150-250 milimikron. Virus ND memiliki amplop dan kapsid berbentuk heliks yang simetris. Virus RNA ini memiliki 6 protein penting yaitu *Nucleocapsid* (N), *Phosphoprotein* (P), *Matrix* (M), *Fusion* (F), *Hemagglutinin Neuramidase* (HN) dan *RNA-dependent RNA polymerase* (L). Ada dua protein

penting pada virus ND, yakni HN dan F (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014).

Penyakit ND pertama kali muncul di Indonesia pada tahun 1926 dan ditemukan oleh Kreneveld. Pada saat itu penyakit ini dinamakan dengan *pseudovogelpest* karena gejala yang ditimbulkan serupa dengan Pes ayam. Pada tahun 1927 penyakit ini diberi nama *Newcastle Disease* oleh Doyle karena penyakit ini juga terjadi di suatu daerah di Inggris yang bernama *Newcastle on Tyne*. Penyakit ini bersifat sangat menular dan memiliki efek ekonomi yang penting. Kerugian yang ditimbulkan dapat berupa kematian yang tinggi,

penurunan produksi, maupun hambatan pada pertumbuhan (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014).

Wabah ND ditandai dengan adanya mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Berdasarkan virulensinya, virus ND dibedakan menjadi tiga strain yaitu Velogenik, Mesogenik, dan Lentogenik. Velogenik merupakan strain virulen yang menyebabkan banyak kematian. Mesogenik memiliki virulensi lebih rendah namun dapat menyebabkan penurunan produksi telur dan menghambat pertumbuhan. Strain ketiga adalah Lentogenik yang bersifat avirulen (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014).

Infeksi virus ND dapat menimbulkan gejala klinis yang bervariasi seperti gangguan pada neurologis, kelesuan, konjungtivitis, kelumpuhan hingga kematian akut, namun juga ada yang tidak menimbulkan gejala klinis. Gejala klinis yang beragam terjadi karena virus ND dapat bereplikasi di hampir setiap organ. Virus ini terutama mempengaruhi sistem pencernaan, pernapasan, dan saraf. Pada unggas betina, virus ND bereplikasi di ovarium dan saluran telur yang menyebabkan peradangan parah dan apoptosis sehingga terjadi penurunan produksi telur dan kesuburan (Dharmayanti, *et al.*, 2023). Menurut Hurtado, *et al.*, (2015), infeksi individu oleh suatu virus dapat menyebabkan infeksi oleh virus yang kedua. Infeksi virus ND dapat juga disertai oleh infeksi virus lainnya seperti *Avian Influenza*.

Virus ND tercatat telah menyebabkan empat kejadian panzootik di seluruh dunia termasuk di Asia, Timur Tengah, Afrika, dan Eropa. Virus ini masih menjadi ancaman yang signifikan terhadap industri unggas di seluruh dunia termasuk Indonesia (Dharmayanti *et al.*, 2023). Penyakit ND termasuk penyakit endemis di Indonesia salah satunya di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi (BVet Bukittinggi) yang meliputi Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi, dan Kepulauan Riau. BVet Bukittinggi melakukan pemantauan terhadap virus ND dengan memeriksa sampel yang berasal dari kegiatan surveilans *Avian Influenza*. Sampel tersebut berupa swab trakhea maupun kloaka unggas untuk identifikasi virus maupun serum unggas untuk pengujian serologis.

Materi dan Metode

Materi

Sampel yang diperiksa pada pengujian inokulasi ND untuk identifikasi virus adalah swab kloaka/trakhea. Sampel serum unggas digunakan untuk pengujian serologis. Sampel tersebut berasal dari kegiatan surveilans *Avian Influenza* di Balai Veteriner Bukittinggi pada tahun 2021 hingga tahun 2023.

Metode

Metode pengujian yang dilakukan adalah identifikasi virus ND dan serologis. Identifikasi virus ND dilakukan dengan inokulasi virus pada Telur Embrio Tertunas (TET). Pengujian serologis dilakukan dengan menggunakan metode HA/HI (*Haemagglutination Assay/Haemagglutination Inhibition*) dengan menggunakan antigen dan antisera dari Pusvetma.

Hasil dan Pembahasan

Deteksi virus ND dengan metode pengujian Inokulasi virus telah dilakukan di wilayah kerja Bvet Bukittinggi periode tahun 2021-2023 dengan Tabel hasil uji yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1. Dari Tabel dan gambar ini dapat diketahui jumlah sampel, jumlah dan persentase sampel positif yang berasal dari masing-masing provinsi di BVet Bukittinggi.

Tabel 1. Pengujian inokulasi virus ND tahun 2021- 2023

TAHUN/PROVINSI	JUMLAH SAMPEL	JUMLAH POSITIF	PERSENTASE POSITIF
2021	5448	219	4,02
Jambi	861	5	0,58
Kepulauan Riau	204	5	2,45
Riau	1420	18	1,27
Sumatera Barat	2963	191	6,45
2022	6005	463	7,71
Jambi	454	17	3,74
Kepulauan Riau	1039	32	3,08
Riau	1076	95	8,83
Sumatera Barat	3436	319	9,28
2023	4638	122	2,63
Jambi	296	5	1,69
Kepulauan Riau	760	5	0,66
Riau	1245	50	4,02
Sumatera Barat	2337	62	2,65
TOTAL	16091	804	5,00

Pengujian Inokulasi virus ND dilakukan sebanyak 5448 sampel pada tahun 2021. Pada tahun ini, sampel terbanyak berasal dari Sumatera Barat dengan jumlah 2963 sampel. Jumlah sampel positif ND yang ditemukan adalah sebanyak 191 sampel atau sekitar 6,45%. Selanjutnya, jumlah sampel yang diuji dari Provinsi Riau adalah sebanyak 1420 sampel, dimana 18 sampel (1,27%) di antaranya positif virus ND. Jumlah sampel dari Provinsi Jambi adalah sebanyak 861 sampel dengan jumlah sampel positif adalah sebanyak 5 sampel (0,58%) merupakan sampel positif. Jumlah sampel dari Kepulauan Riau adalah sebanyak 204 sampel dengan jumlah sampel positif virus ND adalah sebanyak 5 sampel (2,45%).

Tahun 2022 dilakukan pengujian Inokulasi virus ND sebanyak 6005 sampel. Jumlah tersebut meningkat dari tahun sebelumnya. Jumlah sampel dari Sumatera Barat adalah sebanyak 3.436 sampel dengan jumlah sampel positif ND yaitu 319 sampel (9,28%). Jumlah sampel dari Provinsi Riau adalah sebanyak 1076 sampel, 95 sampel di antaranya merupakan sampel positif (8,83%). Selanjutnya, jumlah sampel dari Kepulauan Riau adalah sebanyak 1039 sampel dengan jumlah sampel positif yaitu 32 sampel (3,08%). Sampel dari Provinsi Jambi adalah 454 sampel, 17 sampel (3,74%) di antaranya positif virus ND.

Tahun 2023 terjadi penurunan jumlah sampel untuk pengujian Inokulasi virus ND jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Jumlah pengujian yang dilakukan yaitu sebanyak, 4638 sampel. Persentase positif tertinggi adalah dari Provinsi Riau yaitu 4,02% atau 50 sampel positif virus ND dari 1.245 sampel yang diuji. Sampel dari Provinsi Sumatera Barat sebanyak 2.337 sampel dengan hasil 62 sampel positif (2,65%). Sampel dari Kepulauan Riau sebanyak 760 sampel, 5 diantaranya merupakan sampel positif (0,66%). Sampel dari Provinsi Jambi berjumlah 296 dengan hasil positif sebanyak 5 sampel (1,69%). Persentase hasil positif virus ND tertinggi pada tahun 2021 – 2022 merupakan sampel dari Sumatera Barat yaitu 6,45% dan 9,28%. Sampel dengan hasil positif virus ND tersebut sebagian besar berasal dari Kota Padang. Tahun 2021 Kota Padang memiliki persentase positif 23,65% sedangkan pada tahun 2022 meningkat menjadi 30,76%. Persentase positif virus ND tertinggi pada tahun 2023 berasal dari

Provinsi Riau yaitu 4,02%. Sampel positif tersebut berasal dari Kota Pekanbaru dengan persentase 13,25%. Sampel dari Kota Padang dan Kota Pekanbaru merupakan sampel yang diambil di pasar unggas. Tingginya kasus positif virus ND pada pasar unggas juga ditemukan oleh Irene, et al., (2018) yang menunjukkan bahwa kasus positif virus ND terjadi pada 10,1% sampel dari 454 sampel yang diuji.

Jika dilihat dari total persentase positif virus ND dari tahun 2021 hingga tahun 2023, kejadian positif paling tinggi terjadi pada tahun 2022 dengan total persentase positif 7,71%, kemudian 2021 sebanyak 4,02% dan 2023 sebanyak 2,63%. Angka positif tertinggi pada tahun 2022 kemungkinan besar terjadi karena sampel uji terbanyak juga terdapat pada tahun 2022. Selain itu juga banyak peternak yang tidak melakukan vaksinasi pada ternaknya.

Vaksinasi merupakan salah satu aspek penting untuk melindungi unggas dari serangan virus ND. Keberhasilan vaksinasi suatu peternakan dapat dinilai dengan pengujian serologis terhadap antibodi ND. Pengujian serologis HA/HI ND total telah diuji sebanyak 2.362 sampel dari tahun 2021 – 2023. Jumlah sampel, hasil uji, dan persentase seropositif uji HA/HI ND dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian HA/HI ND tahun 2021–2023

TAHUN/PROVINSI	JUMLAH SAMPEL	JUMLAH POSITIF	PERSENTASE POSITIF
2021	363	227	62,53
Jambi	49	49	100,00
Riau	52	9	17,31
Sumatera Barat	262	169	64,50
2022	328	98	29,88
Jambi	31	1	3,23
Riau	48	0	0,00
Sumatera Barat	249	97	38,96
2023	1671	719	43,03
Jambi	361	67	18,56
Kepulauan Riau	157	2	1,27
Riau	398	104	26,13
Sumatera Barat	755	546	72,32
TOTAL	2362	1044	44,20

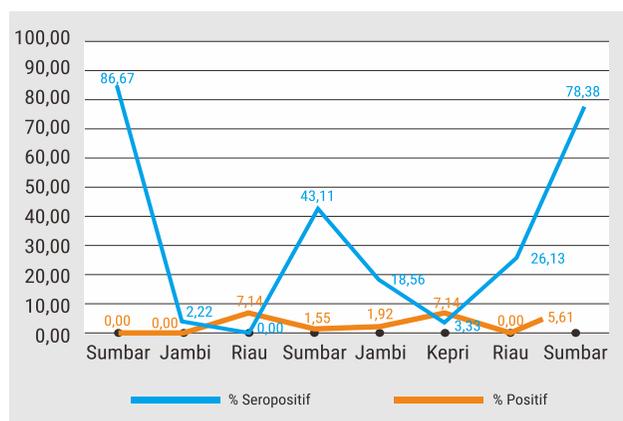
Pengujian HA/HI ND pada tahun 2021 dan 2022 hanya dilakukan pada tiga Provinsi yaitu Sumatera Barat, Riau, dan Jambi. Tahun 2021 dilakukan pengujian sebanyak 363 sampel. Sampel dari wilayah Sumatera Barat sebanyak 262 sampel dengan 169 diantaranya adalah seropositif (64,5%). Sampel dari Provinsi Riau sebanyak 52 sampel dengan hasil 9

sampel seropositif (17,31%). Sampel dari wilayah Jambi sebanyak 49 sampel, semuanya seropositif (100%).

Tahun 2022 diuji sebanyak 328 sampel serum unggas. Sampel dari wilayah Sumatera Barat sebanyak 249 sampel dengan hasil 97 sampel seropositif (38,96%). Sampel dari Provinsi Riau sebanyak 48 sampel, namun tidak ada yang menunjukkan hasil seropositif (0%). Sampel dari Provinsi Jambi sebanyak 31, hanya 1 sampel yang seropositif (1%).

Tahun 2023 telah dilakukan pengujian pada keempat wilayah kerja. Sampel dari wilayah Sumatera Barat sebanyak 755 sampel, 546 diantaranya seropositif (72,32%). Sampel dari Provinsi Riau sebanyak 398 sampel dengan hasil seropositif sebanyak 104 sampel (26,13%). Sampel dari Provinsi Jambi adalah 361 sampel dengan hasil seropositif sebanyak 67 sampel (18,56%). Sampel dari kepulauan Riau sebanyak 157 sampel, namun hanya 2 sampel yang menunjukkan hasil seropositif (1,27%).

Hasil uji HA/HI ND tahun 2021- 2023 memperlihatkan bahwa sampel dari wilayah Sumatera Barat memiliki persentase seropositif relatif lebih tinggi dibanding sampel dari wilayah lainnya. Sampel tersebut sebagian besar berasal dari daerah sentra peternakan seperti Limapuluh Kota, Padang Pariaman, dan Payakumbuh. Hal ini menunjukkan bahwa peternak di daerah tersebut sudah memiliki kesadaran untuk memberikan vaksin kepada ternaknya. Hubungan antara kejadian penyakit ND (positif inokulasi virus ND) dengan seropositif HA/HI ND dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik persentase hasil uji ND inokulasi dan HA/HI ND Tahun 2021-2023

Pemeriksaan inokulasi virus ND dan HA/HI ND pada lokasi yang sama pada tahun 2021 hanya dilakukan di Provinsi Sumatera Barat. Persentase seropositif dari pemeriksaan tersebut adalah 86,67%, sedangkan hasil inokulasi virus ND tidak ada sampel yang positif (0%). Tahun 2022 pemeriksaan secara paralel dilakukan di tiga wilayah yaitu Jambi, Riau, dan Sumatera Barat. Hasil positif inokulasi virus ND yang tinggi terjadi di daerah Riau yaitu 7,46%, kejadian positif virus ND ini berbanding terbalik dengan persentase seropositif HA/HI ND yang hanya 0%, kemungkinan ternak tersebut memang tidak divaksin ND atau sistem pemeliharaan yang kurang baik sehingga vaksinasi tidak menghasilkan titer antibodi yang diinginkan. Pendapat ini selaras dengan Rahmawati *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan kandang yang baik dan faktor lingkungan.

Tahun 2023 pengujian telah dilakukan pada keempat wilayah kerja. Hasil positif virus ND yang tinggi terjadi di Kepulauan Riau. Hasil positif virus ND adalah 7,14%, sedangkan persentase seropositif HA/HI ND pada peternakan tersebut hanya 3,33%. Tahun 2023 daerah Riau memiliki angka positif inokulasi virus ND 0% pada pemeriksaan paralel, hasil seropositif HA/HI ND pada peternakan tersebut adalah 26,13%.

Data pemeriksaan secara paralel antara HA/HI ND dengan inokulasi virus ND masih sangat terbatas karena masih kurangnya data peternakan yang melakukan vaksinasi pada ternaknya. Hasil pemeriksaan ini menunjukkan bahwa angka seropositif HA/HI ND yang tinggi akan menurunkan angka positif inokulasi virus ND. Keberhasilan vaksinasi ND di peternakan dapat menurunkan kejadian kasus ND positif. Hal ini perlu menjadi perhatian kedepannya bagi semua pihak untuk dapat meningkatkan angka vaksinasi sehingga kejadian positif ND dapat semakin ditekan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Persentase hasil positif inokulasi virus ND tertinggi pada tahun 2021 – 2022 merupakan sampel dari Sumatera Barat yaitu 6,45% dan 9,28%. Persentase positif inokulasi virus ND

tertinggi pada tahun 2023 berasal dari Provinsi Riau yaitu 4,02%.

2. Hasil uji HA/HI ND tahun 2021- 2023 memperlihatkan bahwa sampel dari wilayah Sumatera Barat memiliki persentase seropositif relatif tinggi dibanding sampel dari wilayah lainnya. Tahun 2021 di Sumatera Barat persentase seropositif 64,5%, tahun 2022 sebanyak 38,96%, dan tahun 2023 sebanyak 72,32%.

Saran

Data pemeriksaan secara paralel antara HA/HI ND dengan inokulasi ND masih sangat terbatas, ke depannya diharapkan monitoring terhadap penyakit ini dapat ditingkatkan dengan pengambilan sampel lebih banyak di lokasi peternakan sehingga data yang terkumpul lebih mencerminkan kondisi sebenarnya di lapangan.

Daftar Pustaka

- Dharmayanti, NLPI, Nurjanah, D, Nuradji, H, Suyatno, T, Indriani R. 2023. Newcastle disease virus: the past and current situation in Indonesia. *J Vet Sci*. doi: 10.4142/jvs.23022.
- Direktorat Kesehatan Hewan. 2014. Manual Penyakit Unggas. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI. Jakarta: Indonesia.
- Hurtado MC, Afonso CL, Miller PJ, Shepherd E, Cha RM, et al. 2015. Previous infection with virulent strains of Newcastle disease virus reduces highly pathogenic avian influenza virus replication, disease, and mortality in chickens. *J. Vet. Res*. doi: 10.1186/s13567-015-0237-5.
- Irene NO, Mungube EO, Lichoti JK, Ogugo MW, Ommeh SC. 2018. A Study of Newcastle Disease virus in poultry farm live bird markets and back yard lock in Kenya. *J.Vet. Med & Anim Health*.10 (8):208-216.
- Rahmawati A, Wijaya NS, Purnama MTE, Rahmahani J, Yudhana A, Yunita MN. 2018. Pengaruh ekstrak kulit dan jus buah delima putih (*Punica granatum L.*) terhadap titer antibodi ayam kampung super yang divaksin Newcastle Disease. *Jurnal Medik Veteriner*. doi: 10.20473/jmv.vol1.iss3.2018.68-73.
- [WOAH] World Organisation for Animal Health. 2021. WOA H Terrestrial Manual Chapter 3 .3.14. Newcastle Disease (Infection With Newcastle Disease Virus). Diakses pada 27 Mei 2024, dari https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.03.14_NEWCASTLE_DIS.pdf

Analisis Spasial Hasil Monitoring Pasca Vaksinasi PMK di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2022-2023

Tri Susanti¹, Rina Hartini¹, Yuli Miswati³, Yul Fitria⁴

¹Laboratorium Epidemiologi, Balai Veteriner Bukittinggi.

²Laboratorium Bioteknologi, Balai Veteriner Bukittinggi

³Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Bukittinggi

Email: vaxin24@gmail.com

Intisari

Penyakit Mulut dan Kuku merupakan penyakit wabah baru di Indonesia setelah Indonesia dinyatakan bebas PMK tahun 1989. Kasus pertama kali di laporkan di Provinsi Jawa Timur pada bulan Januari 2022 dan untuk wilayah BVet Bukittinggi kasus pertama kali dilaporkan di Provinsi Sumatera Barat pada bulan Mei 2022. Sumatera Barat merupakan provinsi dengan jumlah ternak rentan dan laporan kasus PMK tertinggi di wilayah kerja BVet Bukittinggi sehingga perlu menjadi prioritas dalam kegiatan pengendalian PMK supaya tidak menyebar luas di provinsi ini. Kegiatan pengendalian penyakit PMK sudah mulai dilakukan setelah adanya wabah PMK. Salah satunya adalah dengan pelaksanaan vaksinasi PMK secara massal. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk melakukan analisis spasial terhadap hasil monitoring pasca vaksinasi PMK yang sudah dilakukan dari tahun 2022-2023 di Provinsi Sumatera Barat. Sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk perencanaan program pengendalian dan pencegahan penyakit PMK selanjutnya di provinsi ini dan juga di provinsi lainnya serta ke depannya dapat mencapai status bebas PMK kembali di daerah kita. Studi ini menggunakan data sekunder yaitu berupa data % proporsi hasil uji positif PCR PMK, seropositif elisa PMK NSP dan SP tahun 2022-2023. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis Autokorelasi Spasial Global dan Lokal. Hasil studi dari analisis autokorelasi spasial global menunjukkan pola random untuk % positif uji PMK PCR tahun 2022-2023 serta % seropositif elisa PMK NSP tahun 2023. Sedangkan untuk % positif elisa PMK NSP tahun 2022 dan elisa PMK SP tahun 2022-2023 membentuk pola mengelompok. Hasil analisis LISA dari % positif PMK PCR menunjukkan kluster kecamatan yang masuk kategori *hotspot* dan *outlier low high* di tahun 2023 berkurang jika dibandingkan dengan tahun 2022. Begitu juga dengan hasil analisis LISA dari % seropositif elisa NSP PMK tahun 2023, jumlah kecamatannya juga berkurang. Hal ini mengindikasikan bahwa daerah *hotspot* (daerah tinggi kasus yang dikelilingi daerah tinggi kasus) jumlahnya berkurang. Selanjutnya, dari analisis LISA pada % seropositif elisa SP PMK menunjukkan korelasi negatif (berbanding terbalik dengan hasil PCR PMK dan elisa NSP PMK) yaitu jumlah daerah *hotspot* (daerah protektifitas tinggi dikelilingi daerah protektifitas tinggi) meningkat dan daerah *coldspot* (daerah protektifitas rendah dikelilingi daerah protektifitas rendah) jumlahnya menurun di tahun 2023 jika dibandingkan tahun 2022. Pola random mengindikasikan penyebaran virus PMK yang terjadi secara masif dapat dihambat melalui program vaksinasi massal di provinsi ini. Akan tetapi infeksi masih ditemukan dengan pola acak di beberapa kecamatan yang kemungkinan terjadi karena kegiatan vaksinasi belum terlaksana secara serentak dan merata. Penurunan jumlah kluster *hotspot* kecamatan dari % positif PMK dan seropositif antibodi non spesifik PMK kemungkinan dapat terjadi karena sudah dilaksanakannya kegiatan vaksinasi di tahun 2022 dan 2023 dan menunjukkan % protektifitas yang tinggi sehingga dapat menurunkan tingkat infektifitas PMK di lapangan.

Kata Kunci : Autokorelasi Spasial, Indeks Moran, PMK

Pendahuluan

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) merupakan penyakit vesikular yang sangat menular yang disebabkan oleh *Food and Mouth Disease Virus* (FMDV) dari famili *Picornaviridae*. Virus ini dapat menginfeksi berbagai mamalia berkaki belah seperti sapi, kambing, domba, dan babi. Penyakit ini menyebar sangat cepat yang mampu menyebar melewati batas negara (*Transboundary Disease*). Penyakit ini bersifat akut dan dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat tinggi seperti penurunan berat badan, penurunan produksi susu, dan kematian ternak. Masuknya FMDV secara tidak sengaja pada populasi yang rentan dapat mengakibatkan wabah penyakit secara tiba-tiba yang mengakibatkan kerugian ekonomi yang besar bagi industri peternakan dan selanjutnya menyebabkan kerusakan sosial ekonomi yang serius akibat pemberlakuan embargo perdagangan secara langsung (Wong, *et.al.*, 2020).

Penyakit ini merupakan penyakit endemik di sebagian besar negara di dunia seperti Timur Tengah, Afrika, Amerika Selatan dan Asia. Indonesia sebelumnya pernah mengalami beberapa kali wabah PMK sejak penyakit ini masuk pertama kali tahun 1887 melalui impor sapi dari Belanda. Wabah PMK terakhir terjadi di Pulau Jawa pada tahun 1983 dan dapat diberantas melalui program vaksinasi massal dan dinyatakan bebas tahun 1986 melalui surat Keputusan Menteri Pertanian 260/KPTS/TN.510/5/1986 dan pada tahun 1990 Indonesia berhasil mendapatkan pengakuan dunia terhadap status bebas PMK tanpa vaksinasi yang tercantum dalam resolusi OIE no XI tahun 1990. Indonesia sampai tahun 2021 masih berstatus bebas PMK tanpa Vaksinasi. Akan tetapi pada pertengahan tahun 2022, kasus PMK pertama kali dilaporkan di Provinsi Jawa Timur dan sudah menyebar ke beberapa propinsi lainnya di Pulau Jawa dan Sumatera. Menteri Pertanian telah menetapkan daerah wabah Penyakit Mulut dan Kuku di beberapa kabupaten di Provinsi Jawa Timur

dengan keputusan Menteri Pertanian nomor 403/KPTS/OT.050/M/05/2022 dan di kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh dengan keputusan Menteri Pertanian nomor 404/KPTS/OT.050/M/05/2022. Penetapan tersebut menimbulkan implikasi perlunya penyesuaian tujuan dan pendekatan pengamatan dan pengidentifikasi PMK di semua wilayah di Indonesia.

Pengamatan dan pengidentifikasian penyakit hewan merupakan komponen pengendalian dan penanggulangan penyakit hewan. Pengamatan dan pengidentifikasian penyakit hewan merupakan pengumpulan, analisis dan interpretasi data kesehatan hewan yang diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi program atau kegiatan pengendalian dan penanggulangan penyakit hewan, dipadukan dengan diseminasi data secara tepat waktu kepada pihak-pihak yang perlu mengetahuinya. Pengamatan dan pengidentifikasian penyakit hewan dilakukan dengan surveilans, penyidikan, pemeriksaan dan pengujian, peringatan dini serta pelaporan. Perkembangan kasus dan perluasan daerah wabah PMK sangat cepat di Indonesia. Untuk mencegah kerugian ekonomi yang lebih besar di sektor peternakan, diperlukan serangkaian strategi tindakan pengendalian dan penanggulangan PMK. Salah satunya vaksinasi sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 47 tahun 2014 tentang Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Hewan. Vaksinasi telah dilaksanakan sesuai dengan keputusan Menteri Pertanian no 517/KPTS/PK.300/M/7/2022 tentang perubahan atas keputusan Menteri Pertanian no 510/KPTS/PK.300/M/6/2022 tentang vaksinasi dalam rangka penanggulangan penyakit PMK. Sesuai dengan amanat Kepmentan ini, maka diperlukan dilaksanakan monitoring pasca

Tabel 1. Jumlah ternak rentan dan jumlah kasus pmk di wilayah kerja bvett bukittinggi tahun 2022

PROVINSI	JUMLAH TERNAK RENTAN PMK							KASUS PMK	% KASUS
	SAPI POTONG	SAPI PERAH	KERBAU	DOMBA	KAMBING	BABI	TOTAL		
Sumatera Barat	422.707	751	83.281	4.665	248.021	42.830	802.255	24.878	3,10%
Riau	208.522	84	29.749	27.916	238.217	42.190	546.678	4.898	0,90%
Jambi	160.261	18	47.567	70.770	414.827	1.297	694.740	3.101	0,45%
Kepulauan Riau	28.494	5	8	21.166	21.166	365.245	436.084	425	0,10%
JUMLAH	819.984	858	160.605	124.517	922.231	451.562	2.479.757	33.302	1,34%

Sumber: ISIKHNAS 2022, BPS Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepri 2021

vaksinasi untuk memastikan efektivitas program vaksinasi yang sudah dilakukan.

Balai Veteriner (Bvet) Bukittinggi merupakan salah satu unit pelaksana teknis di bidang peternakan dan kesehatan hewan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Wilayah kerja BVet Bukittinggi meliputi empat provinsi yaitu Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau. Provinsi Sumatera Barat merupakan provinsi yang pertama kali dilaporkannya kasus PMK di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Jumlah kasus yang dilaporkan dan jumlah ternak rentan juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan 3 provinsi lainnya (Tabel 1).

Sejak adanya wabah penyakit ini, pemerintah telah melaksanakan program pengendalian penyakit PMK di seluruh wilayah di Indonesia, salah satunya adalah dengan kegiatan vaksinasi massal pada ternak rentan. Monitoring pasca vaksinasi PMK sudah dilaksanakan dan dari hasil monitoring ini, rata-rata tingkat protektifitas hewan terhadap PMK cukup tinggi yaitu rata-rata di atas 80% (Santosa, 2023). Berdasarkan hasil monitoring ini, perlu dilakukan pemetaan dan analisis spasial untuk mengetahui kluster-kluster daerah yang menjadi *hotspot* atau *coldspot* (daerah dengan tingkat kasus yang tinggi atau daerah dengan tingkat protektifitas yang tinggi) untuk menjadi acuan dalam menentukan daerah prioritas dalam kegiatan pengendalian penyakit PMK. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk melakukan analisis spasial terhadap hasil monitoring pasca vaksinasi PMK yang sudah dilakukan dari tahun 2022-2023 di provinsi Sumatera Barat sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk perencanaan program pengendalian dan pencegahan penyakit PMK selanjutnya di provinsi ini dan juga di kabupaten

lainnya serta ke depannya dapat mencapai status bebas PMK kembali di daerah kita.

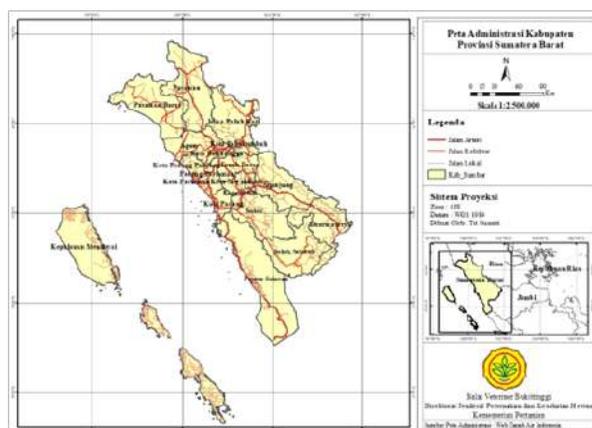
Material dan Metode

Etika Penelian

Studi ini tidak memerlukan persetujuan etik karena data yang digunakan menggunakan data sekunder.

Wilayah Studi

Wilayah studi berada di Provinsi Sumatera barat terletak antara 0°54' LU dan 3°30' LS serta 98°36' BT dan 101°53' BT dan dilalui garis katulistiwa. Luas daratan Provinsi Sumatera Barat adalah 42.297,30 km², sedangkan luas perairan laut Provinsi Sumatera Barat diperkirakan ±186.580 km². Luas perairan territorial adalah 57.880 km² dan 12.870 km² perairan ZEE serta panjang garis pantai 2.420.388 km. Provinsi Sumatera Barat terdiri dari 19 kabupaten atau kota (12 kabupaten, 7 kota, 147 kecamatan, 877 kelurahan atau desa). Adapun batas-batas wilayah Provinsi Sumatera Barat antara lain sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Sumatera Utara, sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Bengkulu, sebelah



Gambar 1. Peta administrasi kabupaten Provinsi Sumatera Barat (Sumber: Peta disiapkan oleh Penulis)

Timur berbatasan dengan Provinsi Riau dan Provinsi Jambi dan sebelah Barat berbatasan dengan Samudera Hindia (Perkim, 2020).

Sumber Data

Data yang digunakan pada artikel ini adalah data sekunder hasil surveilans aktif dan pasif yang dilakukan oleh Bvet Bukittinggi dari tahun 2022 sampai 2023 yaitu berupa data hasil uji PCR PMK, Elisa PMK NSP dan Elisa PMK SP di Provinsi Sumatera Barat tingkat kecamatan.

Analisis Data

Unit analisis yang digunakan dalam studi ini adalah kecamatan. Data % proporsi hasil uji PCR PMK, Elisa PMKSP dan NSP dimasukkan ke dalam

data atribut *shapefile* peta kecamatan Provinsi Sumatera Barat. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan software ArcGIS Desktop (ArcMap) versi 10.8. Proses penggabungan tersebut menghasilkan data spasial PMK yang memberikan informasi terintegrasi yaitu lokasi administratif kecamatan berupa vektor dan data atribut berupa % proporsi positif PMK, % Proporsi Seropositif PMK SP dan NSP pada masing-masing kecamatan. Analisis untuk memperoleh pola penyebaran dilakukan dengan memanfaatkan menu analisis pada software ArcGIS yaitu *Spatial Autocorrelation (Global Moran's I)* dan *cluster and outlier Analysis (Anselin Local Moran's I)*. Jumlah minimal kecamatan untuk analisis ini supaya menghasilkan nilai yang *reliable* adalah 30

Perhitungan statistik pada indeks moran's global adalah sebagai berikut (Cliff dan Ord, 1973):

$$I = I = \frac{n}{s_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})} \tag{1}$$

Perhitungan statistik pada indeks moran's lokal adalah sebagai berikut (Anselin, 1995):

$$L_i: Z_i \sum_{j:1}^{\Pi} w_{ij}(Z_j) \tag{2}$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{i,j} \quad Z_i = \frac{I - E[I]}{\sqrt{V[I]}} \quad E[I] = \frac{-1}{n-1} \quad V[I] = E[I^2] - E[I]^2$$

kecamatan. Pada studi ini jumlah desa yang masuk area analisis adalah sebanyak 180 kecamatan yang terbagi dalam 19 kabupaten.

Dimana I adalah nilai indeks moran global, Li adalah nilai indeks moran lokal desa i, n adalah jumlah desa, W_{ij} elemen dalam matrik bobot spasial yang sesuai dengan pasangan observasi ij dan X_i, X_j adalah jumlah kasus pada lokai i dan j dengan \bar{X} adalah rata-rata jumlah kasus, Z adalah nilai statistik (standar deviasi), $E[I]$ adalah nilai Ekspektasi/harapan uji Indeks Morans dan $V[I]$ adalah variansi Indeks Moran.

Analisis Autokorelasi Spasial Global ini akan menghasilkan nilai yang berkisar antara +1 hingga -1,

nilai positif (Indeks Moran's $I > 0$) menunjukkan adanya korelasi positif dalam distribusi spasial, nilai negatif (Indeks Moran's $I < 0$) menunjukkan adanya korelasi negatif dalam distribusi spasial dan nilai Indeks Moran 0 menunjukkan bahwa tidak ada korelasi dalam distribusi spasial (pola acak) (Lee and Wong, 2001). Semakin besar nilai Indeks Moran's, semakin jelas korelasi positifnya (Chen, et al., 2020). Selanjutnya, analisis Anselin *Local Moran Indeks* akan membentuk kluster desa dengan nilai statistik yang signifikan dan tidak signifikan. Kluster signifikan nilai Indeks Moran Lokal yang dihasilkan dapat bernilai positif dan negatif. Nilai Indeks Moran Lokal positif menunjukkan bahwa lokasi yang diteliti memiliki nilai

yang sama tingginya atau sama rendahnya dengan tetangganya sehingga lokasi ini disebut kluster spasial. Kluster spasial meliputi kluster *hotspot/high-high/HH* (nilai tinggi di lingkungan bernilai tinggi) dan kluster *coldspot/ low-low/LL* (nilai rendah di lingkungan bernilai rendah). Nilai Indeks Moran Lokal negatif menunjukkan bahwa lokasi yang diteliti adalah kluster outlier spasial. Kluster outlier spasial adalah kluster dengan nilai-nilai yang jelas berbeda dari nilai lokasi di sekitarnya. Kluster outlier spasial meliputi kluster *high-low/HL* (nilai tinggi di lingkungan yang bernilai rendah) dan kluster *low-high/LH* (nilai rendah di lingkungan yang bernilai rendah) (Anselin, 1995). Kluster high-low dapat dianggap sebagai *hotspot* desa yang terisolasi (Zhang *et al*, 2008).

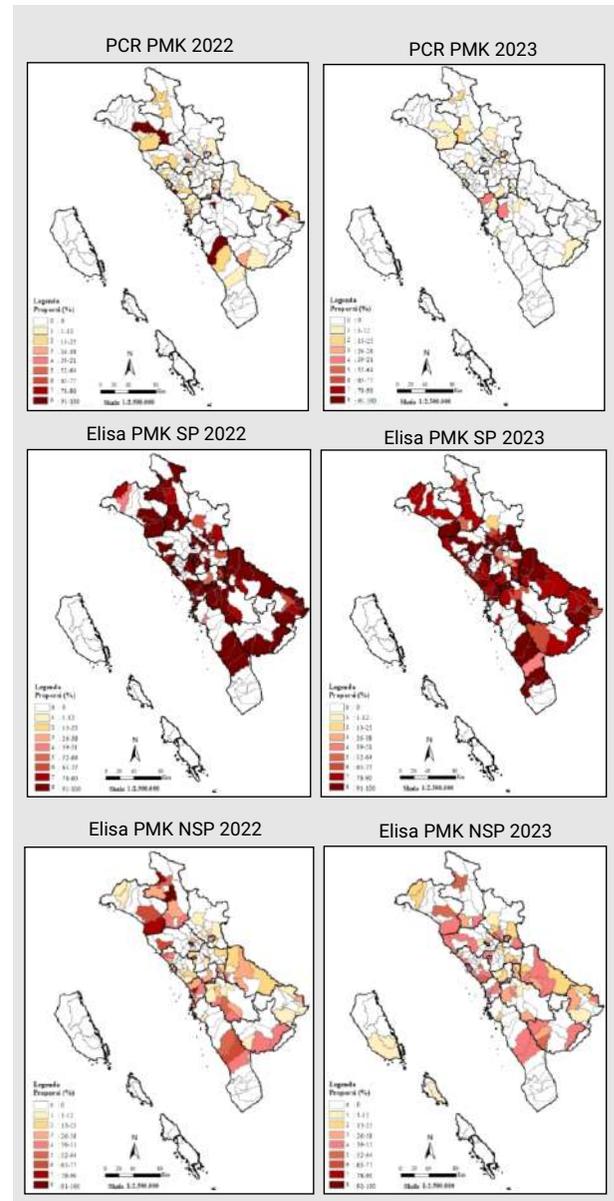
Hasil dan Pembahasan

Hasil

Monitoring pasca vaksinasi PMK di BVet Bukittinggi dilakukan dengan pengambilan sampel serum untuk pengujian serologi (Elisa PMK SP dan NSP) dan swab orofaringeal untuk deteksi antigen dengan pengujian PCR PMK. Pengambilan serum di lapangan dilakukan pada sapi yang telah divaksinasi dengan tenggang waktu 1-3 bulan pasca vaksinasi sedangkan pengambilan cairan orofaring (probang) dilakukan pada ternak yang sudah/belum dilakukan vaksinasi untuk memantau kemungkinan adanya virus PMK yang bersirkulasi di daerah tersebut. Kegiatan monitoring ini tidak hanya untuk mengetahui tingkat kekebalan tubuh hewan setelah kegiatan vaksinasi tetapi juga untuk mengetahui tingkat infeksi PMK pada hewan di lapangan setelah adanya vaksinasi sehingga kita dapat mengetahui efektifitas vaksin PMK yang diberikan pada ternak ternak.

Jumlah sampel yang diuji PCR PMK tahun 2022 adalah 3720 sampel dengan % proporsi Positif 9,9% sedangkan tahun 2023 adalah sebanyak 1238 sampel dengan % proporsi positif 6%.

Selanjutnya jumlah sampel uji elisa NSP tahun 2022 adalah 10109 sampel dengan % proporsi seropositif 26,4% sedangkan tahun 2023 jumlah sampel adalah sebanyak 9028 sampel dengan % proporsi seronegatif 31,3%. Jumlah sampel uji elisa SP tahun 2022 adalah 9985 sampel dengan % proporsi seropositif 90,2% sedangkan tahun 2023

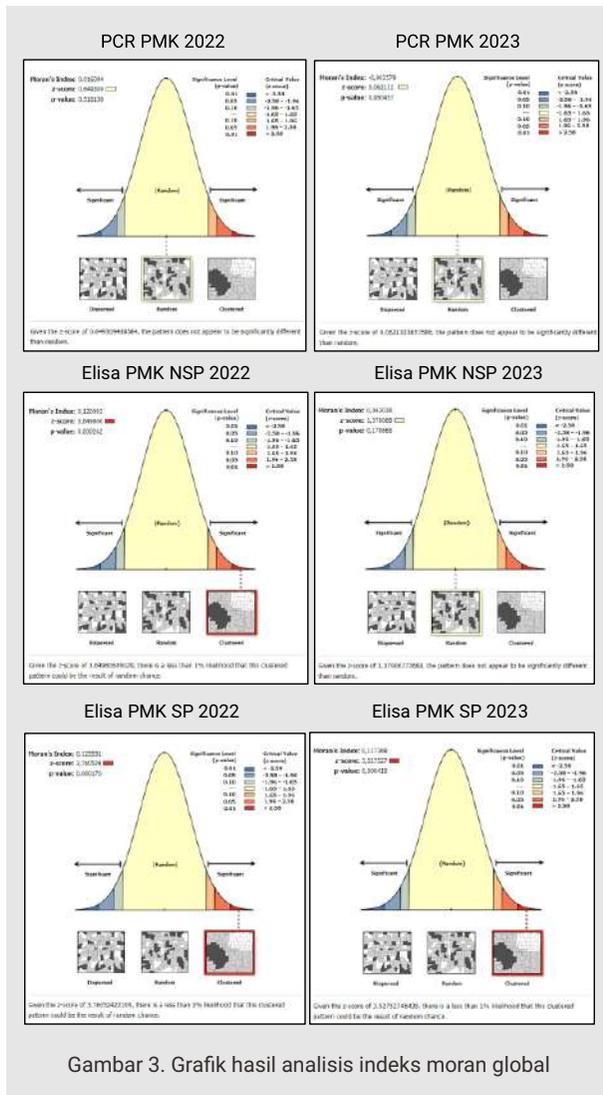


Gambar 2. Peta % proporsi positif hasil pengujian PCR PMK, % seropositif elisa PMK NSP dan elisa PMK SP tingkat kecamatan di Provinsi Sumatera Barat tahun 2022-2023

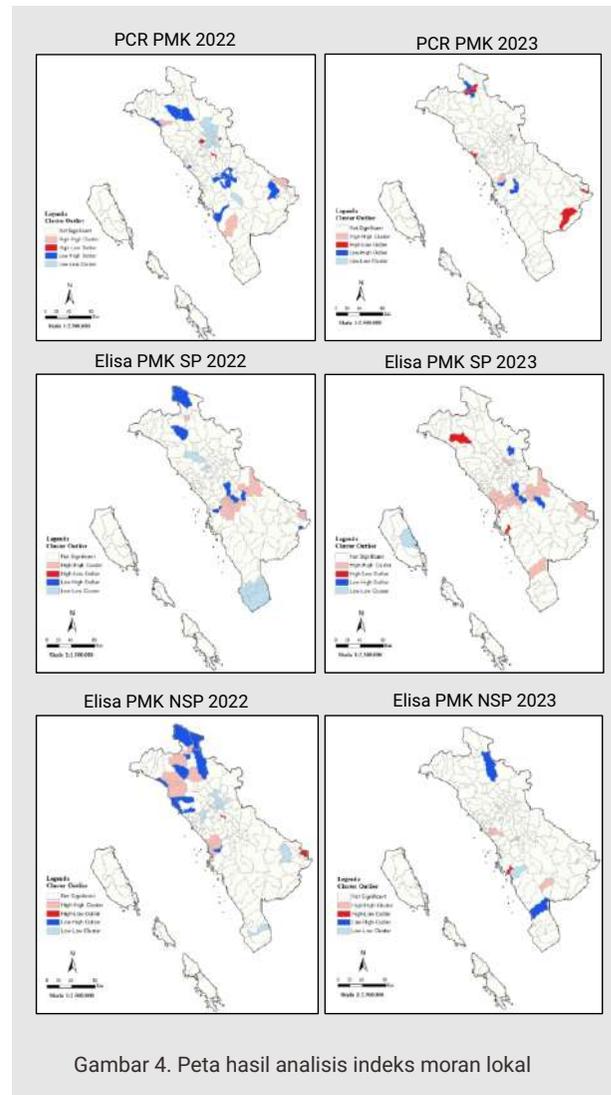
adalah 9244 sampel dengan % proporsi seropositif 81,6%. Peta % proporsi hasil uji ini di Provinsi Sumatera Barat dapat dilihat pada gambar 2.

Hasil analisis Indeks Moran Global dari % proporsi hasil kegiatan monitoring PMK (Uji PCR, Elisa PMK SP dan NSP) dapat dilihat pada gambar 3. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa % positif PCR PMK tahun 2022 dan 2023 serta % seropositif hasil uji Elisa PMK NSP tahun 2023 menunjukkan pola random sedangkan % seropositif elisa NSP tahun

2022, elisa SP 2022 dan 2023 menunjukkan pola mengelompok. Selanjutnya, hasil analisis Indeks Moran Lokal yang membentuk kluster-kluster daerah dapat dilihat pada tabel 2 sampai tabel 4. Hasil analisis Indeks Moran Lokal pada % proporsi hasil uji PMK PCR dan Elisa NSP PMK menunjukkan bahwa kluster terbentuk dari hasil deteksi agen atau antibodi non spesifik PMK (adanya infeksi) sedangkan elisa SP PMK menunjukkan kluster terbentuk dari tingkat protektifitas ternak.



Gambar 3. Grafik hasil analisis indeks moran global



Gambar 4. Peta hasil analisis indeks moran lokal

Tabel 2. Kluster kecamatan hasil analisis indeks moran lokal (LISA) dari % positif PMK PCR tahun 2022-2023

Kluster	2022						2023					
	Kabupaten	Kecamatan	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga	Kabupaten	Kecamatan	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga
High-High (HH)	Dharmasraya	Timpeh	25	3,580	0,028	8	Lima Puluh Kota	Luak	8,6	3,249	0,024	38
	Pesisir Selatan	Lengayang	13,7	2,572	0,036	8	Kota Padang	Pauh	6,7	2,195	0,046	34
	Pasaman Barat	Luhak Nan Duo	11,9	3,896	0,01	9						
	Lima Puluh Kota	Akabiluru	0	1,350	0,026	43	Padang Pariaman	Padang Sago	0	0,9/1	0,04	41
	Lima Puluh Kota	Mungka	0	1,262	0,044	29						
	Lima Puluh Kota	Situjuah Limo Nagari	0	1,220	0,034	44						
	Lima Puluh Kota	Suliki	0	1,476	0,018	37						
	Lima Puluh Kota	Payakumbuh	0	0,920	0,038	38						
	Lima Puluh Kota	Bukik Barisan	0	1,280	0,034	22						
	Lima Puluh Kota	Guguak	2	1,305	0,026	37						
	Agam	Baso	0	1,241	0,034	47						
	Agam	Canduang	0	1,262	0,044	51						
	Solok	Hiliran Gumanti	0	0,870	0,048	10						
Tanah Datar	Tanjung Baru	3,8	1,281	0,01	47							
High-Low (HL)	Kota Payakumbuh	Payakumbuh Timur	14,8	-0,852	0,018	38	Pasaman	Rao Selatan	22,2	-0,525	0,002	8
	Agam	Tilatang Kamang	28,8	-1,123	0,02	49	Solok Selatan	Sangir Balai Janggo	7,7	-0,415	0,002	5
	Tanah Datar	Lima Kaum	29,3	-1,317	0,004	51	Padang Pariaman	Sungai Limau	5	-1,009	0,042	27
Low-High (LH)							Dharmasraya	Tiung	6,7	-0,587	0,002	8
	Pesisir Selatan	Batang Kapas	0	-3,107	0,034	8	Solok	Danau Kembar	0	-2,494	0,048	22
	Solok	IX Koto Sungai Lasi	0	-4255	0,006	26	Solok	Lembang Jaya	0	-2,098	0,046	29
	Solok	Kubung	0	-2,046	0,044	37	Kota Padang	Lubuk Kilangan	0	-2,431	0,026	27
	Solok	Lembang Jaya	0	-3,472	0,024	29	Pasaman	Rao	0	-2,887	0,028	7
	Solok	Payung Sekaki	0	-2,999	0,01	24	Pasaman	Padang Gelugur	0	-3,221	0,026	10
	Sijunjung	Kupitan	0	-3,609	0,22	25	Kota Payakumbuh	Payakumbuh Utara	0	-3,312	0,024	37
	Kota Sawahlunto	Lembah Segar	0	-3,798	0,006	28						
	Pasaman	Lubuk Sikaping	0	-2,179	0,04	14						
	Padang Pariaman	Nan Sabaris	6,7	-2,323	0,03	32						
	Dharmasraya	Pulau Punjung	0	-3,319	0,02	10						
	Pasaman Barat	Sasak Ranah Pasisie	0	-2,447	0,038	8						
	Pasaman Barat	Talamau	0	-3,174	0,012	14						

Tabel 3. Kluster kecamatan hasil analisis indeks moran lokal (LISA) dari % seropositif elisa PMK NSP tahun 2022-2023

Kluster	2022						2023					
	Kabupaten	Kecamatan	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga	Kabupaten	Kecamatan	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga
High-High (HH)	Kota Padang	Bungus Teluk Kabung	27	2,530	0,014	21	Padang Pariaman	Enam Lingkung	78,9	2,256	0,016	43
	Kota Padang	Koto Tengah	35,7	3,002	0,008	39	Padang Pariaman	Lubuk Alung	41	2,309	0,014	42
	Kota Padang	Kuranji	79,3	2,729	0,012	30	Padang Pariaman	Sintuak Toboh Godang	66,7	2,626	0,01	38
	Kota Padang	Lubuk Begalung	44,9	2,518	0,026	26	Padang Pariaman	Ulakan Tapakih	39,8	2,591	0,01	25
	Kota Padang	Pauh	41,3	2,952	0,01	34	Kota Solok	Tanjung Harapan	40,9	1,970	0,034	24
	Pasaman	Rao Selatan	56,2	2,158	0,046	8	Kota Solok	Lubuk Sikarah	63,1	2,342	0,02	26
	Pasaman	Lubuk Sikaping	27,6	2,269	0,028	14	Solok Selatan	Sungai Pagu	27,9	1,957	0,044	7
	Pasaman	Duo Koto	37,9	2,012	0,048	10						
	Pasaman Barat	Kinali	89,3	2,879	0,01	11						
	Pasaman Barat	Luhak Nan Duo	74,7	3,067	0,008	9						
Low-Low (LL)	Pasaman Barat	Pasaman	73,3	2,382	0,032	10						
	Lima Puluh Kota	Akabiluru	0	1,528	0,04	43	Pesisir Selatan	IV Jurai	0	1,585	0,042	12
	Lima Puluh Kota	Suliki	0	1,790	0,02	37						
	Agam	Baso	5,3	1,681	0,016	47						
	Agam	Candung	0	1,626	0,026	50						
	Agam	Malalak	0	1,504	0,044	51						
	Padang Pariaman	Patamuan	0	1,468	0,044	48						
	Dharmasraya	Pulau Punjung	0	1,260	0,036	10						
	Pesisir Selatan	Ranah Ampek Hulu Tapa	0	0,895	0,028	5						
	Tanah Datar	Salimpaung	0	1,392	0,034	47						
High-Low (HL)	Tanah Datar	Tanjung Baru	5,3	1,662	0,012	47						
	Tanah Datar	Lima Kaum	67,7	-2,003	0,004	51	Pesisir Selatan	Bayang	24,5	-1,976	0,012	13
Low-High (LH)	Dharmasraya	Padang Laweh	25,3	-1,054	0,02	8						
	Padang Pariaman	IV Koto Aur Malintang	0	-2,241	0,028	33	Pesisir Selatan	Linggo Sari Baganti	0	-3,100	0,002	6
	Agam	Ampek Nagari	0	-2,801	0,02	19	Pasaman	Mapat Tunggul Selatan	0	-2,503	0,01	7
	Agam	Tanjung Mutiara	0	-3,054	0,01	11						
	Kota Padang	Lubuk Kilangan	0	-3,466	0,002	27						
	Kota Padang	Padang Utara	0	-3,173	0,012	26						
	Pasaman	Rao Utara	0	-2,397	0,024	4						
	Pasaman	Mapat Tunggul	0	-2,941	0,014	5						
	Pasaman	Mapat Tunggul Selatan	0	-2,975	0,01	7						
	Pasaman	Padang Gelugur	0	-3,846	0,002	10						
	Pasaman Barat	Sasak Ranah Pasisie	0	-3,287	0,008	8						
	Pasaman Barat	Talamau	0	-4,416	0,002	14						

Tabel 4. Kluster kecamatan hasil analisis indeks moran lokal (LISA) dari % seropositif elisa PMK SP tahun 2022-2023

Kluster	2022						2023					
	Kabupaten	Kecamatan	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga	Kabupaten	Kecamatan	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga
High-High (HH)	Solok	Bukit Sundi	97,5	0,004	0,004	26	Lima Puluh Kota	Akabiluru	85,1	1,90503	0,028	43
	Solok	Danau Kembar	100	0,044	0,044	22	Padang Pariaman	Batang Anai	94,7	2,0199	0,014	37
	Solok	Gunung Talang	99	0,008	0,008	30	Padang Pariaman	Lubuk Alung	85,2	2,16946	0,006	42
	Solok	Kubung	96,2	0,028	0,028	37	Kota Padang	Koto Tengah	84,4	1,88062	0,028	39
	Solok	Lembang Jaya	98,6	0,002	0,002	29	Kota Padang	Pauh	91,8	1,82621	0,036	34
	Solok	Payung Sekaki	96,3	0,018	0,018	24	Sijunjung	Koto VII	91,6	2,41883	0,006	22
	Sijunjung	Koto VII	95,5	0,04	0,04	22	Sijunjung	IV Nagari	88,7	1,80043	0,018	21
	Sijunjung	Sijunjung	98,8	0,05	0,05	13	Sijunjung	Kupitan	98,1	1,71412	0,044	25
	Kota Solok	Lubuk Sikarah	92,3	0,03	0,03	36	Sijunjung	Sijunjung	90,4	2,44703	0,006	13
	Kota Solok	Tanjung Harapan	85,4	0,04	0,04	34	Solok	Kubung	100	1,53677	0,026	37
	Pasaman	Padang Gelugur	83,3	0,048	0,048	10	Solok	X Koto Singkarak	86,8	2,30421	0,01	45
	Dharmasraya	Tiumang	92	0,016	0,016	8	Solok	Bukit Sundi	77,5	1,64517	0,028	26
	Dharmasraya	Padang Laweh	98,7	0,046	0,046	8	Kota Solok	Tanjung Harapan	81,8	2,02643	0,016	34
							Kota Solok	Lubuk Sikarah	86,9	1,8347	0,008	36
							Kota Sawahlunto	Lembah Segar	77,4	1,75054	0,022	28
							Dharmasraya	Sitiung	89,5	1,77855	0,034	9
						Dharmasraya	Timpeh	87,1	1,94584	0,006	8	
						Dharmasraya	Tiumang	66	1,58347	0,038	8	
						Kota Payakumbuh	Lamposi Tigo Nagori	65,6	1,98192	0,022	41	
						Pesisir Selatan	Linggo Sari Baganti	50	1,75695	0,018	6	
Low-Low (LL)	Pesisir Selatan	Basa Ampek Bala	0	0,028	0,028	6	Kep. Mentawai	Siberut Tengah	0	2,13996	0,036	4
	Pesisir Selatan	Lunang	0	0,028	0,028	5						
	Pesisir Selatan	Pancung Soal	0	0,032	0,032	6						
	Pesisir Selatan	Ranah Ampek Hulu	0	0,042	0,042	5						
	Pesisir Selatan	Silaut	0	0,046	0,046	4						
	Agam	IV Koto	0	0,05	0,05	53						
High-Low (HL)	Agam	Palembayan	0	0,044	0,044	29						
							Pesisir Selatan	Bayang	84,9	-2,4547	0,008	13
							Kota Padang	Lubuk Begalung	100	-1,7571	0,05	26
Low-High (LH)							Pasaman Barat	Pasaman	78,1	-1,7401	0,038	10
	Sijunjung	IV Nagari	0	0,004	0,004	21	Solok	IX Koto Sungai Lasi	0	-2,6108	0,002	26
	Solok	IX Koto Sungai Laut	0	0,002	0,002	26	Sijunjung	Lubuak Tarok	0	-2,0206	0,02	16
	Solok	X Koto Diatas	0	0,05	0,05	37	Lima Puluh Kota	Mungka	0	-1,9639	0,022	29
	Kota Padang	Lubuk Kilangan	0	0,018	0,018	27	Solok	X Koto Diatas	0	-2,0915	0,008	37
	Pasaman	Rao Utara	0	0,018	0,018	4						
	Dharmasraya	Sungau Rumbai	0	0,018	0,018	8						
Pasaman Barat	Talamau	0	0,008	0,008	14							

Pembahasan

Hewan yang terinfeksi virus PMK akan menghasilkan antibodi *Non Structural Protein* (NSP) yang dapat digunakan sebagai indikator infeksi virus PMK dan antibodi *Structural Protein* (SP) yang berhubungan dengan tingkat kekebalan terhadap infeksi serotipe virus PMK (Sari, et al, 2023). Konfirmasi laboratorium diagnosa dugaan PMK melibatkan deteksi dan identifikasi bahan virus dalam sampel hewan atau keberadaan antibodi spesifik terhadap protein struktural (SP) pada hewan yang divaksinasi dan terinfeksi serta keberadaan antibodi spesifik terhadap protein non-struktural (NSP) pada hewan yang terinfeksi dalam sampel serum. Metode deteksi yang menargetkan SP FMDV saja tidak dapat membedakan antara hewan yang terinfeksi dan yang divaksinasi. Meskipun SP dan NSP FMDV bersifat imunogenik, hanya SP yang

berfungsi sebagai imunogen utama untuk induksi respons protektif. Dengan demikian, hasil uji elisa NSP dapat memungkinkan menjadi DIVA melalui deteksi diferensial antibodi spesifik NSP pada hewan yang terinfeksi FMDV (Wong, et al., 2020).

Kegiatan vaksinasi PMK di Provinsi Sumatera Barat sudah dilaksanakan sejak tahun 2022 sampai tahun 2023. Berdasarkan hasil monitoring pasca vakasinasi PMK, persentase proporsi positif PMK berdasarkan uji PCR dan juga elisa NSP menunjukkan persentase yang rendah yaitu PCR PMK 9,9 % dan 6% dan Elisa NSP PMK 26,4% dan 31,3% tahun 2022-2023. Jika dibandingkan dengan % seropositif Elisa SP, uji ini menunjukkan persentase yang cukup tinggi yaitu 90,2 dan 81,6 tahun 2022-2023. Peta persentase proporsi hasil pengujian PMK pada kegiatan monitoring PMK BVet Bukittinggi tahun 2022 dan

2023 dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa persentase yang tinggi adalah dari % seropositif uji Elisa PMK SP (persentase ternak yang memiliki antibodi spesifik terhadap PMK lebih tinggi dibandingkan dengan persentase ternak yang memiliki antibodi non spesifik PMK). Hal ini mengindikasikan bahwa ternak yang sudah divaksinasi memiliki tingkat protektifitas yang baik dalam melawan PMK yang dibuktikan dengan rendahnya persentase proporsi ternak yang memiliki kekebalan non spesifik dari hasil uji elisa PMK NSP dan juga rendahnya proporsi ternak yang positif PMK dari hasil uji PCR PMK. Dalam hal ini kita dapat mengetahui bahwa kegiatan vaksinasi PMK merupakan kegiatan yang paling efektif dalam mencegah penularan PMK di suatu wilayah. Sehingga kegiatan vaksinasi ini harus terus dilaksanakan secara terprogram seperti adanya program vaksinasi ulang (*booster*) karena kekebalan akibat vaksinasi PMK bertahan sekitar 4-6 bulan serta cakupan vaksinasi minimal harus 80% supaya PMK ini dapat dikendalikan dan dicegah penyebarannya ke suatu wilayah serta dapat diupayakan kegiatan pemberantasan dan pembebasan PMK kembali di seluruh wilayah Indonesia (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022).

Pola yang terbentuk dari hasil pemeriksaan PCR, Elisa PMK SP dan NSP adalah pola random untuk % seropositif PCR PMK 2022 dan 2023 dan pola mengelompok (kluster) untuk % seropositif elisa PMK NSP 2023 sedangkan elisa NSP 2022 dan Elisa PMK SP 2022 dan 2023 membentuk pola kluster (Gambar 3). Pola random menunjukkan bahwa kemungkinan hewan yang terinfeksi PMK dengan proporsi yang hampir sama, ada yang mengelompok dan ada juga yang menyebar yang mengindikasikan bahwa daerah berdekatan memiliki karakteristik yang tidak sama. Sedangkan pola mengelompok menunjukkan bahwa lokasi daerah dengan proporsi yang hampir sama berapa di daerah yang berdekatan. Terbentuknya pola random dari % positif PMK PCR dan % seropositif

Elisa PMK NSP ini, kemungkinan terjadi karena kegiatan vaksinasi sudah dilakukan akan tetapi belum terlaksana merata sehingga beberapa daerah ternaknya masih ada yang terinfeksi oleh virus PMK. Penyakit PMK di daerah yang sudah dilakukan vaksinasi kemungkinan penyebaran virusnya dapat dihambat dan hewan yang protektif dapat memutuskan mata rantai penyebaran ke daerah di terdekat di sekitarnya. Pola random ini mengindikasikan bahwa lokasi yang berdekatan tidak memiliki korelasi positif yang kemungkinan disebabkan karena beberapa daerah yang berdekatan memiliki persentase positif yang beragam (masih ditemukannya infeksi PMK pada ternak dengan persentase yang beragam) sehingga tidak terbentuk suatu pola penyebaran yang random. Hal ini dapat terjadi kemungkinan karena kegiatan vaksinasi massal yang dilaksanakan belum terlaksana dalam waktu yang sama atau tidak serentak di beberapa kecamatan karena keterbatasan jumlah petugas kesehatan hewan dalam melaksanakan vaksinasi serentak ini. Di samping itu, kemungkinan terjadi karena terdapat beberapa peternak tidak mau ternaknya untuk divaksinasi sehingga masih ditemukannya virus PMK di lapangan pada ternak dari pemeriksaan PCR atau ditemukannya antibodi non spesifik dari uji elisa PMK NSP. Selanjutnya, untuk elisa untuk Elisa PMK SP membentuk pola kluster yang mengindikasikan bahwa daerah-daerah berdekatan memiliki tingkat protektifitas PMK yang sama (memiliki korelasi positif atau saling berkaitan). Hal ini kemungkinan terjadi karena adanya hubungan kedekatan lokasi yang memiliki faktor risiko yang sama atau mirip seperti kondisi lingkungan atau geografi, sosial budaya, cuaca atau iklim serta kepadatan ternak (Souris, 2019). Pola ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kluster-kluster daerah dengan tingkat protektifitas yang tinggi (*hotspot*) dan kluster daerah dengan tingkat protektifitas yang rendah (*cold spot*) sehingga diharapkan dapat digunakan untuk menentukan skala prioritas dalam program pengendalian PMK di suatu daerah.

Hasil analisis LISA pada % positif hasil uji PMK PCR menunjukkan kluster kecamatan yang masuk kategori *hotspot* dan *outlier low high* di tahun 2023 berkurang jika dibandingkan dengan tahun 2022. Begitu juga dengan hasil analisis LISA dari uji elisa NSP PMK tahun 2023 juga berkurang (Tabel 2 dan 3). Hal ini mengindikasikan bahwa daerah *hotspot* (daerah tinggi kasus yang dikelilingi daerah tinggi kasus) jumlahnya berkurang. Ini kemungkinan dapat terjadi karena sudah dilaksanakannya kegiatan vaksinasi di tahun 2022 dan 2023 yang sudah membentuk kekebalan atau protektifitas ternak terhadap PMK. Selanjutnya, jika dilihat hasil analisis LISA pada uji elisa SP PMK pada tabel 4, menunjukkan korelasi negatif (berbanding terbalik) dengan hal uji elisa PMK SP yaitu jumlah daerah *hotspot* (daerah protektifitas tinggi dikelilingi daerah protektifitas tinggi) jumlahnya meningkat dan daerah *coldspot* (daerah protektifitas rendah dikelilingi daerah protektifitas rendah) jumlahnya menurun di tahun 2023 jika dibandingkan tahun 2022. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan vaksinasi meningkatkan protektifitas terhadap PMK terbukti dapat menurunkan tingkat infektifitas PMK di lapangan. Untuk daerah *hotspot* dari uji elisa PMK SP harus terus dipertahankan untuk memutus mata rantai penyebaran PMK ke daerah lain di sekitarnya yaitu dengan melaksanakan kegiatan vaksinasi berkelanjutan dan terprogram sehingga daerah yang ternaknya sudah memiliki tingkat protektifitas ternak yang baik dapat terus dipertahankan dan ditingkatkan sampai virus PMK tidak ditemukan lagi di lingkungan (tidak dapat bertahan lagi di lingkungan).

Daerah yang masuk kluster *outlier high low* dari uji PMK PCR dan elisa PMK NSP serta kluster *outlier low high* dari hasil uji elisa PMK SP, daerah sekitarnya dapat menjadi barrier sehingga penyebaran penyakit daerah daerah tinggi kasus dapat dihambat. Selanjutnya untuk daerah yang masuk kluster *outlier low high* dari uji PMK PCR dan elisa PMK NSP serta kluster *outlier high low* dari hasil uji elisa PMK SP, memiliki risiko yang tertinggi tertular kecamatan tetangganya sehingga daerah ini perlu menjadi prioritas pengendalian untuk menjadi daerah tertular.

Kesimpulan

Tingkat protektifitas ternak terhadap PMK menunjukkan persentase yang tinggi yaitu rata-rata 90,2% tahun 2022 dan 81,6% tahun 2023 sedangkan %positif deteksi antigen PMK dan antibodi non spesifik PMK menunjukan persentase yang rendah tahun 2022-2023 yaitu kurang dari 35%. Analisis spasial menunjukkan pola yang terbentuk yaitu pola random pada % positif PMK PCR dan % seropositif elisa PMK NSP serta pola mengelompok pada % seropositif elisa PMK SP yang menunjukkan bahwa program vaksinasi sudah terlaksana akan tetapi masih belum secara merata dan serentak sehingga virus PMK (infeksi PMK) masih ditemukan di lapangan. Hasil vaksinasi sudah memiliki tingkat protektifitas yang baik yang dapat dilihat dari analisis LISA yang menunjukkan jumlah daerah dengan tingkat protektifitas yang tinggi dengan tetangga yang memiliki tingkat protektifitas yang tinggi jumlahnya meningkat di tahun 2023 dan sebaliknya daerah dengan % positif PMK dan % seropositif elisa PMK NSP dengan tetangga dengan tingkat infeksi yang tinggi jumlahnya menurun di tahun 2023.

Saran

- Perlu dilaksanakan kegiatan vaksinasi yang berkelanjutan dan terprogram supaya daerah dengan tingkat protektifitas yang tinggi dapat dipertahankan dan ditingkatkan begitu juga dengan daerah yang masih memiliki tingkat protektifitas yang rendah perlu dicapai pelaksanaan vaksinasinya
- Pelaksanaan vaksinasi yang serentak (dalam waktu yang sama) perlu menjadi perhatian untuk mencapai kekebalan yang sama
- Komunikasi, Informasi dan Edukasi (KIE) kepada masyarakat perlu digencarkan supaya program pengendalian dan pemberantasan PMK dapat terlaksana secara efektif dan efisien
- Alokasi anggaran yang memadai untuk mendukung terlaksananya program pengendalian dan pemberantasan PMK

Daftar Pustaka

- Anselin, 1995, Local Indicator of spatial association LISA, *Geographical Analysis*, 27(2), hal 93-184.
- [BPS], 2021, Populasi Ternak Menurut Provinsi dan Jenis Ternak (ekor), 2021, Populasi Ternak Menurut Provinsi dan Jenis Ternak (ekor) 2022 - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia (bps.go.id).
- Chen, J.,m Wang, J., Wang, M., Liang, R., Lu, Yi., Zhang, Q., Chen, Q., Niu, B., 2020. Retrospect and Risk Analysis of Foot and Mouth Disease in China Based on Tntegrated Surveilans and Spatial Analysis Tools, *Veterinary and Infectious Diseases*, vol 6 [Diakses 5 Februari 2023], <<https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00511>>
- Cliff, A.C., Ord. J.K., 1973, *Spatial Autocorrelation*, London, Pion Limited
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022, Surat Edaran nomor 9677/SE/PK.310/F/09/2022 tentang Petunjuk Teknis Monitoring dan Evaluasi Pasca Vaksinasi Program Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK).
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022, Surat Edaran nomor 05254/SE/PK.310/F/05/2022.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022, Kesiapsiagaan darurat veteriner indonesia, penyakit mulut dan kuku, Jakarta.
- Perkim, 2020, PKP Sumatera Barat, <https://perkim.id/profil-pkp/profil-provinsi/pola-perkembangan-permukiman-provinsi-sumatera-barat/#:~:text=Sumatra%20Barat%20terletak%20di%20pesisir,bumi%20Kepulauan%20Mentawai%20pesisir,bumi%20Kepulauan%20Mentawai%20tahun%202010>.
- iSIKHNAS, 2022, Informasi Sistem Kesehatan Hewan Nasional, <https://www.isikhnas.com/>.
- Santosa, B., 2023, Laporan pelaksanaan kegiatan surveilans dan monitoring pasca vaksinasi PMK Tahun 2023 di wilayah kerja BVet Bukittinggi, Bukittinggi.
- Sari, D.P., Wiboyo, M.H., Irianingsih, S.H., 2023, Monitoring Antibodi Non-Structural Protein (NSP) dan Structural Protein (SP) pada Sapi Perah yang Terinfeksi Penyakit Mulut dan Kuku di Kabupaten Boyolali, Thesis.
- Sifolab [Sistem Informasi Laboaratorium], 2023, Sistem Informasi Laboratorium Balai Veteriner Bukittinggi, Bukittinggi.
- Souris, M. 2019, *Epidemiology and Geograpgy Principles, Methode and Tools of Spatial Analysis*, London, John Wiley & Sons, Inc.
- Wong, C.L., Yong, C.Y., Ong, H.K., Ho., K.L., Tan.W.S., 2020. Advances in the Diagnosis of Foot-and-Mouth Disease, *Front. Vet. Sci.* 7: 477.
- Zhang, C., Luo, L., Xu, W., Ledwith, V., 2008, use of Local Moran's I and GIS ti Identify pollution hotspots of Pb in urban soils of galway, Irelan, *Jurnal Science of the total environment*, vol 398(1-3), hal 222-221.

Investigasi Outbreak *Ofthalmomiasis* pada Sapi di Indragiri Hulu Provinsi Riau Tahun 2022

Katamtama Anindita¹, Khoiril Anam², Dwi Inarsih¹, Budi Santosa¹

¹Medik Veteriner Balai Veteriner Bukittinggi

²Medik Veteriner Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu

Email: mastamtama@gmail.com

Intisari

Terjadi wabah mata bernanah pada sapi di Desa Air Putih Kecamatan Lubuk Batu Jaya Kabupaten Indragiri Hulu. Konfirmasi wabah dilaporkan langsung dari Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu bahwa terjadi outbreak sakit diikuti kematian pada sapi yang dipelihara di lahan sawit. Sakit ditandai dengan gejala klinis lesi pada mata, seperti konjungtivitis, lakrimasi hingga oftalmopati. Pada tanggal 26–28 November 2022 dilakukan kegiatan investigasi oleh tim Balai Veteriner Bukittinggi bersama Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu. Tujuan Investigasi adalah mengetahui penyebab outbreak, mengidentifikasi sumber penularan wabah dan populasi hewan berisiko, melakukan pengambilan dan pengujian sampel, menggambarkan karakteristik epidemiologi outbreak (memberikan gambaran kejadian penyakit berdasarkan pola waktu, tempat dan hewan, serta mengidentifikasi kemungkinan sumber rute infeksi yang berperan dalam penyebaran penyakit. Metode kajian yang dilakukan adalah dengan diskriptif komparatif. Dari investigasi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa wabah yang terjadi adalah miasis pada mata atau lebih dikenal dengan istilah *Ofthalmomiasis* dengan tingkat morbiditas 22,4%, tingkat mortalitas 32,7%, dan *Case Fatality Rate* (CFR) 68,5%. Wabah terjadi pada sapi Bali dalam satu paparan di satu tempat dengan gambaran kurva epidemiknya adalah *point source* epidemik. Sumber penularan penyakit berasal dari vektor lalat. Kondisi outbreak diperparah dengan adanya kasus *Jembrana Disease* di daerah ini. Rekomendasi yang diberikan adalah pengobatan menyeluruh pada sapi yang terindikasi *Ofthalmomiasis* dengan pengobatan sistemik dan lokal dengan anti bakterial dan anti parasit, pengendalian vektor lalat, meningkatkan sanitasi dan biosekuriti, melakukan kajian lebih mendalam untuk menentukan penyebab awal apakah bakterial, viral, parasit dengan mengambil sampel biopsi kemudian dilakukan pengujian histopatologi, serta dilakukannya vaksinasi *Jembrana disease* dan KIE.

Kata Kunci : Indragiri Hulu, Mata bernanah, *Ofthalmomiasis*, Sapi

Pendahuluan

Telah terjadi Wabah Mata bernanah pada sapi yang dilaporkan melalui *ISIKHNAS* oleh petugas kesehatan hewan Kabupaten Indragiri Hulu. Lokasi wabah dilaporkan terjadi di Desa Air Putih, Kecamatan Lubuk Batu Jaya, Kabupaten Indragiri Hulu. Sapi terdampak yang dilaporkan adalah sebanyak 20 ekor dengan deferensial diagnosa konjungtivitis.

Konfirmasi wabah langsung dilaporkan dari Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri

Hulu bahwa terjadi outbreak sakit diikuti kematian pada sapi yang dipelihara di lahan sawit. Sakit ditandai dengan gejala klinis lesi pada mata, berupa konjungtivitis, lakrimasi hingga oftalmopati. Laporan outbreak kemudian direspon oleh Balai Veteriner Bukittinggi. Pada tanggal 26 – 28 November 2022 dilakukan kegiatan investigasi oleh tim Balai Veteriner Bukittinggi bersama Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu.

Tujuan

Tujuan kegiatan ini adalah untuk:

1. Mengetahui penyebab outbreak pada sapi di kabupaten Indragiri Hulu
2. Mengidentifikasi sumber penularan wabah dan populasi hewan berisiko
3. Melakukan pengambilan dan pengujian sampel
4. Menggambarkan karakteristik epidemiologi outbreak (memberikan gambaran kejadian penyakit berdasarkan pola waktu, tempat dan hewan).
5. Mengidentifikasi kemungkinan sumber rute infeksi yang berperan dalam penyebaran penyakit.

Materi dan Metode

Kajian deskriptif komparatif dilakukan pada sapi yang sakit di Desa Air Putih, Kecamatan Lubuk Batu Jaya, Kabupaten Indragiri Hulu pada periode waktu November–Desember 2022. Kajian ini dilakukan dengan menghitung dan membandingkan hasil morbiditas dan mortalitas di antara kelompok hewan sakit dan sehat. Data yang diperoleh kemudian dipaparkan secara deskriptif. Definisi kasus yang ditetapkan adalah sapi sakit dengan tanda klinis lesi abnormalitas pada mata dan sekitarnya di Desa Air Putih, Kecamatan Lubuk Batu Jaya, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada bulan November–Desember 2022. Lesi

abnormalitas pada mata dan sekitarnya yang dimaksud antara lain keropeng sekitar medial kontus, *lacrimal caruncle*, nodul bagian kelopak mata bagian luar, lakrimasi, keratokonjungtivitis maupun oftalmopati (rusak/hilangnya struktur mata). Lesi pada mata bisa unilateral maupun bilateral. Unit epidemiologi yang ditetapkan adalah individu ternak.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Setelah dilakukan wawancara dengan peternak diketahui bahwa total populasi sapi mencapai 107 ekor, umumnya menyerang sapi Bali dan ada beberapa peranakan Ongol. Diketahui jumlah sapi sakit (kategori kasus) mencapai 35 ekor. Waktu kejadian diperkirakan pada bulan November 2022. Lokasi kejadian ditemukan di tengah perkebunan sawit yang jauh dari pemukiman penduduk yang secara administratif masuk ke Desa Air Putih, Kecamatan Lubuk Batu Jaya, Kecamatan Indra Giri Hulu, Provinsi Riau. Setelah tim turun pada tanggal 6 Januari 2023, dilaporkan 24 ekor di antaranya berakhir dengan kematian. Pada saat kunjungan tim investigasi, dilakukan pemeriksaan klinis terhadap sapi sakit dan sapi sehat sebagai kontrol. Pada tabel berikut ini disampaikan rekap hasil pemeriksaan saat investigasi.

Sebagai pembandingan, terhadap sapi sehat

Tabel 1. Deskripsi lesi hasil pemeriksaan klinis sebanyak 13 ekor sapi bali

NO.	PEMILIK	GEJALA KLINIS				
		KEROPENG LUKA	GRANULOMATOSA	LAKRIMASI	KONJUNGTIVIS	OFTALMOPATI
1.	Weldi	✓		✓	✓	
2.	Weldi	✓		✓	✓	
3.	Weldi	✓	✓	✓	✓	
4.	Weldi	✓		✓	✓	
5.	Weldi	✓		✓	✓	
6.	Weldi	✓		✓	✓	
7.	Weldi	✓		✓	✓	
8.	Weldi	✓		✓	✓	
9.	Suprianto*	✓	✓	✓		✓
10.	Suprianto	✓	✓	✓		✓
11.	Suari	✓	✓	✓		✓
12.	Darwan	✓	✓	✓		✓
13.	Alim	✓	✓	✓		✓

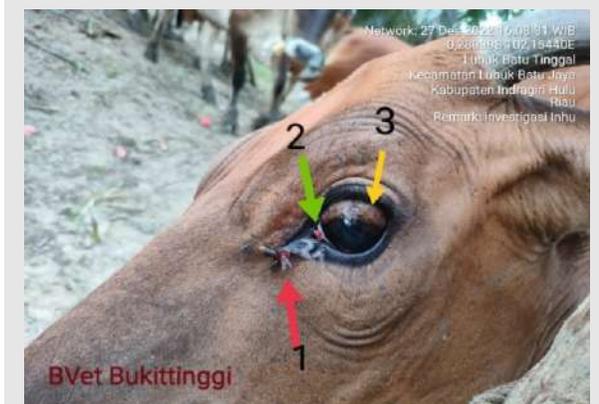
*)Ditemukan larva miasis pada bilik mata depan; (V) terdapat lesi.

dilakukan pengamatan sebagai kontrol sebanyak lebih 13 ekor milik peternak W yang tidak terdapat lesi sama sekali. Saat pengamatan lapangan, ditemukan koloni lalat pada sudut bilik mata. Peternak telah berusaha melakukan pengendalian koloni lalat menggunakan insektisida tetapi belum berhasil.

Pemeriksaan klinis yang dilakukan adalah memeriksa lesi sekitar mata pada hewan kasus dan membandingkan hewan sehat sebagai kontrol. Hasil pemeriksaan dan pengamatan ternak disajikan pada Gambar 1. Selain dilakukan wawancara dan pengamatan klinis, tim investigasi juga mengoleksi sampel untuk dilakukan pengujian di Laboratorium BVet Bukittinggi. Data sampel dan hasil uji laboratorium dapat dilihat pada tabel 2..



Gambar 1. Gejala klinis *Ophthalmomyiasis*.
1. Lakrimasi (yang teramati bisa unilateral maupun bilateral),
2. Pada bagian medial kontus terdapat lesi granulomatosa,
3. Terdapat nodul pada lakrimal *caruncle*.



Gambar 2. Gejala klinis *Ophthalmomyiasis*.
1. Lesi keropeng mendekati sudut mata bagian dalam (medial kontus),
2. Lesi keropeng (nodul) pada lakrimal *caruncle* juga terjadi,
3. Konjungtivitis.



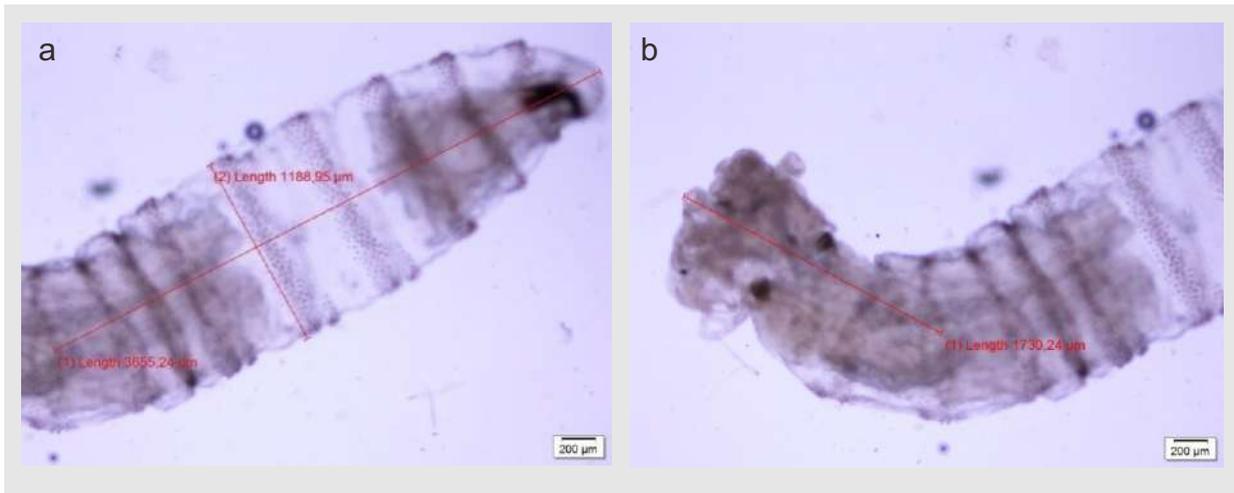
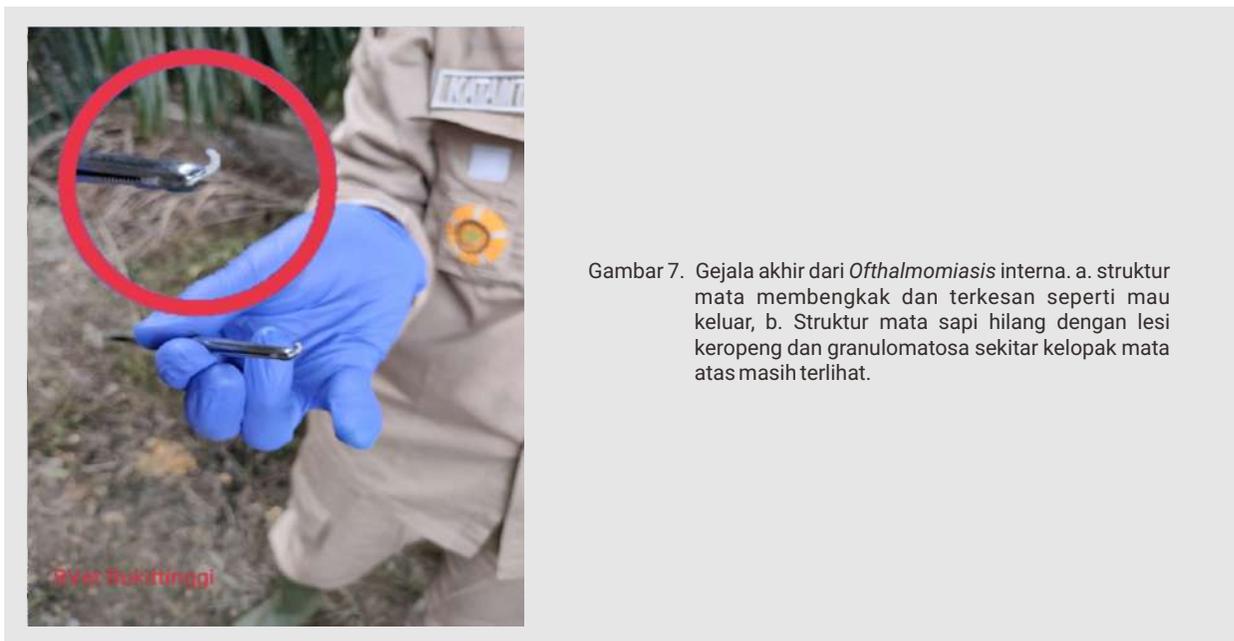
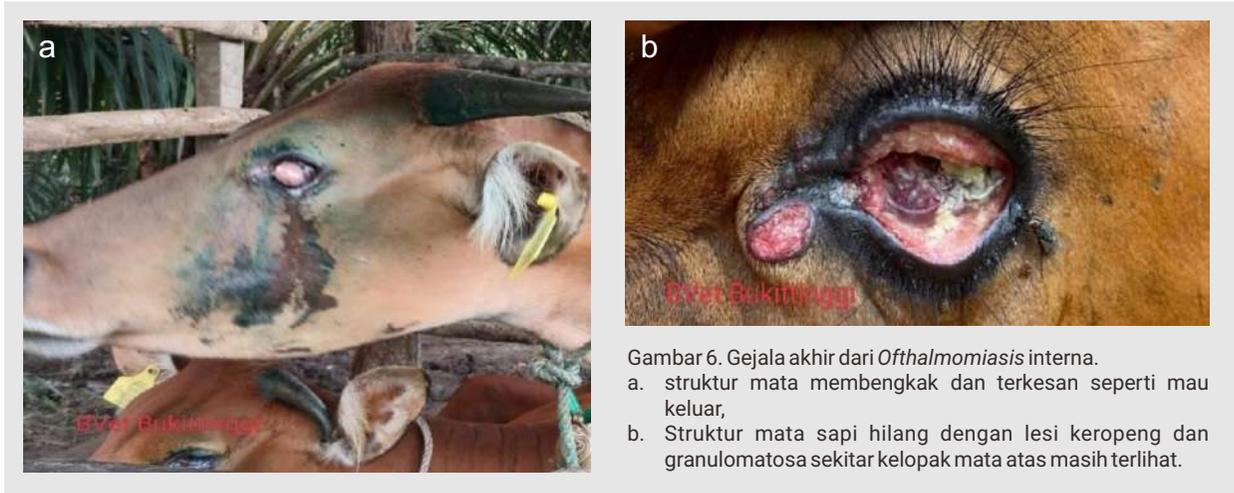
Gambar 3. Lesi keropeng / luka terbuka selalu diikuti koloni lalat



Gambar 4. Lesi keropeng disertai pengkejuan (nekrosis kaseosa) terjadi pada kelopak mata atas (ditunjuk anak panah). Beberapa ekor sapi terlihat terjadi kerusakan di bagian mata bagian luar, tidak merusak mata bagian dalam.



Gambar 5. Dalam foto ini sapi mengalami sesak nafas diikuti beberapa keropeng dalam rongga hidung dan mengeluarkan purulenta berbau busuk



Tabel 2. Data sampel dan hasil pemeriksaan Laboratorium:

NO	JENIS SAMPEL	Jumlah	Jenis Pengujian	Hasil Uji
1	Serum	8	Elisa PMK (sp dan nsp)	Seropositif SP (8); Seropositif NSP (2); Seropositif NSP (6)
2	Swab Orofaring	5	PCR PMK	Negatif
3	Darah anti koagulan	5	PCR Jembrana	Jembrana Positif (1)
4	Lalat		Identifikasi spesies	Chrysomya bezziana

Pembahasan

Kasus *Ophthalmomiasis* pada kegiatan investigasi ini memiliki angka kesakitan (morbiditas) yang terjadi mencapai 35/107 atau 32,7 % dan angka kematian (mortalitas) mencapai 24/107 atau 22,4 %. Dari angka kejadian tersebut bisa ditentukan angka keganasan penyakit (*Case Fatality Rate /CFR*) yaitu 22,4/32,7 atau 68,5%. Angka CFR ini cukup tinggi berarti setiap seratus ekor yang sakit, 68 ekor di antaranya berpotensi berakhir dengan kematian.

Kasus yang dilaporkan pada periode waktu tahun 2022 hingga 2023 hanya satu titik wabah di satu tempat di Kabupaten Indra Giri Hulu. Hal ini berarti bahwa wabah tersebut tidak menyebar ke daerah lain. Jika dibuat kurva epidemik maka akan berbentuk *point source epidemic* yaitu tipe epidemi yang disebabkan oleh paparan singkat terhadap sumber yang sama dari agen infeksius atau racun. Semua individu yang terkena dampaknya terpapar dalam waktu yang relatif singkat, dan kasus penyakit cenderung muncul dalam periode waktu yang terbatas. (Rothman, *et al.*, 2008).

Derajat lesi yang ditemukan berbeda-beda yaitu berupa akrimasi, keropeng sekitar mata, granulomatosa pada kolopak mata, konjungtivitis bahkan oftalmopati (Tabel 1). Dari 13 sapi yang diperiksa, semua sapi mengalami keropeng di sekitar mata dan lakrimasi, baik secara unilateral maupun bilateral. Terdapat 8 sapi mengalami konjungtivitis, 6 sapi mengalami granulomatosa dan 5 sapi mengalami oftalmopati. Sselain terlihat lakrimasi juga terdapat granulomatosa pada bagian medial kontus dan nodul pada lakrimal caruncle (Gambar 2). Lakrimasi pada mata sapi disebabkan pembengkakan atau munculnya benjolan di sekitar

saluran air mata, dan biasa disebut nodul lakrimasi. Kondisi ini sering kali merupakan gejala dari suatu infeksi atau iritasi mata. Beberapa penyebab umum dari kondisi ini termasuk penyebab nodul lakrimasi pada mata sapi infeksi parasit mata (*Thelaziosis*).

Penyebab umum nodul *lacrimasi* pada sapi adalah infeksi parasit oleh *Thelazia*, sejenis cacing mata yang disebarkan oleh lalat (termasuk *Stomoxys*). Parasit ini hidup di saluran air mata dan menyebabkan iritasi, peradangan, serta produksi air mata yang berlebihan (Otranto, & Traversa, 2005). Selanjutnya dapat disebabkan oleh keratokonjungtivitis infeksius (*Pink Eye*). Infeksi bakteri seperti *Moraxella bovis* dapat menyebabkan keratokonjungtivitis pada sapi. Kondisi ini biasanya ditandai dengan iritasi mata, kemerahan, pembengkakan, air mata berlebihan, dan bisa disertai pembentukan nodul atau ulserasi pada permukaan mata. Reaksi Alergi atau Iritasi Lingkungan juga dapat menyebabkan nodul *lacrimasi*. Selain itu, faktor lingkungan seperti debu, polusi, atau benda asing dapat menyebabkan iritasi kronis pada mata, yang bisa mengarah pada pembengkakan kelenjar air mata dan munculnya nodul *lacrimasi*. Peradangan pada konjungtiva yang berasal dari bagian luar mata yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti infeksi virus, bakteri, atau iritasi fisik serta trauma fisik dimana cedera mata akibat benda asing, goresan, atau gigitan serangga juga dapat menyebabkan peradangan lokal dan munculnya nodul lakrimasi (Alley, *et al.*, 2001).

Lesi yang ditemukan bervariasi, dari yang ringan sampai berat ini kemungkinan mengindikasikan outbreak berjalan seiring dengan jangka waktu tertentu dan bukan dari satu paparan. Penulis menduga kejadian outbreak terjadi karena adanya infeksi dan menular. Menurut Hendrian 2019, penyakit lakrimal pada manusia akibat infeksi di antaranya adalah *dakriosisistitis*, *dakrioadenitis*, *hordeolum*, dan *kalazion*.

Dakrioadenitis adalah peradangan pada kelenjar lakrimal yang merupakan penyakit yang jarang ditemukan dan dapat bersifat unilateral atau bilateral. *Dakrioadenitis* adalah suatu proses inflamasi pada kelenjar air mata pars sekretorik.

Dakrioadenitis terbagi menjadi akut dan kronik, yang keduanya dapat disebabkan oleh suatu proses infeksi ataupun dari penyakit sistemik lainnya. Pada manusia, penyebab utama adalah karena agen infeksius yang disebabkan oleh virus *Parotitis*, *Herpes zoster*, virus ECHO dan virus *Stiomegalo*. Selain itu juga oleh inveksi bakteri seperti *Stapylococcus aureous*, *Streptococcus*, *Gonococcus*, dan *Retrograde conjungtivitis*. Infeksi jamur *Histoplasmosis*, *Actinomises*, *Blastomycosis*, *Nokardiosis*, *Sporotrikosis*, *Sarkoid* dan *Idiophati*. Penyakit *Hodgkin*, *Tubercullosis*, *Mononucleosis infeksiosa*, *Leukemia limfatik*, dan *limfosarkoma*. (Hendrian, 2019)

Bentuk keratokonjungtivitis (*Pink Eye*) sapi menular adalah penyakit yang terutama menyerang kornea yang ditandai dengan epifora, lakrimasi, *blefarospasme*, dan fotofobia. Kondisi ini dapat berkembang menjadi edema kornea dan jika tidak ditangani, dapat menyebabkan ulserasi dengan kedalaman dan diameter yang bervariasi. Trauma, baik fisik maupun kimia, dapat menimbulkan tanda-tanda klinis yang mirip dengan keratokonjungtivitis. Patogen lain telah terlibat dan dapat menyebabkan tanda-tanda klinis yang tidak dapat dibedakan dari keratokonjungtivitis. Konjungtivitis dengan tingkat keparahan yang bervariasi terkadang terlihat (Anderson, D, 2010). Pada gambar 2 mulai terlihat luka terbuka pada bagian medial kontus yang tadinya terdapat lesi granulomatososa. Luka terbuka pada granuloma di bagian medial kontus pada sapi bisa disebabkan oleh beberapa hal, antara lain infeksi yang membusuk (Radostits, et al, 2007). Peradangan kronis dan nekrosis juga menyebabkan proses peradangan kronis (Kumar, 2017).

Hewan ternak dalam mengatasi rasa gatal juga berusaha untuk menggaruk sehingga menyebabkan trauma terbuka (smith, 2014). Infeksi bakteri oportunistis dan superinfeksi pada granulomatososa juga bisa menyebabkan luka terbuka (Gyles, et al 2010). Respon imun yang berlebihan dan kondisi lingkungan yang buruk dapat menyebabkan infeksi sekunder yang memicu luka terbuka (Tyzard, 2017, Blood, 2000).

Koloni lalat yang mengerumuni luka terbuka dapat dilihat pada gambar 3. Menurut Hall dan Wall (1995), pada awalnya lalat tertarik pada luka terbuka, cairan berbau busuk atau bahkan luka sekecil ukuran gigitan kutu cukup untuk menarik lalat meletakkan telurnya. Jika diperhatikan daftar lesi pada tabel 1, semua mengalami keropeng pada sudut bilik mata. Keropeng itulah yang kemudian menjadi daya tarik lalat untuk meletakkan telurnya. Area sudut bilik mata (*medial contus*) merupakan area yang berdekatan dengan kelenjar air mata (*Lacrima caruncle*).

Koloni lalat yang sangat banyak menyerang ternak dapat menyebabkan gerakan defensif pada kepala, telinga, kulit, kaki, dan ekor, serta perilaku melarikan diri atau bersembunyi (bersembunyi di hutan atau jauh di dalam air, berkumpul berdekatan untuk saling melindungi dan lain-lain). Dengan demikian, gangguan serangga ini menyebabkan hilangnya energi, berkurangnya waktu yang dihabiskan untuk makan dan total asupan pakan, serta terjadi stres. Tindakan fisik dari bagian mulut lalat dan tindakan kimia dari air liur menciptakan rasa sakit lokal di tempat gigitan yang merupakan sumber stres bagi hewan. Hal ini juga merupakan asal mula infeksi kulit lokal atau infeksi sekunder dalam kasus miasis. Selain itu, tindakan kimia dan imunogenik dari air liur memiliki toksisitas umum dan menciptakan respons imun umum yang berkontribusi terhadap stres dan immunosupresi (Baldacchino, et. al., 2013). Semua kasus mengalami lakrimasi, ada yang unilateral dan ada yang bilateral. Hal ini juga memungkinkan air mata menjadi daya tarik lalat sebagaimana yang disampaikan Ishak, (2018), bahwa lalat memakan darah, keringat, air mata, air liur, dan cairan tubuh lainnya.

Outbreak ini terjadi pada hutan sawit sehingga kondisi sapi yang terinfeksi semakin parah karena tidak ada pengobatan yang memadai. Pada gambar 4, terlihat nekrosis kaseosa pada kelopak mata bagian atas. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi sudah kronis. Nekrosis kaseosa terjadi antara lain disebabkan aksi bakteri *Mycobacterium* dan *Corynebacterium* (Quinn, 2010).

Lesi di mata umumnya tidak berhubungan langsung dengan kejadian sesak nafas dan temuan purulenta seperti gambar 5. Tetapi infeksi pada area mata sangat parah, terutama di sekitar lakrimal *caruncle* atau bagian medial kontus, bisa meluas ke rongga sinus atau struktur terkait. Pada sapi, sistem drainase air mata dan sinus terhubung, dan infeksi yang menyebar dari mata dapat menyebabkan sinusitis. Sinusitis dapat menyebabkan sesak napas dan keluarnya cairan purulen dari hidung (Smith, 2014).

Keparahan yang sangat akan melanjut menjadi oftalmopati, yaitu istilah yang merujuk pada berbagai penyakit atau gangguan yang mempengaruhi struktur mata termasuk konjungtiva, kornea, retina, dan jaringan di sekitarnya seperti gambar 6. Oftalmopati dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain, infeksi bakteri, peradangan, trauma, penyakit sistemik (Smith, 2014).

Lesi pada mata yang disebabkan oleh infeksi atau trauma dapat menjadi pintu masuk bagi lalat untuk bertelur yang kemudian menyebabkan miasis. Misalnya, jika terdapat luka pada kelopak mata atau konjungtiva, lalat bisa bertelur di situ yang kemudian mengarah pada invasi larva. Jika miasis tidak teratasi, kerusakan jaringan yang disebabkan oleh larva dapat menyebabkan penyakit. Peradangan yang berkepanjangan dan nekrosis dapat mempengaruhi berbagai struktur mata dan menyebabkan komplikasi serius seperti abses orbital atau infeksi lebih lanjut. Keduanya dapat menyebabkan gejala sistemik, seperti demam, depresi, dan kesulitan bernapas, terutama jika infeksi menyebar ke sistem tubuh lainnya. (Radostits, 2007). Pada gambar 7, setelah dilakukan pemeriksaan lebih teliti, sapi yang oftalmopati mengalami investasi larva lalat (*miasis/Ophthalmomiasis*).

Patogenesis miasis pada manusia dan hewan sama. Lalat meletakkan telurnya pada luka terbuka kemudian menetas dan terjadilah miasis. Pada wabah ini semua hewan sakit terdapat lakrimasi dan luka terbuka. Berarti tentu ada agen

pemicu yang menyebabkan lakrimasi atau luka pada sudut mata sehingga lalat meletakkan telurnya di area tersebut. Agen penyebab sakit bisa dari bacterial, viral, maupun parasit. (Baker, 2015).

Hasil pemeriksaan laboratorium menyatakan larva lalat yang dikoleksi adalah *chryzomia bezziana*. (Tabel 2). Wabah yang disebabkan *Ophthalmomiasis* diperparah dengan kondisi hewan yang tidak baik. Hasil laboratorium menunjukkan 1 ekor positif *Jembrana Disease* dari 5 sampel yang diperiksa. Dari gambaran hasil laboratorium, sapi di peternakan tersebut juga pernah terinfeksi PMK (hasil seropositif elisa PMK NSP), meskipun pernah di vaksin PMK (hasil seropositif elisa PMK SP). Pada pemeriksaan klinis ditemukan larva lalat seperti pada gambar 8, dengan ukuran panjang larva 5385,48 μm . Larva miasis yang ditemukan adalah larva *Chrysomya bezziana* yang dikenal sebagai lalat *screw-worm* dari Famili *Calliphoridae*. *Chrysomya bezziana* adalah salah satu penyebab utama miasis obligat pada hewan dan manusia di wilayah tropis dan subtropis. Lalat tersebut biasanya menyerang jaringan hidup termasuk jaringan lunak di mata (Spradbery, 1991, Zumpt, 1965).

Beberapa karakteristik yang mendukung kemungkinan tersebut menurut Robinson, *et al.*, (1999) adalah:

1. Morfologi larva: Larva *Chrysomya bezziana* umumnya memiliki tubuh yang relatif besar dengan duri-duri pada permukaan tubuh, serta spirakel posterior yang khas yang bisa diidentifikasi dengan jelas pada stadium lanjut.
2. Ukuran larva: Panjang total larva yang Anda sebutkan (sekitar 5385,48 μm atau 5,4 mm) sesuai dengan ukuran larva stadium lanjut C. *bezziana*, yang bisa mencapai sekitar 8-10 mm pada stadium akhir, bergantung pada kondisi lingkungan dan waktu infestasi.
3. Lokasi miasis: *Chrysomya bezziana* sering terlibat dalam miasis di daerah tropis dan subtropis, dan infeksi mata (*Ophthalmomiasis*) merupakan salah satu lokasi umum yang

dapat terkena akibat lalat ini, terutama jika larva tumbuh dalam jaringan hidup.

Tempat yang terisolir di tengah hutan tiba-tiba muncul wabah di daerah tersebut, kemungkinan adanya sapi yang sudah terinfeksi masuk ke daerah tersebut, kemudian terjadi penularan ke ternak yang lain. Faktor lain yang mungkin menyebabkan wabah adalah Hutan menyediakan habitat yang ideal untuk reproduksi lalat, seperti adanya limbah hewan, tanaman yang membusuk, atau bahkan luka terbuka pada hewan yang dapat menarik perhatian lalat. Ada kemungkinan bahwa hewan lain di sekitarnya, baik domestik maupun liar, membawa larva atau infeksi tersebut. Jika ada hewan liar yang terinfeksi, mereka dapat menjadi sumber infestasi di area tersebut. Kegiatan manusia, seperti pemotongan hewan yang terinfeksi atau praktik peternakan yang tidak higienis, dapat berkontribusi pada penyebaran lalat penyebab miasis ke sapi yang sehat. Musim hujan atau kondisi cuaca tertentu dapat meningkatkan jumlah lalat dan memperburuk infeksi. Jika populasi lalat meningkat, maka risiko paparan pada sapi juga akan meningkat. (Francesconi, & Lupi, 2012).

Lalat *Chrysomya bezziana* dapat terbang sejauh 5 hingga 10 kilometer dari sumber pakan atau tempat reproduksi. Dalam kondisi ideal, seperti adanya angin yang menguntungkan atau cuaca yang baik, lalat ini dapat terbang lebih jauh, tetapi umumnya jarak ini dianggap sebagai batas normal untuk pencarian makanan dan tempat bertelur. Daya terbang lalat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk suhu, kelembaban, dan adanya sumber makanan. Jika lingkungan mendukung, mereka dapat melakukan perjalanan lebih jauh untuk mencari pakan atau lokasi bertelur. Perubahan cuaca, seperti hujan atau angin kencang, juga dapat mempengaruhi kemampuan terbang dan dispersinya. Lalat lebih cenderung menjelajahi area yang lebih luas jika mereka menemukan tempat yang sesuai untuk bertelur dan sumber makanan yang melimpah, seperti limbah organik atau sisa-sisa hewan. (Mann, & Leathwick, 2006, Noyes, *et al*, 1998).

Penanganan nodul lacrimasi tergantung pada penyebabnya, Infeksi parasit maka penggunaan obat antiparasit seperti ivermectin efektif untuk mengatasi infeksi *Thelazia*. Infeksi bakteri maka pemberian antibiotik, baik berupa tetes mata atau suntikan, digunakan untuk mengatasi keratokonjungtivitis infeksius. Iritasi dan trauma maka dilakukan berupa penanganan luka mata dan perlindungan dari debu atau serangga juga dapat membantu pemulihan. (Anderson, *et al.*, 2010).

Penanganan kasus *Ophthalmomiasis* pada sapi yang dilakukan pertama adalah dengan mengeluarkan larva miasis secara manual. Selanjutnya lakukan irigasi dengan saline steril untuk membersihkan larva / telur yang tertinggal. Selanjutnya diberi Antiparasit misalnya ivermectin secara lokal, antibiotik tipikal juga diberikan misalnya tetes atau salep mata. Pengendalian lingkungan untuk memutus wabah dilakukan dengan meningkatkan sanitasi, penggunaan insektisida secara berkala, serta melakukan Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) pada peternak. (Hall & Wall, 1995).

Pergerakan ternak yang terus terjadi melalui lalu lintas dan pengadaan ternak di berbagai wilayah di Indonesia akan memacu tersebarnya penyakit yang lebih luas. Hal ini sesuai yang disampaikan Wardana, (2006), bahwa adanya kesepakatan pasar bebas membuka peluang masuknya penyakit-penyakit ternak dari luar ke dalam negeri atau sebaliknya, termasuk miasis. yang semula bebas serangan miasis menjadi wabah, karena masuknya ternak penderita miasis ke daerah tersebut.

Kesimpulan

Dari investigasi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. Kesimpulan diagnosa wabah terjadi karena miasis pada mata atau lebih dikenal dengan istilah *Ophthalmomiasis*.
2. Tingkat morbiditas 22,4%, tingkat mortalitas 32,7%, Case Fatality Rate (CFR) 68,5%
3. Wabah terjadi pada sapi bali, dalam satu paparan di satu tempat (jika digambarkan kurva epidemiknya poin source kurva)

4. Sumber Penularan penyakit berasal dari vektor lalat.
5. Kondisi outbreak diperparah dengan Jembrana Disease

Rekomendasi

1. Lakukan pengobatan menyeluruh pada sapi yang terindikasi Ophthalmomiasis dengan pengobatan sistemik dan lokal dengan anti bakterial dan anti parasit.
2. Lakukan pengendalian vektor lalat
3. Tingkatkan sanitasi dan biosekuriti
4. Lakukan kajian lebih mendalam untuk menentukan penyebab awal apakah bakterial, viral, parasit dengan mengambil sampel biopsy kemudian dilakukan pengujian histopatologi
5. Lakukan vaksinasi Jembrana disease
6. Lakukan KIE

Keterbatasan

Sistem pemeliharaan dilakukan secara ekstensifikasi sehingga time line perjalanan penyakit tidak bisa teramati dengan baik.

Daftar Pustaka

- Alley, M.R., et al. (2001). Bovine Keratoconjunctivitis: A Review. *The Veterinary Journal*.
- Anderson, N.E., et al. (2010). Review of Keratoconjunctivitis in Cattle. *Animal Health Research Reviews*.
- Anderson, D, 2010, Infectious Bovine Keratoconjunctivitis: A Review of Cases in Clinical Practice, *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. The Veterinary Journal.
- Baldacchino, et. al., 2013, Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae), Published online 2013 Aug 29, doi: 10.1051/parasite/2013026.
- Bardjo, H.S., 2019, Penyakit Sistem Lakrimal, Airlangga university Press.
- Blood, D. C., Radostits, O. M., & Henderson, J. A. (2000). *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats* (9th ed.). Saunders Elsevier.
- Baker, R. (2015). *Parasitologi Veteriner**. Wiley-Blackwell. –
- Francesconi, F., Lupi, O. (2012). "Myiasis." *Clinical Microbiology Reviews*, 25(1), 79-105.
- Gyles, C. L., Prescott, J. F., Songer, J. G., Thoen, C. O. (2010). *Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals* (4th ed.). Wiley-Blackwell.
- Hall, M., Wall, R. 1995, Myiasis in humans dan domestic animals, *Adv Parasitol*, 35, 257-312.
- Ishak H, 2018, Pengendalian Vektor, Masagena Press.
- Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2017). *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease* (10th ed.). Elsevier.
- Mann, S. L., Leathwick, D. M. (2006). "The ecology of the New World screw-worm fly, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel)." *International Journal for Parasitology*, 36(3), 267-274.
- Noyes, J. S., et al., (1998). "The biology and distribution of the genus *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) in the Neotropics." *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93(1), 1-9.
- Otranto, D., Traversa, D. (2005). *Thelazia* spp. and Thelaziosis in Humans and Animals. *Journal of the American Veterinary Medical Associatio*.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., & Constable, P. D. (2007). *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats* (10th ed.). Saunders Elsevier.

- Robinson, A. S., Hooper, G. H. S., & Cogan, B. H. (1999). *Screw-worm Fly (Chrysomya bezziana) and its Role in Myiasis in Humans and Animals*. CSIRO Publishing. This text discusses the impact of *Chrysomya bezziana* on livestock and humans, including detailed descriptions of the larval stages.
- Rothman, K. J., Greenland, S., Lash, T. L. (2008). *Modern Epidemiology*. 3rd edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Smith, B. P. (2014). *Large Animal Internal Medicine* (5th ed.). Elsevier.
- Spradbery, J. P. (1991). *A Manual for the Diagnosis of Screw-worm Fly*. FAO Animal Health Manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations. This manual provides detailed diagnostic characteristics for *Chrysomya bezziana*, including larval morphology, life cycle, and geographic distribution.
- Sutherst, R. W., Spradbery, J. P. (1989). The Screwworm Fly: A Major Livestock Pest. *Parasitology Today*, 5(5), 131-137.
- Tizard, I. R. (2017). *Veterinary Immunology: An Introduction* (10th ed.). Elsevier.
- Quinn, P. J., Markey, B. K., Leonard, F. C., FitzPatrick, E. S., Fanning, S. (2011). *Veterinary Microbiology and Microbial Disease* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Wardana, A.H., 2006. *Infestasi Larva Chrysomya Bezziana Penyebab Myiasis pada Manusia dan Hewan Serta Permasalahan dan Penanggulangannya*, Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- Zumpt, F. (1965). *Myiasis pada Manusia dan Hewan di Dunia Lama: Buku Teks untuk Dokter, Dokter Hewan dan Ahli Zoologi*. Butterworth.

Analisa Hasil Surveillans Penyakit Mulut dan Kuku di Provinsi Jambi Tahun 2023

Rina Hartini¹, Tri Susanti¹, Cut Irzamiati¹, Budi Santosa², Yul Fitria³, Yuli Miswati⁴

¹Laboratorium Epidemiologi, Balai Veteriner Bukittinggi.
²Sub Koordinator Pelayanan Teknis, Balai Veteriner Bukittinggi
³Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Bukittinggi.
⁴Laboratorium Bioteknologi, Balai Veteriner Bukittinggi

Email: ukhti_na2@yahoo.co.id

Intisari

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) merupakan penyakit yang menyerang hewan berkuku belah. Penyakit PMK saat ini tengah mewabah di negara kita dan untuk Provinsi Jambi kasus pertama kali dilaporkan pada Bulan Mei 2022. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menganalisa hasil surveilans PMK (laporan iSIKHNAS) dan monitoring pasca vaksinasi PMK untuk mengetahui efektivitas program vaksinasi serta monitoring virus karier pasca vaksinasi PMK di Provinsi Jambi tahun 2022. Sehingga diharapkan dapat menjadikan acuan untuk program pengendalian dan pencegahan PMK ke depannya. Analisa hasil surveilans PMK ini menggunakan sumber data laporan sindrom prioritas dari web iSIKHNAS Provinsi Jambi dan data hasil monitoring pasca vaksinasi PMK Balai Veteriner Bukittinggi periode Bulan Mei sampai Desember 2022. Laporan Sindrom Prioritas PMK provinsi Jambi dilaporkan pertama kali ke iSIKHNAS oleh petugas Kab. Muaro Jambi pada tanggal 13 Mei 2022 di Kecamatan Bahar Selatan, Desa Bukit subur pada 1 ekor Sapi Simental. Kasus kedua dilaporkan pada tanggal 18 Mei 2022 di Kab. Sarolangun Kecamatan Air Hitam, Desa Bukit Suban pada 5 ekor Sapi Bali dan selanjutnya menyebar ke Kab/Kota yang lain. Sebanyak 3.318 ekor hewan yang dilaporkan PMK dengan jumlah kejadian sebanyak 691 ID kasus yang tersebar di 10 kab/kota, 56 kecamatan dan 197 desa. Kabupaten yang tidak ada kasus yang dilaporkan ke iSIKHNAS adalah Kab. Bungo. Persentase kasus tertinggi ditemukan di Kota Jambi yaitu 11,44% dan Kab. Muaro Jambi 6,25% yang merupakan kabupaten yang pertama kali dilaporkan adanya kasus PMK. Jumlah Ternak yang divaksin sebanyak 66.668 ekor dari total populasi rentan sebanyak 186.095 ekor atau 36%. Hal ini belum memenuhi strategi vaksinasi yang setidaknya minimal mencakup 90% populasi target populasi ternak rentan dengan hasil seropositif minimal 75%. Sampel serum dilakukan pengujian Elisa SP sebanyak 4.496 sampel dan pengujian Elisa NSP sebanyak 4.514 sampel. Hasil pengujian Elisa SP diperoleh hasil 90,61% seropositif yang menunjukkan bahwa efektifitas vaksinasi baik, kekebalan hampir merata dan ternak yang divaksin memiliki perlindungan atau kekebalan antibodi untuk melindungi hewan dari virus PMK. Hasil Pengujian Elisa NSP diperoleh hasil 26,56% seropositif. Hasil ini menunjukkan bahwa ada 26,56% sampel yang terdapat antibodi terhadap virus PMK di luar yang diproteksi oleh vaksin yang diberikan. Sampel swab oropharing diambil menggunakan probang sebanyak 1.091 sampel. Hasil pengujian dengan metode PCR diperoleh hasil 9,62% positif. Hasil ini menunjukkan bahwa sirkulasi virus PMK masih terdeteksi pada ternak yang telah sembuh dari PMK.

Kata Kunci : Jambi, PMK, Surveillans

Pendahuluan

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau *Foot and Mouth Disease* merupakan penyakit yang menyerang hewan berkuku belah. Penyakit PMK saat ini tengah mewabah di negara kita berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 5001/KPTS/PK.300/M/06/2022 tentang

penetapan daerah wabah PMK (*Foot and Mouth Disease*) tanggal 25 Juni 2022. Perkembangan kasus dan perluasan daerah wabah PMK sangat cepat di Indonesia. Oleh karena itu untuk mencegah kerugian ekonomi yang lebih besar disektor peternakan, diperlukan serangkaian strategi

tindakan pengendalian dan penanggulangan PMK. Salah satunya melalui vaksinasi, sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 47 tahun 2014 tentang pengendalian dan penanggulangan penyakit hewan. Vaksinasi telah dilakukan sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian nomor 517/KPTS/PK.300/M/7/2022 tentang perubahan atas Keputusan Menteri Pertanian nomor 510/KPTS/PK.300/M/6/2022 tentang vaksinasi dalam rangka penanggulangan PMK. Sesuai dengan Kepmentan ini, maka BBVET/BVET melakukan monitoring pasca vaksinasi untuk memastikan efektifitas program vaksinasi.

Populasi ternak yang rentan terhadap PMK di Provinsi Jambi yang terbesar adalah sapi, kerbau dan sapi perah. Populasi rentan lainnya adalah kambing, domba, dan babi. Oleh karena populasi

Tabel 1. Jumlah ternak rentan PMK di Provinsi Jambi tahun 2022

KABUPATEN/KOTA	SAPI POTONG	KERBAU	SAPI PERAH
Batang Hari	9838	11913	
Bungo	41632	5427	
Kerinci	8699	3737	
Kota Jambi	1901	232	9
Kota Sungai Penuh	5180	349	
Merangin	16489	4613	
Muaro Jambi	13954	1446	9
Sarolangun	9833	9026	
Tanjung Jabung Barat	9429	735	
Tanjung Jabung Timur	20968	97	
Tebo	22338	9992	
Jumlah	160261	47567	18

ternak rentan yang tinggi di provinsi ini, upaya penanggulangan outbreak PMK ini telah diprioritaskan untuk dibuatkan ditarget pelaksanaan vaksinasi PMK di provinsi ini. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menganalisa hasil surveilans PMK (laporan iSIKHNAS) dan monitoring pasca vaksinasi PMK untuk mengetahui efektivitas program vaksinasi serta monitoring virus karier pasca vaksinasi PMK di Provinsi Jambi Tahun 2022. Sehingga diharapkan dapat menjadikan acuan untuk program pengendalian dan pencegahan PMK kedepannya.

Materi dan Metode

Analisa hasil surveilans PMK ini menggunakan sumber data dari laporan sindrom

prioritas PMK dari iSIKHNAS yang dilaporkan oleh petugas kesehatan hewan Provinsi Jambi periode waktu Bulan Mei–Desember 2022 dan data hasil monitoring pasca vaksinasi dan monitoring virus PMK Balai Veteriner Bukittinggi.

Desain Sampling dan Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan adalah *Multistage random cluster sampling* dengan tahapan *Probability Proportional to Size (PPS)*, yaitu pemilihan secara acak dengan probabilitas pemilihan dari masing–masing unit disesuaikan dengan jumlah populasi ternak dalam unit tersebut:

1. Jumlah kabupaten yang disampling 30% dari jumlah kabupaten dalam 1 provinsi secara acak dengan PPS;
2. Di tiap kabupaten dipilih 4 desa sampling secara acak dengan PPS;
3. Di tiap desa sampling, dipilih 73 ekor ternak secara acak sederhana.

Jumlah sampel yang diambil sebanyak 73 sampel hewan dari setiap desa yang terpilih. Hitungan tersebut dihitung dengan rumus $4PQ/L*2$. Di mana P =prevalensi, $Q=1-P$, L =tingkat kesalahan, dengan tingkat kepercayaan 95%, tingkat kesalahan 5%, asumsi efikasi vaksin 95%. Perlu memperhitungkan *Design Effect (D)* untuk mempertimbangkan perbedaan variasi yang diakibatkan bila menggunakan rancangan *multistage random cluster sampling*, menggunakan rumus:

$$D = 1 + (m-1)*rho$$

Di mana m =jumlah sampel ternak per desa dan rho =*intra-cluster correlation coefficient* (homogenitas di dalam kluster). Perhitungan *design effect* dengan pertimbangan $m=73$ sampel hewan, $rho=0.4$ (menengah–kuat), maka nilai $D = 29.8$.

Jadi, jumlah sampel efektif untuk rancangan *multistage random cluster sampling* adalah:

Jumlah sampel efektif = jumlah sampel simple random

$$\text{sampling (SRS)} * D. = 73 * 29.8 = 2.176$$

Jadi total desa yang harus disampel adalah: $2.176/73 = 29,8 \sim 30$ desa. Artinya minimal sebanyak 30 desa yang menjadi target sampling pada satu provinsi.

Pengambilan serum di lapangan dilakukan terhadap sapi yang telah dilakukan vaksinasi kedua, dengan tenggang waktu 1 s.d 3 bulan setelah vaksin kedua. Sedangkan pengambilan probang dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa ketentuan, yaitu di tempat yang pernah terjangkit PMK, pada desa dengan status merah atau kuning, berdasarkan informasi petugas/laporan isikhnas pernah terjadi kasus PMK di daerah tersebut, pada sapi yang sembuh dari PMK dan tidak nampak lagi gejala klinis) baik yang sudah divaksin maupun belum, probang juga diambil pada daerah yang belum ada kasus PMK dan sudah/belum dilakukan vaksinasi untuk memantau kemungkinan adanya virus PMK yang bersirkulasi di daerah tersebut.

Metode pemeriksaan laboratorium yang dilakukan berupa pemeriksaan antibodi PMK dengan ELISA SP dan NSP. Hasil pemeriksaan berupa status protektif/tidak protektif dan seropositif/seronegatif berdasarkan nilai Optical Density (OD) serum yang diperiksa, sedangkan cairan probang diuji dengan Real Time PCR.

Hasil dan Pembahasan

Surveilans merupakan bagian yang sangat penting dalam pengendalian dan penanggulangan penyakit hewan. Surveilans adalah pengumpulan data, analisis informasi yang berkaitan dengan penyakit hewan secara sistematis dan terus-menerus, serta distribusi informasi secara tepat-waktu sehingga dapat dijadikan dasar untuk mengambil keputusan/tindakan yang tepat.

Indonesia telah mengembangkan Sistem Informasi Kesehatan Hewan Nasional (iSIKHNAS) untuk menguatkan sistem pelaporan dalam jejaring surveilans. Penggunaan iSIKHNAS harus dioptimalkan untuk mengelola dan menganalisis data surveilans aktif dari lapangan. Laporan sindrom prioritas PMK Provinsi Jambi dilaporkan pertama kali ke iSIKHNAS oleh petugas Kab. Muaro Jambi pada tanggal 13 Mei 2022 di Kecamatan Bahar Selatan, Desa Bukit Subur pada 1 ekor Sapi Simental. Kasus kedua dilaporkan pada tanggal 18 Mei 2022 di Kab. Sarolangun Kecamatan Air Hitam,

Desa Bukit Suban pada 5 ekor Sapi Bali dan selanjutnya meyebar ke Kab/Kota yang lain. Berdasarkan laporan prioritas iSIKHNAS, Balai Veteriner Bukittinggi melakukan investigasi pengambilan sampel dan mengumpulkan data untuk dikonfirmasi secara laboratorium terhadap dugaan penyakit PMK.

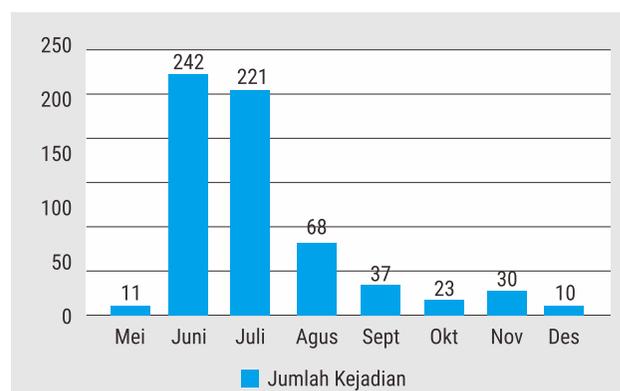
Sebanyak 3.318 ekor hewan yang dilaporkan PMK dengan jumlah kejadian sebanyak 691 ID kasus yang tersebar di 10 kab/kota, 56 kecamatan dan 197 desa. Kabupaten yang tidak ada kasus yang dilaporkan ke iSIKHNAS adalah Kab. Bungo. Dilihat dari Gambar 3 dan 4 dapat diketahui bahwa puncak kasus dan kejadian PMK tahun 2022 terjadi pada bulan Juni dan Juli kemudian bulan Agustus–Desember mengalami penurunan.

Diagnosa definitif PMK dilaporkan oleh Dokter hewan lapangan dengan format laporan DX ke iSIKHNAS. Diagnosa definitif adalah penyakit yang disimpulkan sebagai penyebab utama

Tabel 2. Jumlah kasus, jumlah kejadian, jumlah kecamatan dan desa dilaporkan sindrom PMK di Provinsi Jambi tahun 2022

No.	Kabupaten/kota	Jumlah Hewan	Jumlah Kejadian	Jumlah Kecamatan	Jumlah Desa
1	Batang Hari	938	244	8	53
2	Kerinci	246	63	9	33
3	Kota Jambi	245	33	4	7
4	Kota Sungai Penuh	222	93	7	23
5	Merangin	36	10	1	3
6	Muaro Jambi	970	121	10	34
7	Sarolangun	258	66	6	18
8	Tanjung Jabung Barat	5	1	1	1
9	Tanjung Jabung Timur	69	7	2	2
10	Tebo	305	50	7	21
	Jumlah	3318	691	56	197

Sumber : Isikhnas 2022.



Gambar 2. Grafik jumlah kasus PMK Provinsi Jambi tahun 2022

munculnya tanda atau sindrom atau berdasarkan hasil observasi lapangan dan/atau laboratorium. Diagnosa definitif PMK adalah kasus PMK yang telah dilaporkan oleh petugas dengan sindrom pincang, air liur dan lepuh dan hasil konfirmasi laboratorium positif PMK. Di samping itu juga bisa pada kasus yang terjadi di wilayah sudah pernah terkonfirmasi PMK. Diagnosa definitif di Provinsi Jambi tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 3. Persentase kasus tertinggi ditemukan di Kota Jambi yaitu 11,44% dan Kab. Muaro Jambi 6,25% yang merupakan kabupaten yang pertama kali dilaporkan adanya kasus PMK.

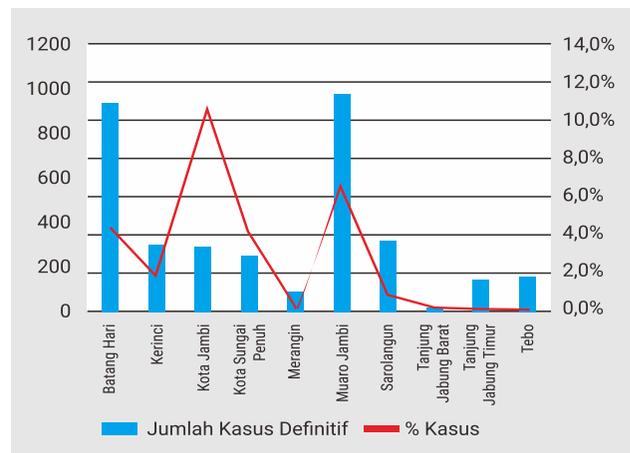
Kasus PMK yang telah dilaporkan dan dilakukan penanganan oleh petugas lapangan dilanjutkan dengan laporan perkembangan kasus. Laporan perkembangan kasus adalah laporan yang menggambarkan kondisi hewan setelah dilakukan penanganan, apakah hewannya sembuh, masih sakit atau mati. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa

persentase kesembuhan hewan yang pernah terdiagnosa PMK sangat tinggi yaitu sebesar 94% dari total ternak yang dilaporkan, dipotong sebesar 2,6% dan mati menunjukkan persentase yang sangat kecil sebesar 0,3%.

Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia nomor 517/Kpts/PK.300/M/7/2022 tentang vaksinasi dalam penanggulangan PMK. Vaksinasi PMK merupakan upaya pencegahan penularan PMK yang tujuannya untuk memberikan pengebalaan terhadap hewan rentan dan mencegah penyebaran lebih luas. Capaian vaksinasi dan hasil monitoring post vaskinasi PMK Provinsi Jambi tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 5. Jumlah ternak yang divaksin sebanyak 66.668 ekor dari total populasi rentan sebanyak 186.095 ekor atau 36%. Hal ini belum memenuhi strategi vaksinasi yang setidaknya minimal mencakup 90% populasi target populasi ternak rentan dengan hasil seropositif minimal 75%.

Tabel 3. Jumlah populasi berisiko, jumlah kasus, jumlah kasus definitif dan % kasus PMK di Provinsi Jambi tahun 2022

No.	Kabupaten/kota	Populasi Berisiko	Jumlah Kasus	Jumlah Kasus Definitif	% Kasus
1	Batang Hari	21751	938	938	4,31%
2	Kerinci	12436	246	244	1,96%
3	Kota Jambi	2142	245	245	11,44%
4	Kota Sungai Penuh	5529	222	222	4,02%
5	Merangin	21102	36	36	0,1%
6	Muaro Jambi	15409	970	963	6,25%
7	Sarolangun	18859	258	255	1,35%
8	Tanjung Jabung Barat	10164	5	5	0,05%
9	Tanjung Jabung Timur	21065	69	69	0,33%
10	Tebo	32330	305	77	0,24%
	Jumlah	160787	3318	3054	1,90%



Gambar 4. Jumlah kasus definitif dan % kasus PMK Provinsi Jambi tahun 2022

Tabel 4. Laporan perkembangan kasus PMK Provinsi Jambi tahun 2022

NO.	KAB/KOTA	JUMLAH SAKIT	SEMBUH		MATI		DIPOTONG		MASIH SAKIT/TAD	
			JUMLAH (EKOR)	%	JUMLAH (EKOR)	%	JUMLAH (EKOR)	%	JUMLAH (EKOR)	%
1.	Batang Hari	938	818	87%	2	0,21%	63	6,72%	55	6%
2.	Kerinci	246	233	95%	0	0,00%	6	2,44%	7	3%
3.	Kota Jambi	245	245	100%	0	0,00%	0	0,00%	0	0%
4.	Kota Sungai Penuh	222	220	99%	0	0,00%	2	0,90%	0	0%
5.	Merangin	36	34	94%	2	5,56%	0	0,00%	0	0%
6.	Muaro Jambi	970	957	99%	0	0,00%	11	1,13%	2	0%
7.	Sarolangun	258	226	88%	1	0,39%	1	0,39%	30	12%
8.	Tanjung Jabung Barat	5	5	100%	0	0,00%	0	0,00%	0	0%
9.	Tanjung Jabung Timur	69	69	100%	0	0,00%	0	0,00%	0	0%
10.	Tebo	305	293	96%	6	1,97%	6	1,97%	0	0%
	Jumlah	3318	3124	94%	11	0,33%	89	2,68%	94	3%

Tabel 5. Jumlah populasi ternak berisiko dan tervaksin PMK di Provinsi Jambi tahun 2022

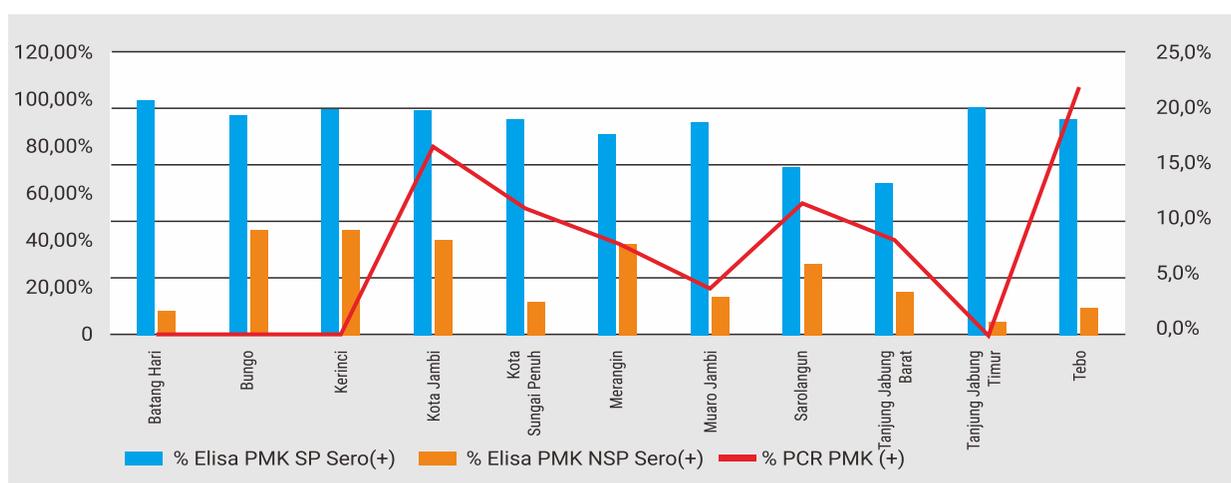
NO.	KAB/KOTA	JUMLAH TERNAK RENTAN	JUMLAH TERNAK TERVAKSIN	% JUMLAH TERNAK TERVAKSIN I	JUMLAH TERNAK TERVAKSIN	JUMLAH TERNAK TERVAKSIN I
1.	Batang Hari	17,597	6,836	39%	6,836	1.708
2.	Bungo	47,059	13,983	30%	13,983	3.803
3.	Kerinci	12,436	4,234	34%	4,234	3.424
4.	Kota Jambi	2,142	734	34%	734	277
5.	Kota Sungai Penuh	5,529	2,548	46%	2,548	617
6.	Merangin	21,102	7.704	35%	7.704	5.475
7.	Muaro Jambi	15.409	4,521	29%	4,521	1.176
8.	Sarolangun	18.859	7,704	41%	7,704	7.621
9.	Tanjung Jabung Barat	10.164	4,850	48%	4,850	1.661
10.	Tanjung Jabung Timur	21.065	5.843	28%	5.843	3.786
11.	Tebo	32.330	7.932	25%	7.932	5.573
Jumlah		186.095	66.668	36%	66.668	35.121

Keberhasilan program vaksinasi dipantau dengan kegiatan monitoring dan evaluasi pasca program vaksinasi PMK sesuai dengan SE DIRJEN PKH No. 9667/2022. Kegiatan ini bertujuan untuk mengukur tingkat kekebalan kelompok dan memastikan apakah vaksinasi berjalan baik dengan tingkat kekebalan kelompok sekurang-kurangnya 75%. Vaksinasi pertama dilakukan bervariasi,

sebagian besar dilakukan pada bulan Agustus 2022 dan dilanjutkan dengan vaksinasi kedua (booster) pada bulan September 2022. Pengambilan sampel dilaksanakan dalam rentang waktu bulan Oktober sampai Desember 2022. Sampel serum diuji dengan metode ELISA tipe O dan NSP, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 5.

Tabel 6. Hasil pengujian Elisa SP, NSP dan RT-PCR PMK Provinsi Jambi tahun 2022

KAB/KOTA	PMK ELISA SP			PMK ELISA NSP			PMK REAL TIME PCR		
	JML	SERO (+)	% SERO (+)	JML	SERO (+)	% SERO (+)	JML	SERO (+)	% SERO (+)
Batang Hari	262	256	97,71%	262	24	9,16%	45	0	0,00%
Bungo	286	255	89,16%	286	150	52,45%	53	0	0,00%
Kerinci	650	614	94,46%	650	344	52,92%	-	-	-
Kota Jambi	306	289	94,44%	306	142	46,41%	107	18	16,82%
Kota Sungai Penuh	791	723	91,40%	791	135	17,07%	96	11	11,46%
Merangin	254	215	84,65%	273	109	39,93%	179	14	7,82%
Muaro Jambi	523	489	93,50%	523	93	17,78%	155	7	4,52%
Sarolangun	200	152	76,00%	200	63	31,50%	252	30	11,90%
Tanjung Jabung Barat	343	232	67,64%	343	67	19,53%	73	6	8,22%
Tanjung Jabung Timur	271	264	97,42%	270	16	5,93%	51	0	0,00%
Tebo	610	585	95,90%	610	56	9,18%	80	19	23,75%
Jumlah	4496	4074	90,61%	4514	1199	26,56%	1091	105	9,6%



Gambar 5. Hasil pengujian Elisa SP, NSP dan RT-PCR PMK Provinsi Jambi tahun 2022

Sampel serum yang dilakukan pengujian Elisa SP sebanyak 4.496 sampel dan pengujian Elisa NSP sebanyak 4.514 sampel. Hasil pengujian Elisa SP diperoleh hasil 90,61% seropositif yang menunjukkan bahwa efektifitas vaksinasi baik, kekebalan hampir merata dan ternak yang divaksin memiliki perlindungan atau kekebalan antibodi untuk melindungi hewan dari virus PMK. Hasil pengujian Elisa NSP diperoleh hasil 26,56% seropositif. Hasil ini menunjukkan bahwa ada 26,56% sampel yang terdapat antibodi terhadap virus PMK di luar yang diproteksi oleh vaksin yang diberikan.

Sampel swab oropharing diambil menggunakan probang sebanyak 1.091 sampel. Hasil pengujian dengan metode PCR menunjukkan persentase positif yaitu 9,62%. Hasil ini menunjukkan bahwa sirkulasi virus PMK masih terdeteksi pada ternak yang telah sembuh dari PMK.

Kesimpulan

Laporan sindrom prioritas PMK Provinsi Jambi dilaporkan pertama kali ke iSIKHNAS oleh petugas Kab. Muaro Jambi pada tanggal 13 Mei 2022 di Kecamatan Bahar Selatan, Desa Bukit Subur pada 1 ekor Sapi Simental. Kasus kedua dilaporkan pada tanggal 18 Mei 2022 di Kab. Sarolangun Kecamatan Air Hitam, Desa Bukit Suban pada 5 ekor Sapi Bali dan selanjutnya menyebar ke Kab/Kota yang lain. Sebanyak 3.318 ekor hewan yang dilaporkan PMK dengan jumlah kejadian sebanyak 691 ID kasus yang tersebar di 10 kab/kota, 56 kecamatan dan 197 desa. Kabupaten yang tidak ada kasus yang dilaporkan ke iSIKHNAS adalah Kab. Bungo. Persentase kasus tertinggi ditemukan di Kota Jambi yaitu 11,44% dan Kab. Muaro Jambi 6,25% yang merupakan kabupaten yang pertama kali dilaporkan adanya kasus PMK. Jumlah ternak yang divaksin adalah sebanyak 66.668 ekor dari total populasi rentan 186.095 ekor atau 36%. Hal ini belum memenuhi strategi vaksinasi yang setidaknya minimal mencakup 90% populasi target populasi ternak rentan dengan hasil seropositif minimal 75%. Sampel serum dilakukan pengujian Elisa SP sebanyak 4.496 sampel dan pengujian Elisa NSP sebanyak 4.514 sampel. Hasil pengujian Elisa SP diperoleh hasil 90,61% seropositif yang menunjukkan bahwa efektifitas vaksinasi baik, kekebalan

hampir merata dan ternak yang divaksin memiliki perlindungan atau kekebalan antibodi untuk melindungi hewan dari virus PMK. Hasil pengujian Elisa NSP diperoleh hasil 26,56% seropositif yang menunjukkan bahwa ada 26,56% sampel yang memiliki antibodi terhadap virus PMK di luar yang diproteksi oleh vaksin yang diberikan. Sampel swab oropharing diambil menggunakan probang sebanyak 1.091 sampel. Hasil pengujian dengan metode PCR diperoleh hasil 9,62% positif. Hasil ini menunjukkan bahwa sirkulasi virus PMK masih terdeteksi pada ternak yang telah sembuh dari PMK.

Rekomendasi

1. Pelaporan Kasus dilapangan ke iSIKHNAS masih perlu dilaporkan dengan tertib.
2. Perlu dilanjutkan monitoring lebih lanjut tentang program vaksinasi PMK ini.
3. Pada beberapa wilayah masih ada yang belum optimal jangka waktu pengambilan sampel dengan pelaksanaan vaksinasinya sehingga perlu dipantau ulang.

Daftar Pustaka

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022. Surat Edaran Nomor 9677/SE/PK.310/F/09/2022 tentang Petunjuk Teknis Monitoring dan Evaluasi Pasca Vaksinasi Program Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK).

iSikhnas, 2022, Informasi Sisten Kesehatan Hewan Nasional, <https://www.isikhnas.com>.

Sifolab (Sistem Informasi Laboratorium), 2022, Sistem Informasi Laboratorium Balai Veteriner Bukittinggi, Bukittinggi.

Susanti, dkk. Analisa Hasil Pengamatan dan Pengidentifikasi serta Monitoring Pasca Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2022

Survei Penyakit Hewan Menular di Kabupaten Natuna Kepulauan Riau Tahun 2023

Shandy Maha Putra¹, Yade Eka Putra²

¹ Medik Veteriner Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Bukittinggi
² Paramedik Veteriner Laboratorium Bioteknologi Balai Veteriner Bukittinggi

*Email: shandy.maha@gmail.com

Intisari

Kegiatan monitoring dan surveilans penyakit hewan menular di Kabupaten Natuna dilaksanakan oleh Balai Veteriner Bukittinggi pada tanggal 12-16 Februari 2023. Sampel yang diambil meliputi sampel serum, darah, swab, otak dan feses. Jenis ternak yang diambil sampelnya di antaranya Sapi dan Anjing. Selama pelaksanaan monitoring sebanyak 145 sampel berhasil dikumpulkan di Kabupaten Natuna. Monitoring ini bertujuan untuk mengetahui situasi penyakit hewan menular di Kabupaten Natuna yang merupakan salah satu wilayah kerja BVet Bukittinggi. Monitoring yang dilakukan di antaranya monitoring *Lumpy Skin Disease* (LSD), *monitoring Foot and Mouth Disease* (PMK), monitoring Brucellosis, monitoring Jembrana dan monitoring Rabies. Hasil pengujian menunjukkan 0% sampel positif LSD, 0% positif PMK, 0% positif Jembrana, 0% positif Rabies, 100% positif identifikasi cacing, dan 54,83% positif parasit. Untuk mencegah masuknya penyakit hewan menular ke Kabupaten Natuna, perlu dilakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap ternak yang ada dan masuk ke Kabupaten Natuna serta dilakukan monitoring secara berkala.

Kata Kunci : BVet Bukittinggi, Monitoring, Natuna

Pendahuluan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 61/Permentan/Ot.140/5/2013, tanggal 24 Mei 2013 tentang organisasi dan tata kerja Balai Veteriner (BVet) menyatakan bahwa Balai Veteriner yang selanjutnya disebut BVet adalah unit pelaksana teknis di bidang peternakan dan kesehatan hewan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, dan secara teknis dibina oleh Direktur Kesehatan Hewan dan Direktur Kesehatan Masyarakat Veteriner. Balai Veteriner Bukittinggi adalah salah satu Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian, mempunyai wilayah kerja 4 (empat) provinsi, yaitu provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau. Salah satu fungsi BVet yaitu melaksanakan pengamatan dan pengidentifikasian diagnosa, pengujian veteriner dan produk hewan.

Manfaat yang diharapkan dari monitoring dan surveilans adalah sebagai acuan deteksi dini penyakit hewan menular di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Pelaksanaan surveilans pada hewan secara garis besar bertujuan untuk membuktikan status bebas penyakit, deteksi dini kejadian penyakit, mengukur tingkat penyebaran penyakit, dan menemukan kasus penyakit. Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian nomor 121/Kpts/PK.320/M/03/2023 tentang penetapan jenis penyakit hewan menular strategis di antaranya Antraks, Rabies, *Salmonellosis* (unggas), *Brucellosis*, *Avian Influenza*, *Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome*, *Haemorrhagic Septicaemia/Septicaemia Epizootica*, *Infectious Bovine Rhinotracheitis* (IBR), *Leptospirosis*, Penyakit Jembrana, Penyakit Mulut dan Kuku, *Lumpy Skin Disease* (LSD), *African Swine Fever* (ASF), *Bovine Viral Diarrhea*, *Zoonotic Coronavirus*, *Zoonotic Tuberculosis*, *Bovine Spongiform Encephalopathy*

(BSE), *Rift Valley Fever (RVF)* dan *Peste des Petits Ruminants (PPR)*.

Perlu dilakukannya monitoring dan surveilans penyakit hewan menular dalam rangka deteksi dini kejadian penyakit. Sehingga hasil dari monitoring dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan oleh pemerintah. Jenis kegiatan monitoring dan surveilans yang dilakukan di Kabupaten Natuna di antaranya *Lumpy Skin Disease (LSD)*, *PMK*, *Brucellosis*, *Jembrana* dan *Rabies*.

Tujuan

Balai Veteriner Bukittinggi melakukan kegiatan monitoring dan surveilans di Kabupaten Natuna pada tahun 2023 dengan tujuan:

1. Mendeteksi dini kejadian suatu penyakit pada hewan.
2. Mengidentifikasi penyakit hewan menular pada ternak.
3. Memberikan rekomendasi pengendalian dan pencegahan penyakit.

Materi dan Metode

Kegiatan monitoring dan surveilans penyakit hewan menular di Kabupaten Natuna telah dilakukan pada tanggal 12-16 Februari 2023. Kegiatan ini dilakukan di pulau besar Natuna (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Pulau Natuna

Materi

Pengambilan dilakukan pada ternak sapi dan anjing yang berlokasi di Kabupaten Natuna. Sampel yang diambil pada monitoring dan surveilans ini adalah serum, darah EDTA, swab, preparat ulas darah, otak dan feses.

Metode

Pengambilan sampel pada ternak Sapi sebagian besar dilakukan pada kandang pribadi peternak, yang cara pemeliharaannya secara intensif. Tempat pemeliharaan di sekitar pemukiman penduduk dan tanah kebun milik peternak. Pada ternak sapi diambil sampel berupa serum darah, swab *naso-oropharyng*, ulas darah dan feses. Pengambilan sampel otak anjing dilakukan pada 2 ekor yang ditangkap kemudian dilakukan eutanasia. Kemudian dilakukan nekropsi sehingga bagian otaknya dapat diambil untuk pengujian FAT Rabies. Berikut jenis pemeriksaan laboratorium yang diajukan pada tabel dibawah.

Tabel 1. Pengujian dan jenis sampel yang digunakan untuk kegiatan monitoring dan surveilans di Pulau Natuna

No.	Laboratorium	Pengujian	Jenis Sampel	Jumlah Sampel
1	Parasitologi	Parasit Darah	Ulas Darah Sapi	31
		Identifikasi Cacing	Feses	10
2	Bakteriologi	RPBT	Serum Sapi	81
3	Virologi	FAT	Otak	2
		Elisa NSP PMK	Serum	50
4	Bioteknologi	PCR ASF	Darah Antikoagulan	16
		PCR PMK	Probang	10
		PCR LSD	Swab Nasal	26

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Monitoring dan surveilans yang dilakukan di Kabupaten Natuna di antaranya monitoring dan surveilans LSD, PMK, *Brucellosis*, Penyakit *Jembrana* dan *Rabies*.

A. *Lumpy Skin Disease (LSD)*

Lumpy Skin Disease (LSD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dari Famili *Poxviridae*. Penyakit ini ditandai dengan munculnya benjolan pada kulit sapi, terutama pada bagian leher, punggung, dan perut. Selain benjolan, sapi yang terinfeksi LSD juga dapat mengalami demam, kehilangan nafsu makan, lesu, dan mengalami

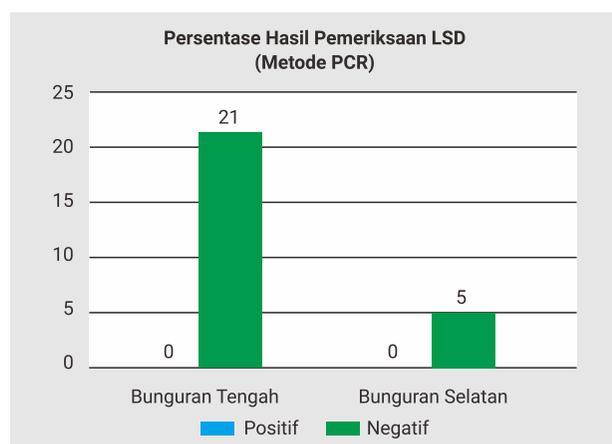
penurunan produksi susu. Virus ini menyebar melalui gigitan serangga seperti nyamuk dan lalat. Sapi yang terinfeksi akan mengalami periode inkubasi selama 5-14 hari sebelum timbul gejala. Penyebaran penyakit dapat terjadi secara cepat di antara sapi yang berada dalam kandang yang sama atau antara kandang yang berdekatan.

Tabel 2. Hasil uji penyakit LSD di Kab. Natuna

No.	Kecamatan	Desa	Jenis Ternak	Jml	Material Swab Nasal	Hasil Uji LSD
1	Bunguran Selatan	Cemaga	Sapi	1	1	Negatif
		Cemaga Tengah	Sapi	4	4	Negatif
2	Bunguran Tengah	Tapau	Sapi	21	21	Negatif
SUB JUMLAH			Sapi	26	26	Negatif
JUMLAH				26		

Dalam menanggulangi penyakit LSD pada sapi, berikut ini adalah beberapa cara penanggulangan yang dapat dilakukan: (1) Vaksinasi, yaitu salah satu cara yang efektif untuk mencegah penyebaran penyakit LSD pada sapi; (2) Karantina pada Sapi yang terinfeksi LSD harus segera dipisahkan dari sapi lain dan ditempatkan dalam karantina; (3) Pengobatan pada Sapi yang terinfeksi LSD dapat diberikan obat untuk mengurangi gejala penyakit seperti demam dan nyeri pada kulit; (4) Pengendalian Serangga seperti lalat dan nyamuk dapat menjadi vektor penyebaran virus penyebab LSD pada sapi. Grafik persentase hasil PCR LSD dapat dilihat pada gambar 2.

Pemeriksaan yang dilakukan dalam surveilans LSD adalah menggunakan metode PCR.



Gambar 2. Grafik Persentase hasil uji PCR LSD di Kab. Natuna

Hasil yang diperoleh dari uji PCR LSD dari 26 sampel ditemui tidak adanya virus (*not-detected*) LSD di Kabupaten Natuna (Tabel 2). Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Bunguran Tengah dan Bunguran Selatan. Hasil pemeriksaan LSD dengan metode PCR, bahwa di Kabupaten Natuna dari 26 sampel swab nasal pada sapi tidak ditemukan virus LSD (100% negatif). Dalam pengendalian dan pencegahan LSD di Natuna tentu harus dilakukan pengawasan lalu lintas ternak Sapi yang keluar masuk pulau dan melakukan komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) kepada peternak dan pedagang. Hal ini tentu melibatkan kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, agar virus LSD dapat dicegah penyebarannya.

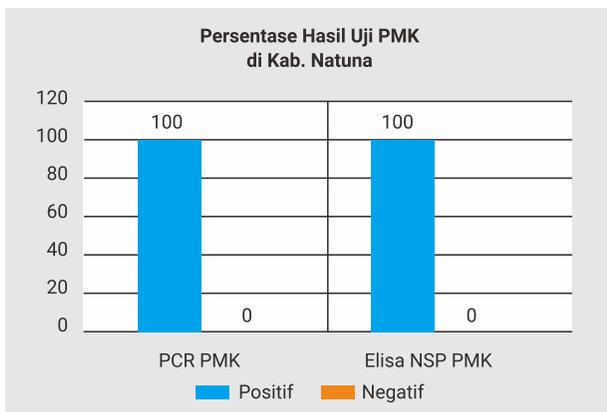
A. Foot and Mouth Disease (PMK)

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) adalah penyakit hewan menular yang disebabkan oleh *Foot and Mouth Disease Virus* (FMDV). Partikel virus PMK berukuran 25-30 nm, memiliki kapsid ikosahedral yang disusun oleh protein, tidak beramplop, dengan genom berupa RNA untai tunggal dengan *sense-positif*. Virus PMK ditempatkan dalam genus *Aphthovirus* dan Famili *Picornaviridae*. Penyakit mulut dan kuku pada ternak berisiko menimbulkan kerugian ekonomi yang parah (OIE, 2021). Menurut Harada *et al.*, (2007), PMK sangat menular ke hewan berkuku belah. Transmisi dilaporkan terjadi melalui kontak langsung dengan hewan terinfeksi, aerosol, semen, produk makanan, dan *fomites*. Morbiditas penyakit ini sangat tinggi tetapi mortalitasnya rendah dan sangat cepat menular (*highly contagious*) (Rushton dan Knight-Jones, 2013).

Penyakit PMK memiliki masa inkubasi berlangsung antara 2-7 hari, selama masa ini virus mulai bereplikasi dalam *naso-pharyngeal*. Viraemia dimulai beberapa jam setelah infeksi, tetapi biasanya tidak lebih dari 24-26 jam pasca infeksi. Viraemia menghasilkan adanya virus PMK di otot, kelenjar limphe, sumsum tulang, dan organ. Rute infeksi utama pada ruminansia adalah inhalasi virus lewat saluran pernafasan, tetapi infeksi melalui saluran pencernaan atau luka pada kulit juga dimungkinkan, meskipun memerlukan dosis virus yang lebih tinggi. Apabila tidak ada sapi dalam

kelompok yang memperlihatkan lesi makroskopik, kelompok ini cenderung untuk lolos dalam pemeriksaan di peternakan dan di RPH.

Pemeriksaan yang dilakukan dalam surveilans PMK adalah menggunakan metode PCR



Gambar 3. Grafik persentase hasil uji PCR PMK di Kab. Natuna

Tabel 3. Hasil uji penyakit PMK di Kab. Natuna

No.	Kecamatan	Desa	Jenis Ternak	Jml	Material		Hasil Uji	
					SD	Swab Orofaring	Elisa	PCR
1	Bunguran Selatan	Cemaga	Sapi	8	8		Seronegatif	Negatif
		Cemaga Tengah	Sapi	4	2	2	Seronegatif	Negatif
2	Bunguran Tengah	Harapan Jaya	Sapi	5	5			
		Tapau	Sapi	36	35	8	Seronegatif	Negatif
SUB JUMLAH			Sapi	53	50	10	Seronegatif	Negatif
JUMLAH				53	50			

dan Elisa NSP PMK. Kabupaten Natuna tidak melakukan vaksinasi PMK karena dikategorikan zona hijau (*not-detected* FMD). Hasil yang diperoleh dari uji PCR PMK dari 10 sampel tidak ditemukan sampel

yang positif PMK. Uji Elisa NSP PMK dari 50 sampel tidak ditemukan sampel yang seropositif PMK. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Bunguran Selatan dan Bunguran Tengah (Tabel 3). Dalam pencegahan PMK di Natuna tentu harus dilakukan pengawasan lalu lintas ternak Babi yang keluar masuk pulau dan melakukan KIE kepada peternak dan pedagang tentang kewaspadaan terhadap PMK. Hal ini tentu melibatkan kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, agar virus PMK dapat dicegah dan dikendalikan penyebarannya.

C. *Brucellosis*

Brucellosis termasuk dalam penyakit zoonosis, yaitu penyakit yang menular dari hewan ke manusia. Penyakit ini terutama ditularkan melalui kontak langsung atau tidak langsung dengan hewan yang terinfeksi atau produk hewan yang terinfeksi (WHO, 2006). *Brucellosis* dapat menyebabkan produktivitas hewan penderita menjadi rendah. Selain itu, penyakit ini membutuhkan biaya pengobatan yang tinggi pada manusia terkait durasi pengobatan yang lama. Kedua hal ini dapat mempengaruhi ekonomi (Acha and Boris, 2003). Penyakit *Brucellosis* disebabkan oleh bakteri dari kelompok *Brucella*. *Brucella spp.* termasuk dalam Filum *Proteobacteria*, kelas *Alphaproteobacteria*, ordo *Rhizobiales*, Famili *Brucellaceae*. Genus *Brucella* ditemukan pada tahun 1887 oleh David Bruce terdiri dari beberapa spesies (Glowacka, 2018).

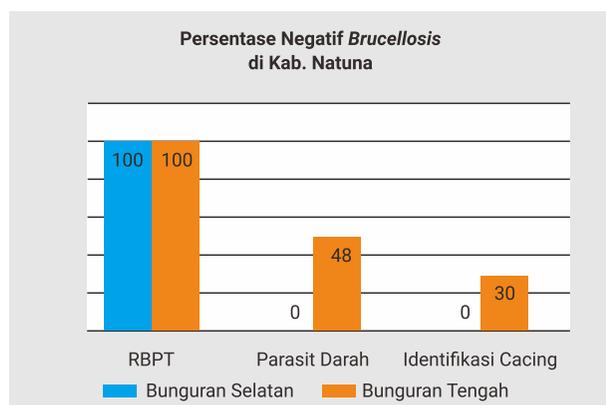
Brucellosis pada manusia biasanya muncul sebagai penyakit demam akut yang dapat bertahan

Tabel 4. Hasil uji *Brucellosis* di Kab. Natuna

No.	Kecamatan	Desa	Jenis Ternak	Jml	Material				Hasil Uji					
					SD	UD	DA	FC	RBPT		Parasit Darah		Iden. Helminth	
									Sero (-)	Sero (+)	Negatif	Positif	Negatif	Positif
1	Bunguran Selatan	Cemaga	Sapi	8	8				8					
		Cemaga Tengah	Sapi	9	9	3			9			3		
2	Bunguran Tengah	Harapan Jaya	Sapi	29	28	8	4	3	28		5	3	3	
		Tapau	Sapi	37	36	20	16	7	36		10	10		7
SUB JUMLAH			SAPI	83	81	31	20	10						
JUMLAH				83	81	31	20	10	83		15	16	3	7

dan berkembang menjadi penyakit kronis yang melumpuhkan dengan komplikasi parah. Gambaran klinis pada hewan atau manusia tidak spesifik dan diagnosis perlu didukung dengan pemeriksaan laboratorium (WHO, 2006). Pencegahan penyakit *Brucellosis* dilakukan melalui pengawasan dan pengendalian faktor risiko penyakit ini. Pengobatan yang efektif tersedia untuk penyakit manusia, tetapi pencegahan yang ideal adalah melalui pengendalian infeksi pada hewan dan penerapan langkah-langkah higienis pada tingkat kesehatan individu dan masyarakat. Eliminasi infeksi pada hewan merupakan strategi pencegahan yang dianggap paling efektif. Untuk itu, direkomendasikan vaksinasi terhadap hewan ternak, seperti: sapi, kambing, dan domba di daerah enzootic dengan tingkat prevalensi yang tinggi.

Pemeriksaan yang dilakukan dalam surveilans *Brucellosis* adalah menggunakan



Gambar 4. Grafik Persentase hasil uji *Brucellosis* di Kab. Natuna

metode RBPT. Pemeriksaan tambahan tentang pengujian parasit darah dan identifikasi helmint. Hasil yang diperoleh dari uji RBPT dari 81 sampel tidak ditemukan sampel yang seropositif *Brucellosis*. Uji identifikasi cacing pada Sapi dari 10 sampel ditemukan 7 (70%) positif cacing. Uji parasit darah pada Sapi dari 31 sampel ditemukan 16 (52%) positif parasit darah. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Bunguran Selatan dan Bunguran Tengah Tabel 4, Gambar 4). Dalam pencegahan *Brucellosis* di Natuna tentu harus dilakukan pengawasan lalu lintas ternak Sapi yang keluar masuk pulau dan melakukan

KIE kepada peternak dan pedagang tentang kewaspadaan terhadap *Brucellosis*. Hal ini tentu melibatkan kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, agar *Brucellosis* dapat dicegah dan dikendalikan penyebarannya.

D. Penyakit Jembrana

Penyakit Jembrana adalah penyakit hewan menular pada sapi yang disebabkan oleh virus Jembrana. Penyakit ini bersifat akut dan menimbulkan tanda klinis yang jelas pada Sapi Bali (*Bos javanicus domesticus*), sedangkan pada jenis sapi lainnya hanya bersifat subklinis dan tidak menunjukkan tanda klinis yang nyata (Ditkeswan, 2015). Penyakit Jembrana merupakan penyakit yang hanya ditemukan di Indonesia, kasusnya pertama kali ditemukan di Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali pada tahun 1964, dan kini telah menyebar ke berbagai daerah di Indonesia.

Spesies rentan bagi virus Jembrana hanyalah sapi bali, baik jantan maupun betina. Sapi muda yang terinfeksi berumur 4 minggu dan tertua berumur 9 tahun. Sapi yang bertahan hidup akan menjadi pembawa virus selama minimum 2 tahun setelah pulih dari kasus klinis, tetapi perannya dalam penularan penyakit tidak diketahui.

Masa inkubasi penyakit pada infeksi alami sulit diketahui, tetapi pada infeksi buatan masa inkubasinya berkisar antara 4-12 hari (Ditkeswan, 2015). Sapi bisa mati mendadak tanpa tanda klinis yang dapat diamati pada kasus akut, terutama pada periode awal wabah. Tanda klinis yang muncul secara konsisten yaitu demam tinggi dan pembesaran kelenjar getah bening. Pembesaran ini terlihat jelas pada hari ke-5 hingga ke-7 di daerah bahu (preskapularis), depan lutut (prefemoralis), dan bawah telinga (parotis). Diare berdarah dapat ditemukan beberapa hari setelah demam dan/atau menjelang kematian.

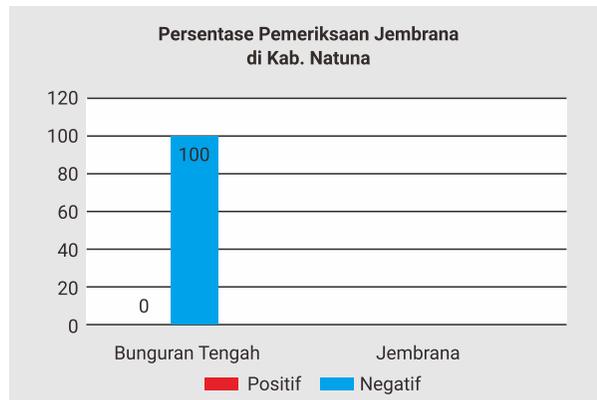
Penularan terjadi melalui kontak langsung antara hewan terinfeksi dan hewan sehat. Selain itu, penularan juga terjadi serta secara tidak langsung melalui perantara vektor mekanis berupa serangga seperti lalat *Tabanus rubidus* dan jarum suntik. Pencegahan penyakit Jembrana dilakukan dengan

pemberian vaksin. Vaksin yang digunakan berasal dari inaktivasi suspensi limpa yang mengandung virus. Dosis yang diberikan sebanyak 3 ml/ekor secara intramuskuler dengan pemberian awal sebanyak dua kali berturut-turut dengan interval satu bulan, lalu selanjutnya diulang setiap tahun.

Tabel 5. Hasil uji laboratorium Penyakit Jembrana di Kab. Natuna

No.	Kecamatan	Desa	Jenis Ternak	Jml	Material	Hasil Uji	
					Darah Antikoagulan	JD +	JD -
1	Bunguran Tengah	Tapau	Sapi Bali	6	6	0	6
		Harapan Jaya	Sapi Bali	4	4	0	4
		JUMLAH		10	10	0	10

Dalam pencegahan penyakit Jembrana di Kab. Natuna tentu harus dilakukan pengawasan lalu lintas ternak Sapi yang keluar masuk pulau dan melakukan KIE kepada peternak dan pedagang tentang kewaspadaan terhadap Jembrana. Hal ini tentu melibatkan kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, agar Jembrana dapat dicegah dan dikendalikan penyebarannya.



Gambar 5. Grafik persentase hasil uji laboratorium Penyakit Jembrana di Kab. Natuna

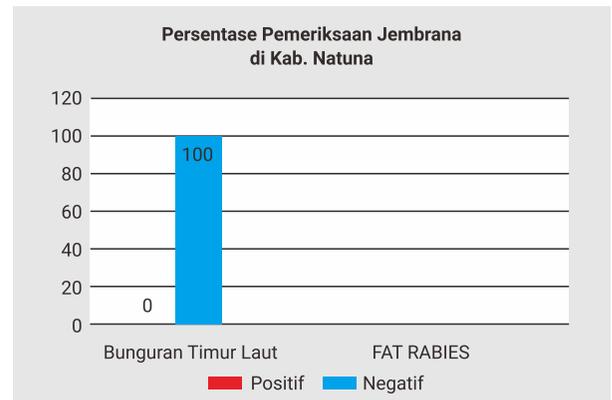
E. Rabies

Rabies merupakan penyakit menular akut yang menyerang susunan saraf pusat yang disebabkan oleh virus *neurotropik* dari genus *Lyssavirus* dalam famili *Rhabdoviridae* dari ordo *Mononegavirales* dan dapat ditularkan ke semua mamalia (OIE, 2018). Rabies pada manusia dan hewan berdarah panas yang disebabkan oleh virus rabies, ditularkan melalui salive (anjing, kucing, kera) yang kena rabies dengan jalan gigitan atau

melalui luka terbuka. Gejalanya meliputi demam, sakit kepala, kelebihan liur, kejang otot, kelumpuhan, dan kebingungan mental (Yang et al.,2013). Masa inkubasi (masa masuknya virus kedalam tubuh manusia / hewan sampai menimbulkan gejala penyakit) adalah masa inkubasi pada hewan antara 3-8 minggu, masa inkubasi pada manusia bervariasi, biasanya 2-8 minggu, kadang-kadang 10 hari sampai 2 tahun tetapi rata-rata masa inkubasinya 2-18 minggu. Vaksinasi masal juga telah terbukti menghilangkan rabies pada anjing di beberapa Negara (Dibia et. Al., 2015). Berikut data hasil pemeriksaan laboratorium Rabies (metode FAT Rabies).

Tabel 6. Hasil uji laboratorium Rabies di Kab. Natuna

No.	Kecamatan	Desa	Jenis Ternak	Jml	Material	Hasil Uji	
					Darah Antikoagulan	JD +	JD -
1	Kec. Bunguran	Seleman	Anjing	2	2	0	2
		Timur Laut					
		JUMLAH		2	2	0	2



Gambar 6. Grafik persentase hasil uji laboratorium Rabies di Kab. Natuna

Pemeriksaan yang dilakukan dalam surveilans Rabies adalah menggunakan metode FAT. Hasil yang diperoleh dari uji FAT Rabies dari 2 sampel tidak ditemukan sampel yang positif Rabies (Tabel 6, Gambar 6). Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Bunguran Timur Laut dengan jumlah 2 sampel otak anjing. Dalam pencegahan Rabies di Natuna yang merupakan daerah bebas rabies tentu harus dilakukan pengawasan lalu lintas hewan penular Rabies yang keluar masuk pulau dan melakukan KIE kepada

pemilik hewan penular HPR tentang kewaspadaan terhadap Rabies. Hal ini tentu melibatkan kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, agar Rabies dapat dicegah penyebarannya.

Kesimpulan

Monitoring yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui situasi penyakit hewan menular di Kabupaten Natuna yang merupakan salah satu wilayah kerja BVet Bukittinggi. Monitoring yang dilakukan diantaranya monitoring dan surveilans *Lumpy Skin Disease* (LSD), monitoring *Foot and Mouth Disease* (PMK), monitoring *Brucellosis*, monitoring Jembrana dan monitoring Rabies. Hasil pengujian menunjukkan 0% sampel positif LSD, 0% positif PMK, 0% positif Jembrana, 0% positif Rabies, 100% positif identifikasi cacing, dan 54,83% positif parasit. Untuk mencegah masuknya penyakit hewan menular ke Kabupaten Natuna, perlu dilakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap ternak yang ada dan masuk ke Kabuptaen Natuna serta dilakukan monitoring secara berkala.

Daftar Pustaka

- Acha PN and Boris S. Zoonosis and Communicable Disease Common to Man and Animal. Volume 1: Bacterioses and Mycoses, 3rd ed. Washington. 2003.
- Dibia I.N., Sumiarto, B., Susetya, H., Putra, A.A.G., Scott-Orr, H., 2015. Analisis Faktor Kasus Rabies pada Anjing di Bali. Buletin Veteriner, BBVet Denpasar, Vol. XXVII, No. 86, Juni 2015.
- Direktorat Kesehatan Hewan. 2015. Pedoman Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Jembrana. Jakarta: Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Glowacka P, Zakowska D., Naylor K., Niemcewicz M., Bielawska-Drozd A. 2018. Brucella – Virulence factors, Pathogenesis and Treatment. Pol J Microbiol. 2018 Jun; 67(2): 151– 161.
- Harada ,Y, Lekcharoensuk P, Furuta T, and Taniguchi T. 2015. Inactivation of foot-and-mouth disease virus by commercially available disinfectants and cleaners. Biocon. Sci. 20(3):205-208.
- Kementerian Pertanian. 2013. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 61/Permentan/Ot.140/5/2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Veteriner. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2023. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 121/Kpts/PK.320/M/03/2023 tentang Penetapan Jenis Penyakit Hewan Menular Strategis. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Organisasi Kesehatan Hewan Dunia/OIE (2018), Chapter 3.1.17. Rabies (Infection With Rabies Virus and Other Lyssaviruses), OIE Terrestrial Manual, World Organisation for Animal.
- Organisasi Kesehatan Hewan Dunia/OIE (2023), Chapter 8.8. Foot and Mouth Disease, OIE Terrestrial Manual, World Organisation for Animal.
- Rushton J, and Knight-Jones T.J.D. (2013). The impact of foot-mouth-disease. Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz. 1:1-27.
- WHO. 2020. Brucellosis. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/brucellosis>.
- Yang, D. K., Kim, H. H., Lee, K. W., and Song, J. Y., 2013. The present and future of rabies vaccine in animals. Clin. Exp. Vaccine Res. 2(1): 19-25.

<http://bvetbukittinggi.ditjenpkh.pertanian.go.id>



Kementerian Pertanian
Balai Veteriner Bukittinggi

Jl. Raya Bukittinggi - Payakumbuh Km. 14 Baso
Kab. Agam Sumbar PO. Box 35 Bukittinggi 26101
☎ 0752 - 28300 📠 0752 - 28290
✉ bppv2_bukittinggi@yahoo.co.id
✉ infovetbvetbukittinggi@gmail.com
☎ infovet : 0823 8671 3009