



ISSN NO. 1412 -7091

# Buletin Informasi Kesehatan Hewan

Volume 26 Nomor 109 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. Tangguh Pitona
Redaktur	:	Drh. Rina Hartini
Anggota	:	Drh. Helmi, M.Biotech Drh. Yuli Miswati, M.Si Drh. Rudi Harso Nugroho, M.Biomed Drh. Eliyus Putra Drh. Martdeliza, M.Sc Drh. Ibenu Rahmadhani, M.Si Drh. Cut Irzamiati Drh. Budi Santoso Drh. Yul Fitria M. Biomed Drh. Dwi Inarsih Drh. Katamtama A Drh. Rahmanitia Puhanda Drh. Shandy Maha Putra Drh. Saisi Purnama Sari, M.Sc Drh. Iga Mahardi Drh. Mutia Rahmah Drh. Haris Meisa Putra
Penyunting/Editor	:	Drh, Tri Susanti, M.Sc 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 🌐 <a href="http://bvetbukittinggi.ditjennak.pertanian.go.id">http://bvetbukittinggi.ditjennak.pertanian.go.id</a>



### *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. 109 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
Karakteristik Epidemiologi Penyakit Mulut dan Kuku di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2022–2023	1
Surveilans Resistensi Antimikroba di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2019 - 2024	9
Optimasi Pengujian RFFIT ( <i>Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test</i> ) Rabies di Balai Veteriner Bukittinggi	17
Analisa Spasial Hasil Monitoring Pasca Vaksinasi PMK Wilayah Kerja BVet Bukittinggi Tahun 2022-2023	23
Uji Homogenitas dan Uji Stabilitas Objek pada Uji Profisiensi DFAT Rabies dalam Pelaksanaan Uji Profisiensi (PUP) Balai Veteriner Bukittinggi Tahun 2024	35
Uji Stabilitas Kit Elisa Rabies Deteksi Antibodi BukTi-Vet di Balai Veteriner Bukittinggi	43
Gambaran Residu Antibiotika pada Bahan Pangan Asal Hewan di Wilayah Kerja Balai Veteriner Bukittinggi Tahun 2024	49
<i>Avian Influenza</i> (AI) dan <i>Newcastle Diseases</i> (ND) pada Unggas di Pasar Tradisional Kota Padang	57
Uji Mikroskopis Jamur <i>Rhizopus sp.</i> Pengamatan Morfologi dan Identifikasi	65
Monitoring dan Diagnosa <i>Classical Swine Fever</i> (CSF) di Provinsi Riau Tahun 2023	75
Deteksi Kista <i>Sarkocystis sp.</i> pada Organ Jantung Sapi dan Kerbau: Studi Histopatologi	81
Deskripsi Penyakit Anthraks di Wilayah Kerja Balai Veteriner Bukittinggi (Kajian Surveilans Anthraks Tahun 2012-2021)	87
Analisis Metode–metode Uji <i>Pasteurella Multocida</i> di Laboratorium Bakteriologi	97
Studi Epidemiologi Molekuler <i>Babesia Bigemina</i> , <i>Babesia Bovis</i> , dan <i>Theileria sp.</i> di Sumatera Barat, Indonesia	107
Peningkatan Titer Antibodi Rabies Neorab G-7 Pasca Vaksinasi 14 Hari Menggunakan Kit Elisa Rabies BukTi-Vet	123





# KARAKTERISTIK EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MULUT DAN KUKU DI PROVINSI SUMATERA BARAT TAHUN 2022–2023

Etri Mardaningsih<sup>1</sup>, Nurhayati<sup>2</sup>, Rina Hartini<sup>1</sup>, Tri Susanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medik Veteriner, Bagian Epidemiologi, Veteriner Balai Veteriner Bukittinggi  
<sup>2</sup>Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan  
Jalan Raya Bukittinggi-Payakumbuh Km 14 Baso PO Box 35, Telepon: (0755)28300

Email: etrimardaningsih@gmail

## Intisari

Penyakit mulut dan kuku (PMK) merupakan penyakit hewan menular yang menyerang hewan berkaki belah, seperti sapi, kambing, domba, kerbau, dan babi. Pada Bulan April 2022, PMK kembali mewabah di Indonesia (*re-emerging disease*), yaitu di Provinsi Jawa Timur dan Aceh. Pada tanggal 12 Mei 2022, kasus PMK pertama dilaporkan di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi (BVet Bukittinggi), yaitu di Kabupaten Sijunjung dan telah terkonfirmasi positif PMK oleh BVet Bukittinggi. Tujuan dari tulisan ini adalah memberikan gambaran karakteristik epidemiologi PMK di Provinsi Sumatera Barat dari tahun 2022-2023 berdasarkan variabel waktu, tempat, dan hewan. Data dikumpulkan dari Bulan Januari 2022 sampai Desember 2023 dari sembilan belas kabupaten di Provinsi Sumatera Barat. Data-data tersebut diinput ke dalam sistem informasi laboratorium (IVlab 5). Studi yang digunakan adalah studi deskriptif untuk memberikan gambaran epidemiologi PMK berdasarkan variabel waktu, tempat, dan hewan. Analisa menggunakan *Ms.Excell* untuk menghitung persentase dan proporsi dari setiap variabel. Pada variabel tempat, data juga diolah menggunakan *software* Qgis supaya dapat divisualisasikan dalam bentuk peta penyakit. Selain menggunakan peta, data juga divisualisasikan dengan histogram (*epidemic curve*) dan *pie chart*. Pada tahun 2022, terdapat dua kabupaten yang belum terkonfirmasi positif PMK, yaitu Kepulauan Mentawai dan Kota Bukittinggi. Kasus tertinggi terjadi pada Bulan Mei 2022 yang kemungkinan terjadi karena peningkatan kebutuhan sapi untuk pemenuhan kebutuhan hari Raya Idul Adha. Pada tahun 2023, hanya satu kabupaten yang belum terkonfirmasi positif PMK, yaitu Kepulauan Mentawai. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena Mentawai berbentuk kepulauan sehingga lalu lintas ternak mudah dikontrol. Jumlah hewan positif PMK tahun 2023 mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2022.

---

**Kata Kunci** : Deskriptif, Penyakit Mulut dan Kuku, Sumatera Barat

---

## Pendahuluan

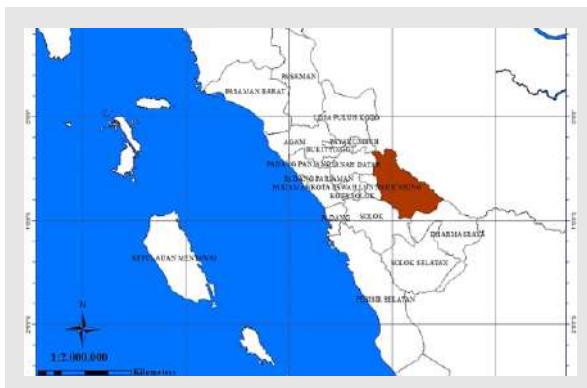
Penyakit mulut dan kuku (PMK) merupakan penyakit hewan menular yang menyerang hewan berkaki belah, seperti sapi, kambing, domba, kerbau, dan babi. PMK dapat ditularkan dari hewan yang terinfeksi melalui sekresi dan ekresi serta udara yang telah tercemar oleh PMK (OIE, 2009). Gejala klinis penyakit ini, seperti demam, perlukaan atau erosi di sekitar mulut, lidah, ambing, dan kuku. PMK dapat menurunkan produktivitas hewan sehingga bisa merugikan peternak. Selain itu, PMK juga berpengaruh pada lalu lintas ternak. Lalu lintas

ternak dapat dihentikan selama periode waktu tertentu (USDA, 2021).

PMK kembali mewabah di Indonesia (*re-emerging disease*), yaitu di Provinsi Jawa Timur dan Aceh pada Bulan April 2022. Kasus pertama kali dilaporkan terjadi Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Kasus-kasus susulan terjadi di kabupaten lain, seperti, Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Mojokerto. Kasus pertama PMK di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.

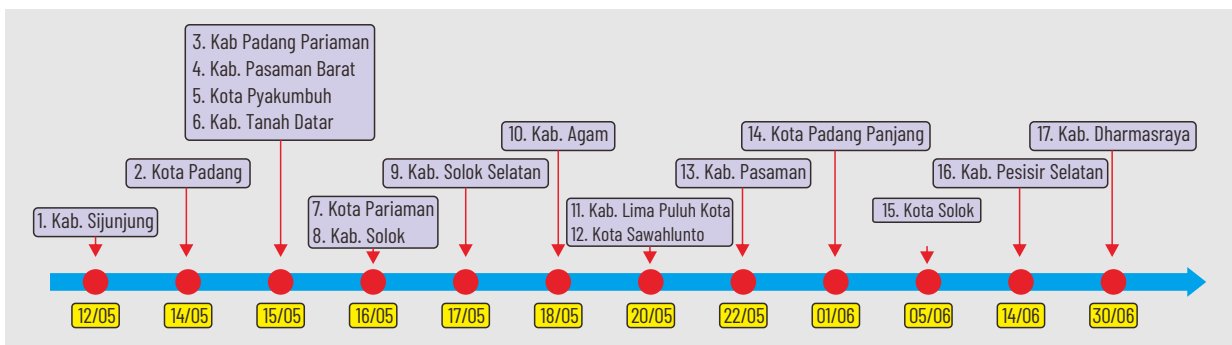


Gambar 1 Kasus pertama PMK di Provinsi Jawa Timur dan Aceh pada 28 April 2022 (Peta warna merah)



Gambar 2 Kasus PMK pertama di Sumatera Barat (Susanti, 2022)

Bvet Bukittinggi mendapatkan laporan sindrom prioritas dari iSIKHNAS pada Bulan Mei 2022 bahwa seekor sapi menunjukkan gejala klinis PMK di Kabupaten Sijunjung. Tim BVet Bukittinggi melakukan investigasi untuk pengambilan sampel dari lesi mulut dan kuku. Setelah dilakukan pengujian menggunakan qRT-PCR, sampel dari sapi tersebut menunjukkan hasil positif PMK. Setelah itu, kasus hewan positif PMK menyebar hampir ke seluruh kabupaten di Sumatera Barat (Susanti, 2022). Penyebaran PMK di Provinsi Sumatera Barat dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.



Gambar 3 Awal penyebaran PMK di Sumatera Barat (Susanti, 2022)

Surveilans PMK dilakukan dengan dua cara, yaitu surveilans aktif dan pasif. Surveilans aktif adalah kegiatan pengumpulan data yang disusun, dirancang dan dilaksanakan oleh veteriner yang berwenang. Surveilans pasif adalah sistem surveilans kejadian penyakit yang disampaikan

kepada otoritas veteriner (otoritas veteriner tidak mencari secara informasi aktif) (FAO, 2014). Informasi tentang kejadian penyakit disampaikan melalui sistem informasi pelaporan penyakit nasional yaitu iSIKHNAS. Informasi dari iSIKHNAS dijadikan dasar oleh Balai Veteriner Bukittinggi

untuk melaksanakan investigasi dan pengumpulan sampel ke lapangan.

Semua data dari surveilans aktif dan pasif akan diinput ke dalam sistem informasi laboratorium yang bernama *Indonesian Veteriner Labs Information System 5 (IVLab 5)*. Data dari IVLab 5 akan digunakan untuk analisa data dan untuk mengetahui situasi penyakit di wilayah kerja masing-masing Balai Veteriner. BVet Bukittinggi belum melakukan analisa tentang karakteristik epidemiologi dan situasi PMK di Provinsi Sumatera Barat selama tahun 2022–2023 sehingga tulisan ini diperlukan. Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan situasi PMK di Sumatera Barat tahun 2022-2023 berdasarkan variabel tempat, waktu, dan hewan.

## Material dan Metode

Data dikumpulkan dari Januari 2022–Desember 2023 yang berasal dari sembilan belas kabupaten di Sumatera Barat, yaitu Kepulauan Mentawai, Pesisir Selatan, Solok, Sijunjung, Tanah Datar, Padang Pariaman, Agam, Lima Puluh Kota, Pasaman, Solok Selatan, Dharmasraya, Pasaman Barat, Padang, Solok, Sawahlunto, Padang Panjang, Bukittinggi, Payakumbuh, dan, Pariaman. Data-data yang dibutuhkan, seperti informasi hewan (spesies, *breed*, dan status vaksinasi), informasi pemilik (nama dan alamat), data sampel (jenis dan jenis sampel), dan jenis pengujian yang diminta. Data yang diperoleh dari kegiatan surveilans aktif dan pasif di input ke dalam IVLab 5. Data dari IVLab akan didownload dalam bentuk *MS. Excel*.

Unit epidemiologi dari tulisan ini adalah hewan. Digunakan satu definisi kasus pada metode, yaitu kasus konfirmasi. Kasus konfirmasi adalah apabila sampel hewan yang diuji memberikan hasil positif melalui uji qRT-PCR. Analisa yang digunakan adalah studi deskriptif untuk memberikan gambaran epidemiologi PMK berdasarkan variabel waktu, tempat, dan hewan.

Analisa variabel hewan menggambarkan jumlah dan proporsi kasus positif PMK berdasarkan spesies, ras, dan status vaksinasi. Analisa menggunakan *MS. Excel* untuk menghitung jumlah dan persentase hewan positif PMK. Data divisualisasikan dengan grafik. Pada variabel tempat, hasil analisa menggambarkan distribusi PMK di tingkat kabupaten dan kecamatan. Data dianalisa menggunakan *MS. Excel* untuk menghitung jumlah hewan yang positif PMK dan *software QGIS* untuk menunjukkan distribusi kasus positif PMK. Data divisualisasi dengan peta penyakit. Pada variabel waktu, data dianalisa menggunakan *MS. Excel* dan divisualisasikan dengan histogram (kurva epidemik per bulan).

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Karakteristik epidemiologi PMK dideskripsikan berdasarkan pola waktu, tempat dan hewan. Variabel tempat menggambarkan distribusi jumlah hewan positif PMK di tingkat kabupaten dan kecamatan di Provinsi Sumatera Barat. Tabel 1, gambar 4 dan 5, menunjukkan jumlah hewan yang positif PMK di setiap kabupaten di Sumatera Barat pada tahun 2022 dan 2023. Pada tahun 2022, total sampel yang diperoleh BVet Bukittinggi adalah 1.856 dan jumlah hewan yang terkonfirmasi positif PCR adalah 203 ekor. Jumlah hewan terkonfirmasi positif tahun 2022 paling tinggi di Kota Padang (33 ekor), diikuti oleh Solok Selatan (26 ekor), Pasaman (25 ekor), Kota Solok (21 ekor), Agam dan Pariaman (17 ekor), Pesisir Selatan (15 ekor), Pasaman Barat dan Tanah Datar (8 ekor), Padang Panjang 6 ekor, Dharmasraya, Payakumbuh, Sawahlunto (4 ekor), Pariaman dan Sijunjung (3 ekor), Lima Puluh Kota (2 ekor), Bukittinggi dan Kepulauan Mentawai tidak ada hewan terkonfirmasi positif PMK.

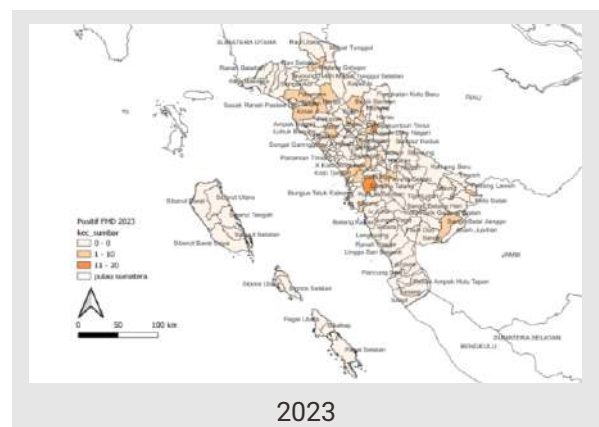
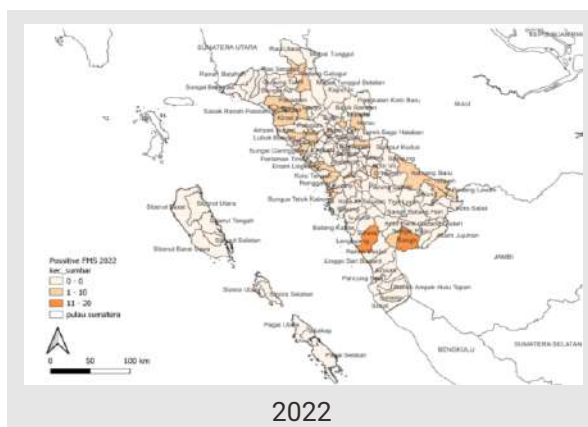
Jumlah sampel pada tahun 2023 yang dikumpulkan oleh BVet Bukittinggi adalah sebanyak

Tabel 1 Jumlah hewan positif PMK di Kabupaten Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2022 dan 2023

KAB/KOTA	2022		2023	
	JUMLAH SAMPEL (+)	JUMLAH SAMPEL	JUMLAH SAMPEL (+)	JUMLAH SAMPEL
Agam	17	144	3	105
Dharmasraya	4	87	1	45
Kepulauan Mentawai	0	0	0	15
Kota Bukittinggi	0	6	1	50
Kota Solok	21	93	0	10
Lima Puluh Kota	2	242	20	268
Padang	33	180	5	30
Padang Panjang	6	66	0	104
Padang Pariaman	17	114	1	51
Pariaman	3	4	0	0
Pasaman	25	199	4	45
Pasaman Barat	8	211	3	51
Payakumbuh	4	102	6	59
Pesisir Selatan	15	101	2	84
Sawah Lunto	4	4	1	50
Sijunjung	3	57	0	66
Solok	7	105	13	102
Solok Selatan	26	91	1	53
Tanah Datar	8	50	3	50
<b>TOTAL</b>	<b>203</b>	<b>1856</b>	<b>64</b>	<b>1238</b>



Gambar 4 Distribusi PMK berdasarkan berdasarkan uji PCR PMK tingkat kabupaten di Provinsi Sumatera Barat 2022 dan 2023



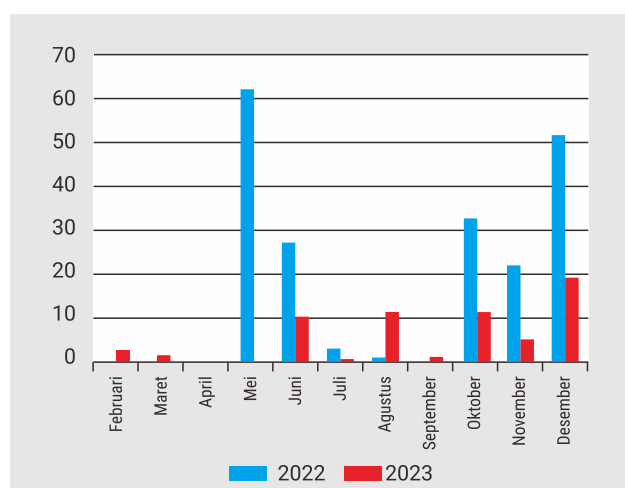
Gambar 5 Distribusi PMK berdasarkan berdasarkan uji PCR PMK tingkat kecamatan di Provinsi Sumatera Barat 2022 dan 2023

1.238 sampel dan terkonfirmasi positif PMK melalui uji PCR sebanyak 64 sampel. Jumlah hewan positif PMK paling tinggi adalah di Kabupaten Lima Puluh Kota sebanyak 20 ekor, Solok (13 ekor), Payakumbuh (6 ekor), Padang (5 ekor), Pasaman (4 ekor), Agam, Pasaman Barat, and Tanah Datar (3 ekor), Pesisir Selatan (2 ekor), Dharmasraya, Bukittinggi, Padang Pariaman, Sawahlunto, and Solok Selatan (1 ekor), Kepulauan Mentawai, Kota Solok, Sijunjung, Pariaman, dan Padang Panjang tidak terkonfirmasi positif PMK. Pada variabel waktu, ditunjukkan dengan jumlah hewan terkonfirmasi positif PMK perbulan dalam bentuk tabel dan histogram seperti pada tabel 2 dan gambar 6.

Tabel 2 dan gambar 6 menunjukkan jumlah hewan terkonfirmasi positif PMK tiap bulan pada

Tabel 2 Jumlah positif PMK perbulan tahun 2022 dan 2023

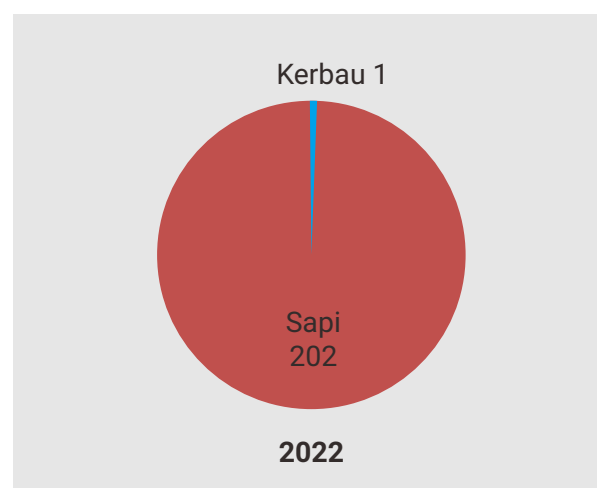
BULAN	2022	KERBAU
Januari	0	0
Februari	0	3
Maret	0	1
April	0	0
Mei	63	0
Juni	28	10
Juli	4	1
Agustus	2	12
September	0	2
Oktober	33	11
November	22	5
Desember	51	19



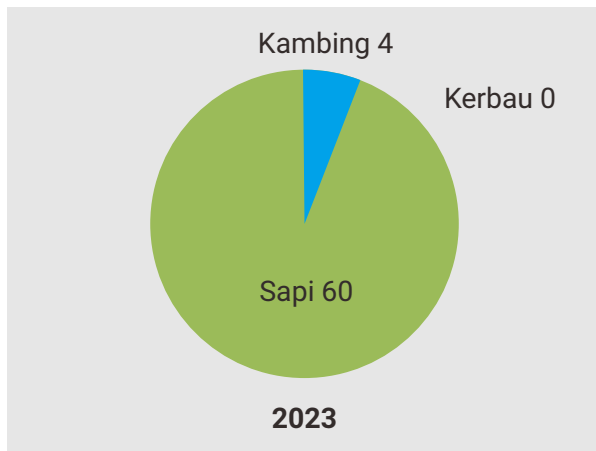
Gambar 6 Histogram jumlah PMK positif 2022 dan 2023 di Sumatera Barat perbulan

tahun 2022 dan 2023. Pada tahun 2022, kasus dimulai pada bulan Mei dan merupakan jumlah kasus tertinggi dibandingkan dengan bulan lain, yaitu 63 ekor. Diikuti pada bulan Desember 51 ekor, oktober 33 ekor, Juni 28 ekor, November 22 ekor, Juli 4 ekor, dan Agustus 2 ekor. Pada 2023 kasus PMK pada Februari sebanyak 3 ekor, Maret 1 ekor, April dan Mei 0 tidak ada kasus, Juni 10 ekor, Juli 1 ekor, Agustus 12 ekor, September 2 ekor, Oktober 11 ekor, November 5 ekor, and Desember 19 ekor.

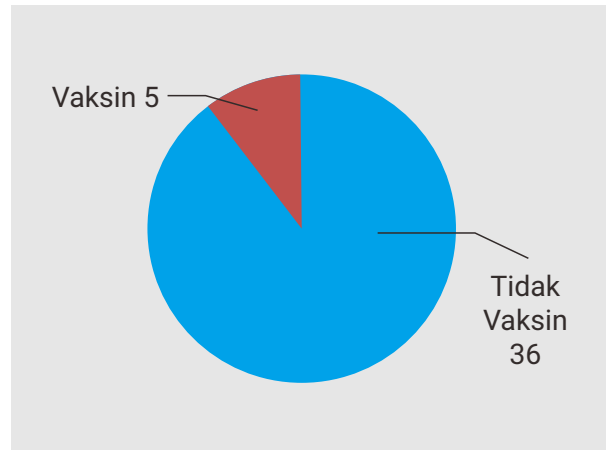
Analisa variabel hewan dilakukan berdasarkan tiga faktor, yaitu spesies, ras dan status vaksinasi. Jumlah hewan yang positif berdasarkan spesies dan ras ditampilkan dalam bentuk *pie chart*. Jumlah sapi yang terinfeksi pada tahun 2022 sebanyak 2023 ekor dan satu ekor kerbau. Pada tahun 2023, jumlah sapi yang terkonfirmasi positif PMK adalah 60 ekor dan 4 ekor kambing. *Breed* yang menunjukkan konfirmasi positif paling tinggi tahun 2022 adalah sapi lokal sedangkan tahun 2023 adalah sapi Peranakan Ongole (PO). *Pie chart* tersebut dapat dilihat pada gambar 6 sampai 8. Situasi kasus PMK berdasarkan status vaksinasi hanya ditampilkan pada tahun 2023. Jumlah hewan positif yang divaksinasi PMK adalah sebanyak 5 ekor dan 36 ekor yang tidak divaksinasi, yang dideskripsikan pada *pie chart* gambar 8.



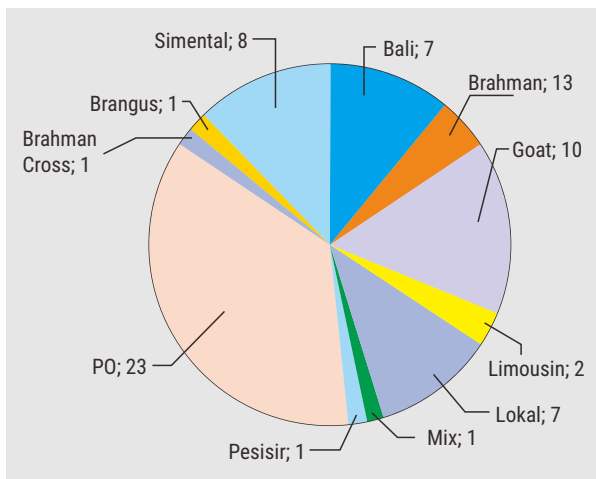
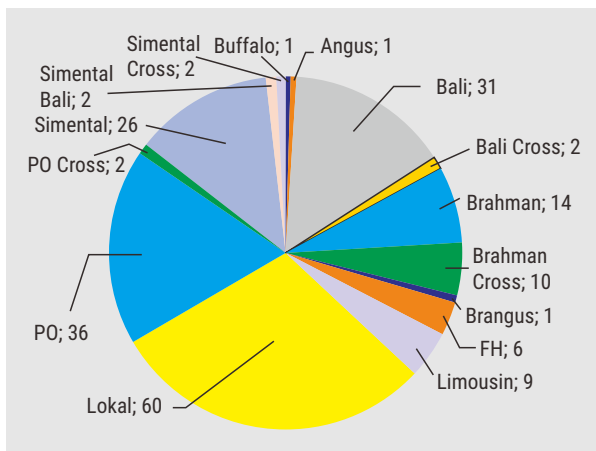
Gambar 6 Jumlah hewan terkonfirmasi positif PMK berdasarkan spesies tahun 2022 dan 2023



Gambar 6 Jumlah hewan terkonfirmasi positif PMK berdasarkan spesies tahun 2022 dan 2023



Gambar 8 Situasi PMK berdasarkan status vaksinasi tahun 2023



Gambar 7 Jumlah hewan terkonfirmasi positif PMK berdasarkan ras tahun 2022 dan 2023

### Pembahasan

Wabah PMK di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi dimulai dari Kabupaten Sijunjung pada Bulan Mei 2022. Setelah *outbreak* di Sijunjung, PMK menyebar hampir ke seluruh kabupaten di Sumatera Barat. Berdasarkan investigasi dari BVet Bukittinggi, penyebaran PMK di Sumatera Barat disebabkan karena masuknya hewan yang terinfeksi PMK dari Provinsi lain. Jumlah kasus PMK paling tinggi pada tahun 2022 adalah di Kota Padang, yaitu sebanyak 33 ekor dari 180 sampel yang diambil. Jumlah kasus positif umumnya terkonfirmasi pada kabupaten yang berdekatan, seperti Kota Padang dengan Kabupaten Solok, Solok Selatan dengan Pesisir Selatan, dan Pasaman dengan Pasaman Barat. Situasi tersebut juga bisa kita lihat pada peta penyakit tingkat kecamatan. Distribusi PMK mengelompok pada kecamatan yang berdekatan. PMK merupakan penyakit yang bisa menular melalui udara sehingga sangat mudah menyebar di daerah yang berdekatan. Selain itu, penyebaran PMK di daerah yang berdekatan juga disebabkan karena kurangnya pengawasan, lalu lintas hewan dan manusia, dan rendahnya biosekuriti (Hagerman, et al., 2018). Pemasukan hewan secara ilegal dan tidak optimalnya *check poin* menyebabkan PMK lebih mudah menyebar (Susanti, 2022).



Kasus PMK pada tahun 2022 belum terkonfirmasi di Kota Bukittinggi dan Kepulauan Mentawai. Hal ini bisa disebabkan karena Kota Bukittinggi adalah kota kecil sehingga lalu lintas hewan lebih mudah dikontrol. Kepulauan Mentawai merupakan kabupaten kepulauan sehingga lebih mudah untuk mengontrol lalu lintas hewan daripada kabupaten yang berada di daratan dan bisa mengoptimalkan *check point* hewan yang masuk ke Kepulauan Mentawai.

Kasus konfirmasi positif PMK pada tahun 2023 menurun dibandingkan dengan tahun 2022. Ini bisa kita lihat dari peta penyakit, bahwa warna peta penyakit pada tahun 2023 lebih terang dibanding tahun 2022. Ini bisa disebabkan karena telah dilakukannya vaksinasi pada hewan yang rentan PMK di semua kabupaten, kontrol lalu lintas hewan yang baik, diperketatnya aturan pemerintah terkait lalu lintas hewan. Pada tahun 2023, jumlah kasus positif paling banyak di Kabupaten Lima Puluh Kota kemudian diikuti oleh Solok. Hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah sapi yang masuk ke Kabupaten Lima Puluh Kota dan Solok untuk pemenuhan kebutuhan perayaan Idul Adha. Beberapa daerah yang tidak terkonfirmasi positif, seperti Kepulauan Mentawai, Padang Panjang, Pariaman, Kota Solok, dan Sijunjung. Pola distribusi PMK pada tahun 2022 dan 2023 hampir sama, yaitu menyebar di daerah yang berdekatan.

Variabel waktu menunjukkan bahwa jumlah kasus positif paling tinggi adalah pada Bulan Mei 2022 sebanyak 63 ekor. Hal ini bisa disebabkan karena tingginya lalu lintas sapi untuk memenuhi kebutuhan Idul Adha yang jatuh pada tanggal 19 Juli 2022 (Susanti, 2022). Banyak sapi dari provinsi dan kabupaten lain yang dikumpulkan di dalam satu kandang penampungan sementara untuk kemudian dijual. Pada Bulan Desember 2022, banyak sapi yang masuk ke Pulau Sumatera Barat sebagai bantuan dari pemerintah untuk masyarakat. Hal ini juga terjadi pada tahun 2023. Kondisi cuaca juga mempengaruhi penyebaran PMK. Virus PMK akan bertahan di udara pada kelembapan lebih dari 60% dan suhu kurang dari 270C (Garner dan Canon,

1995). Musim penghujan juga dapat meningkatkan resiko infeksi PMK (Faralinda, 2022). Berdasarkan kurva epidemik, peningkatan terjadi di bulan Agustus-Desember. Rata-rata temperatur Provinsi Sumatera Barat adalah 26,80 C dengan kelembapan udara 84% pada bulan Agustus-Desember sehingga kondisi tersebut dapat meningkatkan resiko PMK.

Sapi merupakan spesies hewan yang paling banyak terinfeksi PMK, yaitu 94-99% selama tahun 2022-2023. Penyebabnya bisa dikarenakan populasi sapi lebih banyak dibandingkan dengan hewan rentan lain, seperti kambing, domba, kerbau, dan babi. Lalu lintas sapi untuk diperdagangkan juga lebih tinggi dibandingkan ternak lain. Kemampuan infeksi virus PMK berbeda pada setiap spesies. Sapi lebih rentan dibandingkan dengan babi. Babi membutuhkan dosis virus yang lebih tinggi untuk terinfeksi melalui udara (Pamungkas, *et al.*, 2023). Ras yang paling banyak terinfeksi PMK adalah sapi lokal (termasuk PO, Bali, dan Pesisir) dibandingkan dengan ras silang atau eksotik. Jumlah kasus positif pada sapi lokal di atas 30%. Prevalensi PMK lebih tinggi pada sapi lokal kemungkinan disebabkan karena lalu lintas yang bebas dan manajemen pemeliharaan (Seifu, 2023).

Kasus PMK menurun pada tahun 2023. Disebabkan karena telah dilakukan vaksinasi pada ternak rentan terutama sapi. Jumlah kasus positif pada hewan yang telah divaksinasi lebih rendah daripada hewan yang tidak divaksinasi. Berdasarkan data dari IVLab 5, hewan yang tidak divaksinasi memiliki resiko 2,7 kali terinfeksi PMK dibandingkan dengan hewan yang divaksinasi. Vaksinasi dilakukan tiga kali pada setiap sapi. Vaksinasi akan menginduksi kekebalan terhadap antigen PMK sehingga bisa mencegah infeksi dan penyebaran PMK. Berdasarkan serosurveilans postvaksinasi yang dilakukan oleh tim Bvet Bukittinggi tingkat protektivitas vaksinasi di Sumatera Barat lebih dari 70% sehingga program vaksinasi berhasil menurunkan kasus PMK (Santosa, 2023).

## Kesimpulan

Kasus konfirmasi positif PMK telah menyebar hampir di semua kabupaten di Sumatera Barat. Bisa disebabkan karena tingginya lalu lintas atau masuknya hewan dari daerah yang telah terinfeksi PMK sebelumnya, kurangnya biosekuriti, kurangnya pengawasan, *check poin* tidak optimal pada saat memasukkan hewan dari daerah lain, dan pemasukan sapi illegal. PMK umumnya menyebar atau mengelompok di daerah yang berdekatan. Kasus PMK meningkat selama bulan Agustus-Desember dikarenakan kondisi cuaca mendukung virus PMK untuk bertahan hidup sehingga meningkatkan resiko infeksi. Hewan yang paling banyak terinfeksi PMK adalah sapi karena populasi lebih banyak dan lebih rentan dibandingkan hewan lain seperti babi.

## Saran

Semoga tulisan ini bisa lebih diperdalam dengan Analisa statistika sehingga bisa mengetahui faktor risiko penyebaran PMK di Sumatera Barat.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada *Field Epidemiology Training Program for Veterinarian (R-FETPV)* Dr. Karoon Chanachai, Drh Nurhayati, Drh Rina Hartini, dan Drh Tri Susanti yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

## Daftar Pustaka

- Biro Pusat Statistik. 2023. Rata-rata Iklim di Sumatera Barat. <https://sumbar.bps.go.id/id/statistics-table>.
- Faralinda. 2022. Hewan Ternak Rentan Terserang PMK Saat Musim Penghujan, Peternakan di Riau Diminta Waspada. <https://mediacenter.riau.go.id/read/74269/hewan-ternak-rentan-terserang-pmk-saat-musim-.html>.
- Garner MG, Canon rm. 1995. Potential for Win Borne-Spread of FOOT AND Mouth Disease Virus in Australia. Canberra: Beraue of Resource Science
- OIE Terrestrial Manual. 2009. Chapter 2.1.5. – Foot and mouth disease.
- OIE Terrestrial Manual. 2018. Chapter 2.3.2. – Foot and mouth disease.
- Pamungkas PA, Putra P, Nugraha G, Candrayani P, Jesus C, Batan I. 2023. Kajian Pustaka: Faktor-Faktor Risiko Penyakit Mulut dan Kuku pada Hewan Pemamah Biak (Ruminansia) Kecil. DOI: 10.19087/imv.2023.12.1.140: 140-149.
- Rohma MR, Zamzani A, Putri H, Adelia K, Cahaya D. 2022. Kasus penyakit mulut dan kuku di Indonesia: epidemiologi, diagnosis penyakit, angka kejadian, dampak penyakit, dan pengendalian. The 3rd National Conference of Applied Animal Science 2022: e-ISSN 2 8 0 8 - 2 3 1 1 . d o i : 10.25047/animpro.2022.331.
- Santosa Budi. 2023. Laporan Penyakit Mulut dan Kuku di Wilayah Kerja Balai Veteriner Bukittinggi Tahun 2023. Bukittinggi.
- Seifu K, Mulehah A, Gatecaw Y, Jibril Y, Nagussie H. 2023. Epidemiological study and dairy farmers' knowledge, attitudes, and practices on foot and mouth disease in central Ethiopia. Heliyon 9 (2023) e15771.
- Susanti T. 2022. Laporan Analisa Sistem Kesehatan Hewan Nasional. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Syagir A, Amran M, Kamal M. 2023. Vaksinasi Penyakit Mulut Dan Kuku (Pmk) Serta Pemasangan Ear Tag Berkolaborasi Dengan Upt Puskesmas Blang Mangat Kota Lhokseumawe. e-ISSN: 2829-6141,; Volume 2, Nomor 2.
- USDA. 2021. Foot-and-Mouth Disease. Animal and Plant Health Inspection Service, US Department of Agricultural. APHIS 91-85-014.



# SURVEILANS RESISTENSI ANTIMIKROBA DI PROVINSI SUMATERA BARAT TAHUN 2019 - 2024

Shandy Maha Putra<sup>1</sup>, Rudi Harso Nugroho<sup>1</sup>, Iga Mahardi<sup>1</sup>, Ibran Eka Putra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Bukittinggi  
<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Negeri Padang

Email: shandy.maha@gmail.com

## Intisari

Rencana Aksi Nasional Indonesia 2020-2024 dalam pengendalian resistensi antimikroba adalah melalui pelaksanaan kegiatan surveilans resistensi antimikroba. *Escherichia coli* adalah mikroflora normal (bakteri gram negatif yang biasa terdapat pada saluran pencernaan unggas yang digunakan sebagai indikator untuk melihat pola perkembangan resistensi antimikroba pada populasi mikroba secara umum. *Salmonella spp.* adalah bakteri patogen gram negatif yang menginfeksi unggas, digunakan sebagai indikator untuk melihat pola perkembangan resistensi antimikroba pada populasi mikroba patogen yang bersifat zoonosis. Program surveilans antimikrobial resistens (AMR) Balai Veteriner Bukittinggi dilakukan dengan isolasi sampel dari sekum ayam broiler. Organ tersebut diperoleh dari Rumah Potong Unggas (RPHU) dan atau Tempat Pemotongan Unggas (TPU) dari tahun 2019-2024 di antaranya Kota Padang Panjang 164 sampel, Kab. Tanah Datar 206 sampel, Kab. Agam 177 sampel, Kab. Lima Puluh Kota 344 sampel, Kota Padang 14 sampel, Kota Solok 12 sampel, Kab. Padang Pariaman 8 sampel, Kota Bukittinggi 72 sampel dan Kota Payakumbuh 194 sampel. Sampel diambil secara acak dan unit sampling yang ditetapkan pada unggas broiler adalah RPHU/TPU yang merepresentasikan suatu peternakan dengan target spesimen berupa sepesang sekum segar yang dikoleksi secara acak dari satu kelompok unggas yang berasal dari satu peternakan. Teknik pengambilan sampel sekum dilakukan secara aseptis agar tetap higienis. Sampel sekum yang diambil dalam keadaan segar dan disimpan pada suhu 2-4°C. Dari hasil pengujian tahun 2019-2024 ditemukan sampel positif *E. coli* AMR sebanyak 851 sampel dan *Salmonella spp* AMR sebanyak 20 sampel. Kegiatan ini merupakan salah satu tahap awal dari serangkaian kegiatan untuk menentukan tingkat antimikroba resistens (AMR) pada unggas.

---

**Kata Kunci** : AMR, Balai Veteriner Bukittinggi, *E. coli*, *Salmonella spp.*, Sekum

---

## Pendahuluan

Laporan di berbagai negara dalam beberapa dekade terakhir mencatat adanya peningkatan laju resistensi antimikroba, namun disisi lain penemuan dan pengembangan jenis antibiotik (antimikroba) baru berjalan sangat lambat. Dengan kata lain, pola peningkatan laju resistensi sudah berbanding terbalik dengan penemuan obat antimikroba baru. Dalam upaya mengendalikan laju perkembangan resistensi antimikroba khususnya di sektor peternakan dan kesehatan hewan, salah satu bentuk dari komitmen Pemerintah (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan) adalah

melalui pelaksanaan kegiatan surveilans resistensi antimikroba. Kegiatan ini merupakan salah satu bentuk implementasi dari salah satu tujuan strategis Rencana Aksi Nasional Indonesia 2020-2024 dalam pengendalian resistensi antimikroba, yaitu terkait dengan penguatan bukti ilmiah yang dilakukan melalui pengembangan sistem surveilans resistensi antimikroba yang berkelanjutan.

*Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan mikroflora normal, bakteri yang berbentuk batang, dan gram negatif yang biasa terdapat pada saluran

pencernaan unggas. Bakteri ini digunakan sebagai indikator untuk melihat pola perkembangan resistensi antimikroba pada populasi mikroba secara umum. Bahan pangan yang terkontaminasi bakteri patogen *E. coli* dapat menghasilkan perubahan fisik dan kimiawi yang merugikan dan berbahaya apabila dikonsumsi karena dapat menimbulkan penyakit (Ariyanti, *et al.*, 2000). Beberapa serotipe dari *E. coli* bersifat patogen pada hewan dan manusia. Serotipe O157:H7 misalnya dapat menginduksi sekresi cairan tubuh secara berlebihan dan terus menerus sehingga terjadi diare dan dapat menyebabkan meningitis. Penularan dan penyebaran agen penyakit ini dapat melalui tinja, lingkungan yang tercemar *E. coli*, bahan makanan asal hewan seperti daging sapi dan daging ayam segar (Djoepri, 2006). Keberadaan mikroba patogen seperti *E. coli* pada daging ayam dapat menyebabkan kekhawatiran masyarakat akan bahayanya ketika mengkonsumsi daging ayam (Dewantoro, *et al.*, 2009).

*Salmonella spp.* adalah adalah bakteri patogen gram negatif yang termasuk dalam keluarga *Enterobacteriaceae* dan menginfeksi unggas, digunakan sebagai indikator untuk melihat pola perkembangan resistensi antimikroba pada populasi mikroba patogen yang bersifat zoonosis. *S. enterica* serovar Enteritidis (*Salmonella enteritidis*) dan *S. enterica* serovar Typhimurium (*Salmonella typhimurium*) merupakan serovar yang berkaitan dengan infeksi pada manusia. Bakteri ini merupakan patogen zoonotik yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan, seperti *Salmonellosis*. Antimikroba seperti *fluoroquinolon*, *ceftriaxone*, dan *sulfonamide* sering digunakan untuk pengobatan infeksi *Salmonella*. Namun, di sektor peternakan, antimikroba juga digunakan sebagai aditif pakan untuk meningkatkan efisiensi produksi yang berkontribusi pada seleksi resistensi antimikroba (Koirala, *et al.*, 2021)

Penggunaan antibiotik pada sektor peternakan umumnya bertujuan untuk pengobatan

ternak sehingga mengurangi resiko kematian dan mengembalikan kondisi ternak menjadi sehat. Namun penggunaan antibiotika tidak sesuai anjuran dan dosis yang ditetapkan dapat menyebabkan residu pada produk ternak yang dihasilkan (Bahri, *et al.*, 2005). Dampak negatif dari pemakaian antibiotik secara luas yang tidak terkontrol dalam dunia peternakan adalah timbulnya residu yang dapat menyebabkan penurunan populasi mikroflora yang diperlukan oleh manusia dan resistensi terhadap antibiotika (Barton, 2000).

Sistem surveilans *Antimicrobial Resistance* (AMR) Nasional di Sektor Peternakan dan Kesehatan Hewan dilakukan melalui sistem monitoring resistensi pada hewan dan produk hewan. Sistem monitoring pada hewan dirancang untuk mulai dilaksanakan pada tahun 2018 secara nasional dengan prioritas kegiatan untuk monitoring resistensi antimikroba di unggas potong (broiler). Pendekatan yang dilakukan mengacu pada pilot percontohan yang telah dilaksanakan pada tahun 2017 dengan mempertimbangkan efektivitas situasi di Indonesia. Sistem surveilans resistensi antimikroba dalam pelaksanaannya melibatkan peran dan fungsi teknis UPTP (Unit Pelaksana Teknis Pusat) yang dimiliki oleh Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (Ditjen PKH) di Indonesia. Meliputi Balai Besar Veteriner/Balai Veteriner (BBVET/BVET) dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH). Peran BBVET/BVET dikhususkan untuk melakukan koleksi sampel yang kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan pengujian laboratorium untuk isolasi dan identifikasi bakteri target yang diharapkan. Sedangkan BPMSPH akan berperan sebagai laboratorium pengujian lanjutan terhadap kepekaan isolat bakteri yang telah diisolasi dari setiap BBVET/BVET. Seluruh isolat yang telah diujikan akan disimpan di BPMSPH sebagai bank isolate (*biorepository*) jika sewaktu-waktu diperlukan untuk uji peneguhan atau uji lanjutan atau kajian khusus yang dibutuhkan.

Tujuan dari monitoring antimikrobia resistensi (AMR) pada hewan adalah untuk mengetahui pola perkembangan resistensi secara berkelanjutan pada bakteri indikator tertentu (*E. coli* dan *Salmonella spp*) di Provinsi Sumatera Barat yang diisolasi dari sekum ayam broiler yang selanjutnya akan di isolasi dan dikirim ke BPMSPH Bogor untuk dilakukan pengujian lanjutan AMR (*Antimicrobial Resistance*) sesuai dengan pedoman surveilans resisten antimikroba nasional.

### Materi dan Metode

Kegiatan pengambilan dan pengujian sampel sekum ayam ini dilaksanakan pada tahun 2019 hingga 2024. Lokasi pengambilan sampel sekum ayam broiler di Rumah Potong Unggas (RPHU) dan atau Tempat Pemotongan Unggas (TPU) di Kota Padang Panjang, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kota Padang, Kota Solok, Kabupaten Padang Pariaman, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Bukittinggi dan uji yang dilakukan adalah *E. coli* AMR dan *Salmonella spp* AMR. Unit sampling yang ditetapkan pada sistem monitoring antimikrobia resistensi (AMR) pada unggas broiler adalah RPHU dan atau TPU. Target spesimen berupa sepasang sekum penuh, segar, dan tidak ada lesi yang dikoleksi dari satu ekor ayam broiler. Setiap sampel sekum berasal dari sumber peternakan yang berbeda. Unit sampling yang ditetapkan pada sistem monitoring resistensi antimikroba pada unggas broiler adalah RPHU/TPU yang merepresentasikan suatu peternakan, dengan target spesimen berupa sepasang sekum segar yang dikoleksi secara acak dari satu kelompok unggas yang berasal dari satu peternakan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel di lapangan di antaranya sarung tangan, masker, gunting, pinset, wadah plastik steril, spidol *water proof*, *cool box*, *ice gel pack*, kapas, dan alkohol 70%. Pengambilan sampel dilakukan di RPHU dan atau TPU. Lokasi yang

diambil di antaranya Kota Padang Panjang, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kota Padang, Kota Solok, Kabupaten Padang Pariaman, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh. Pemilihan acak secara sederhana terhadap ayam broiler yang menjadi target sampel. Kriteria sekum ayam broiler yang diambil adalah sekum yang segar, penuh, dan tidak ada lesi. Penuh dalam hal ini sekum harus berisi kotoran dan bukan sekum yang kosong. Preparasi sekum dilakukan secara aseptis. Setiap sampel yang dikoleksi, dikemas, dan diberi label identitas sampel. Sampel dipertahankan rantai dingin selama ditransportasikan ke laboratorium. Sampel dapat disimpan dalam kotak pendingin berisi *frozen ice* selama maksimum 12 jam (tanpa dibuka) pada suhu 2-4°C. Sampel harus diangkut ke laboratorium dalam waktu 12 jam setelah pengumpulan. Jika sampel tidak dapat diangkut ke laboratorium dalam waktu 12 jam maka harus ditempatkan di kulkas atau penambahan es pada *cool box* setiap 12 jam selama penyimpanan. Sampel dibawa ke laboratorium dan suhunya harus dipertahankan sampai di laboratorium. Sampel ditempatkan di lemari pendingin pada suhu 2-4°C selama maksimal 72 jam setelah sampel diterima di laboratorium. Sampel diambil dan diproses secara aseptis.

### Isolasi dan Identifikasi *E. coli*

Isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli* di laboratorium dengan menggunakan metode pemupukan secara langsung ke dalam media selektif *MacConkey agar* (MCA) yang kemudian dilanjutkan dengan uji konfirmasi secara biokimia *Indole*, *Methyl Red*, *Voges Proskauer*, dan *Citrate* (IMVIC) sesuai dengan metode seperti berikut:

- 1) Sampel sekum diinokulasi ke media MCA secara aseptis, di inkubasi pada suhu 35-37°C selama 18-24 jam.
- 2) Koloni *E. coli* akan berwarna pink pada media MCA, pilih 3 koloni terpisah presumptive *E. coli* dan diinokulasi pada 3 media MCA untuk dilakukan pemurnian.

- 3) Ambil 1 isolat *presumptive E. coli* yang telah murni, kemudian diinokulasi pada media non selektif (*Blood agar/Nutrient agar/Plate count agar*) dan inkubasi pada suhu 35-37°C selama 18-24 jam.
- 4) Uji konfirmasi menggunakan uji *indole/IMVIC*.
- 5) Isolat yang terkonfirmasi *E. coli* kemudian disimpan di media *Tryptone Soya Broth* (TSB) yang ditambahkan gliserol 20% dan disimpan di suhu -80°C, sedangkan untuk Isolat *E. coli* yang akan dikirim ke BPMSPH menggunakan media (TSB) ditambahkan gliserol 20%, dan disimpan di suhu -20°C. Selama proses pengiriman ke BPMSPH, suhu isolat dijaga tetap berada pada suhu 4-8°C.

#### Isolasi dan Identifikasi *Salmonella spp.*

Isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella spp.* di laboratorium dengan menggunakan metode isolasi *Salmonella spp.* berdasarkan SNI ISO 6579. Prinsip deteksi *Salmonella spp.* adalah melalui empat tahapan yaitu tahap pra-pengayaan (*pre-enrichment*) pada media cair non-selektif, tahap pengayaan (*enrichment*) pada media selektif serta tahap konfirmasi dengan uji biokimia dan serologi. Setiap proses pengujian selalu disertai dengan menggunakan kontrol positif. Berikut tahapan analisa *Salmonella spp.* berdasarkan SNI ISO 6579 sebagai berikut:

##### Pra-Pengayaan

- ❖ Timbang berat sampel sekum lalu dimasukkan dalam kantong steril.
- ❖ Tambahkan larutan *Buffered Pepton Water* (BPW) ke dalam kantong steril yang berisi sekum tersebut dengan perbandingan sebesar 1:9 (1 bagian sekum dan 9 bagian larutan BPW), homogenkan dengan *stomacher* selama 1-2 menit.
- ❖ Inkubasi suspensi pada suhu antara 35°C selama 18 jam + 2 jam.

##### Pengayaan

- ❖ Aduk perlahan biakan pra-pengayaan kemudian inokulasikan suspensi hingga tiga tetes secara terpisah dan diberi jarak yang

sama (sekitar 0,1 ml) ke dalam *plate* media *Modified Semisolid Rappaport Vassiliadis* (MSRV).

- ❖ Inkubasikan media MSRV dalam posisi tutup petri di bagian atas pada temperatur 41,5°C selama 24 jam + 3 jam.
- ❖ Amati pertumbuhan bakteri yang akan ditunjukkan dengan adanya lingkaran pertumbuhan yang berasal dari tempat inokulasi.
- ❖ Subkultur dapat diambil dari tepi luar lingkaran untuk dilanjut ke pengujian selanjutnya.

##### Penumbuhan pada Agar Selektif (*Plating Out*)

- ❖ Ambil dengan jarum ose dari media pengayaan dan inokulasikan pada media *Xylose-Lysine Deoxycholate Agar* (XLD) dan *Hektoen Enteric* (HE). Inkubasikan pada temperatur antara 37 °C selama 24 jam + 3 jam.
- ❖ Pada media XLD koloni khas *Salmonella* terlihat merah muda dengan atau tanpa titik hitam (H<sub>2</sub>S) dan zona agak transparan berwarna, sedangkan koloni *Salmonella sp.* pada media HE terlihat berwarna hijau kebiruan dengan atau tanpa titik hitam (H<sub>2</sub>S).
- ❖ Jika tidak ditemukan koloni terduga *Salmonella spp.* yang karakteristiknya sesuai dengan kontrol positif koloni *Salmonella spp.* yang ditanam di media XLD dan HE maka pengujian dinyatakan selesai dan hasil uji adalah negatif *Salmonella spp.*
- ❖ Jika ditemukan koloni terduga *Salmonella spp.* pada salah satu atau semua media selektif (XLD dan HE) maka selanjutnya melakukan identifikasi dengan mengambil koloni yang diduga dari kedua media tersebut sedikitnya 5 koloni. Lalu diinokulasikan ke media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) dengan cara menggores permukaan agar miring (*slant*) dan menusuk bagian tegak (*butt*).
- ❖ Inkubasikan pada suhu antara 37°C selama 24 jam + 3 jam. Jika reaksi media TSIA dari koloni terduga *Salmonella spp.* tidak sesuai dengan TSIA dari kontrol positif *Salmonella spp.* maka pengujian dinyatakan selesai dan hasil

- pengujian adalah negatif *Salmonella spp.*
- ❖ Reaksi Biokimia *Salmonella spp.* pada media TSIA yaitu pada bagian tegak (*Butt*) dan bagian permukaan (*Slant*).
  - ❖ Mayoritas dari kultur *Salmonella spp.* bereaksi pada media TSIA: warna merah (*slant*) dan warna kuning (*butt*) dengan terbentuknya H<sub>2</sub>S dan gas lalu dilanjut ke uji biokimia. Namun ada juga reaksi *Salmonella spp.* pada media TSIA yaitu berwarna kuning (*slant*) maka pengujian tetap dilanjut ke uji biokimia.
  - ❖ Selanjutnya isolat TSIA terduga *Salmonella spp.* tersebut diinokulasi ke dalam media NA miring dan diinkubasi pada suhu 35°C. Isolat ini yang akan digunakan untuk uji biokimia dan uji serologi.

#### Uji Biokimia dan Uji Serologis

##### Uji Urease

- Inokulasikan koloni terduga dari NA miring dengan ose ke Urea Agar.
- Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam + 3 jam
- Reaksi positif media Urea akan berubah menjadi warna pink, sedangkan hasil uji spesifik *Salmonella* adalah negatif uji urease.

##### Uji L-Lysine Decarboxylation Broth (LDB)

- Ambil satu ose koloni dari media *Nutrient Agar* (NA) miring dan inokulasikan ke dalam LDB.
- Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam + 3 jam.
- Kekeruhan dan warna ungu setelah inkubasi menunjukkan reaksi positif. Warna kuning menunjukkan reaksi negatif.
- Mayoritas *Salmonella* memberikan reaksi positif pada uji LDB.

##### Uji Indol (Opsional)

- Inokulasikan koloni dari media NA miring ke dalam media *Sulphide Indole Motility* (SIM) dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam + 3 jam.
- Setelah inkubasi ditambahkan 1 mL reagen Kovacs.
- Hasil uji positif ditandai dengan adanya cincin merah di permukaan media.

- Hasil uji negatif ditandai dengan terbentuknya cincin kuning.
- *Salmonella spp.* memberikan reaksi negatif pada uji ini.
- Jika hasil reaksi biokimia pada koloni terduga *Salmonella spp.* tidak sesuai dengan reaksi biokimia pada kontrol positif *Salmonella spp.* maka pengujian dinyatakan selesai dan hasil pengujian adalah negatif *Salmonella spp.* Namun jika hasil reaksi biokimia pada koloni terduga *Salmonella spp.* sesuai dengan reaksi biokimia pada kontrol positif *Salmonella spp.* maka pengujian dilanjut ke tahap pengujian Serologis.

#### Uji serologis

##### Eliminasi *strain auto-agglutinable*

- Teteskan satu tetes larutan garam fisiologis (NaCl 0,85%) steril pada gelas objek yang bersih dan tambahkan satu ose koloni dari selanjutnya campurkan untuk mendapatkan suspensi yang homogen dan keruh.
- Goyangkan gelas objek dengan perlahan selama 5-60 detik. Amati suspensi dengan latar belakang gelap sambil diamati adanya reaksi aglutinasi.
- Jika suspensi membentuk granula (butiran), hal ini menunjukkan autoaglutinasi.

##### Uji Polyvalent Somatic (O)

- Letakkan satu ose isolat NA miring pada gelas preparasi dan tambahkan satu tetes larutan garam fisiologis (NaCl 0,85%) steril dan ratakan dengan ose.
- Berikan satu tetes *Salmonella polyvalent somatic* (O) antiserum disamping suspensi koloni.
- Campur suspensi koloni ke antiserum sampai tercampur sempurna.
- Miringkan campuran tersebut ke kiri dan ke kanan dengan latar belakang gelap sambil diamati adanya reaksi aglutinasi.
- Siapkan kontrol dengan mencampur larutan garam fisiologis dan antiserum.
- Reaksi positif ditandai dengan adanya aglutinasi.



### Uji Polyvalent Flagelar (H)

- Letakkan satu ose koloni dari isolat NA miring pada gelas preparasi dan tambahkan satu tetes larutan garam fisiologis (NaCl 0,85%) steril dan ratakan dengan kultur
- Berikan satu tetes *Salmonella polyvalent flagelar* (H) antiserum di samping suspensi koloni.
- Campur suspensi koloni ke antiserum sampai tercampur sempurna.
- Miringkan campuran tersebut ke kiri dan ke kanan dengan latar belakang gelap sambil diamati adanya reaksi aglutinasi.
- Siapkan kontrol dengan mencampur larutan garam fisiologis dan antiserum.
- Reaksi positif ditandai dengan adanya aglutinasi.

### Prosedur Penyimpanan dan Pengiriman Isolat

Pemurnian isolat dilakukan dengan menggunakan 4 (empat) tahapan goresan pada media non selektif, sehingga diperoleh satu koloni terpisah yang murni seperti pada gambar di bawah ini. Setiap isolat yang terkonfirmasi, disimpan di media *Tryptone Soy Broth* (TSB) yang ditambahkan gliserol 20% secara duplo kemudian disimpan di suhu -80°C. Hal ini bertujuan sebagai arsip isolat di balai. Penyimpanan dilakukan maksimal 6 bulan atau sampai mendapat konfirmasi dari BPMPH. Prosedur pengiriman isolat yang akan dikirim ke

BPMPH menggunakan media TSB yang ditambahkan gliserol 20% dan disimpan di suhu -20°C. Selama proses pengiriman ke BPMPH, suhu isolat dijaga tetap berada pada suhu 4-8°C. Pengiriman isolat ke BPMPH dilakukan secara berkala (3 bulan sekali) untuk menghindari penumpukan pengerjaan uji kepekaan. Untuk memudahkan penelusuran balik dari setiap isolat yang dikirim, maka label isolat bakteri yang dikirimkan ke BPMPH dibuat sesuai dengan standar pelabelan isolat.

### Pembahasan

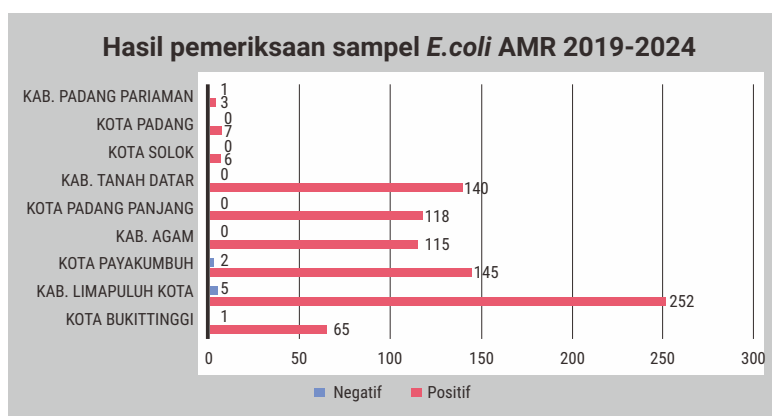
Hasil surveilans resistensi antimikroba di Provinsi Sumatera Barat dari tahun 2019 sampai dengan 2024 menunjukkan bahwa pemeriksaan sampel dari lokasi yang telah disampling menunjukkan hasil seperti pada Tabel 1. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase positif bakteri *E. coli* AMR di Kota Padang Panjang 100%, Kabupaten Tanah Datar 100%, Kabupaten Agam 100%, Kabupaten Lima Puluh Kota 98,05%, Kota Padang 100%, Kota Solok 100%, Kabupaten Padang Pariaman 75%, Kota Bukittinggi 98,48% dan Kota Payakumbuh 98,64%. Sedangkan persentase positif bakteri *Salmonella* spp AMR di Kota Padang Panjang 2,17%, Kabupaten Tanah Datar 3,03%, Kabupaten Agam 8,77%, Kabupaten Lima Puluh Kota 10,34%, Kota Padang 0%, Kota Solok 16,67%, Kabupaten Padang Pariaman 0%, Kota Bukittinggi

Tabel 1. Hasil pemeriksaan sampel *E. coli* dan *Salmonella* spp tahun 2019-2024 di Provinsi Sumatera Barat

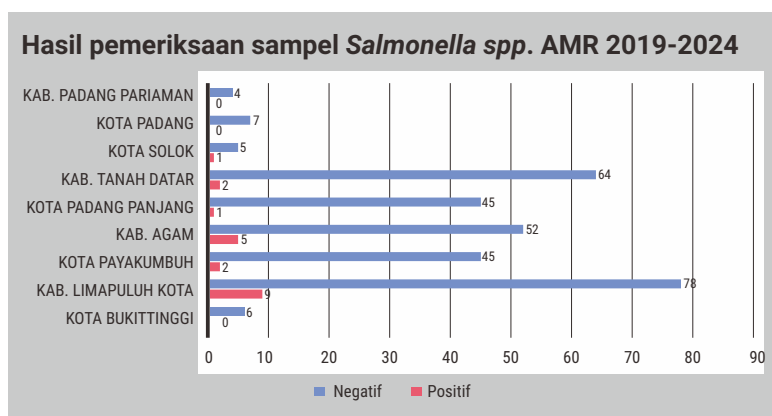
No.	SURVEILANS AMR	LOKASI KAB/KOTA								
		Bukittinggi	Limapuluh Kota	Payakumbuh	Agam	Padang Panjang	Tanah Datar	Solok	Padang	Padang Pariaman
1	Hasil Pengujian 2019									
	<i>E. Coli</i> AMR									
	Positif	59	53	40	-	-	-	-	-	-
	Negatif	1	5	2	-	-	-	-	-	-
	<i>Salmonella</i> spp AMR									
	Positif	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Hasil Pengujian 2020									
	<i>E. Coli</i> AMR									
	Positif	-	49	30	24	31	25	-	-	-
	Negatif	-	0	0	0	0	0	-	-	-
	<i>Salmonella</i> spp AMR									
	Positif	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

3	Hasil Pengujian 2021									
	<i>E. Coli</i> AMR									
	Positif	-	63	28	34	42	49	-	-	-
	Negatif	-	0	0	0	0	0	-	-	-
	<i>Salmonella spp</i> AMR									
	Positif	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Hasil Pengujian 2022									
	<i>E. Coli</i> AMR									
	Positif	-	48	20	29	20	35	-	-	-
	Negatif	-	0	0	0	0	0	-	-	-
	<i>Salmonella spp</i> AMR									
	Positif	-	7	0	5	1	2	-	-	-
	Negatif	-	41	20	24	20	33	-	-	-
5	Hasil Pengujian 2023									
	<i>E. Coli</i> AMR									
	Positif	-	29	20	28	21	19	-	-	-
	Negatif	-	0	0	0	0	0	-	-	-
	<i>Salmonella spp</i> AMR									
	Positif	-	0	1	0	0	0	-	-	-
	Negatif	-	29	19	28	21	19	-	-	-
6	Hasil Pengujian 2024									
	<i>E. Coli</i> AMR									
	Positif	6	10	7	-	4	12	6	7	3
	Negatif	0	0	0	-	0	0	0	0	1
	<i>Salmonella spp</i> AMR									
	Positif	0	2	1	-	0	0	1	0	0
	Negatif	6	8	6	-	4	12	5	7	4
	<b>JUMLAH SAMPEL</b>	<b>72</b>	<b>344</b>	<b>194</b>	<b>172</b>	<b>164</b>	<b>206</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>8</b>



Gambar 1. Grafik hasil pemeriksaan sampel *E. coli* AMR di Provinsi Sumatera Barat



Gambar 2. Grafik hasil pemeriksaan sampel *Salmonella spp.* AMR di Provinsi Sumatera Barat

0% dan Kota Payakumbuh 4,26% (Table 1).

Pengujian resistensi antimikroba pada *E. coli* dan *Salmonella spp.* di BPMSPH-Bogor bertujuan untuk memastikan kemurnian setiap isolat yang dikirimkan oleh BBVET/BVET sebelum dilakukan uji kepekaan antimikroba. Uji kepekaan antimikroba untuk isolat *E. coli* dan *Salmonella spp.* dilakukan terhadap 15 jenis antimikroba dengan menggunakan metode *broth microdilution* sehingga keluaran yang diharapkan berupa konsentrasi minimal hambatan antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri (MIC atau *minimum inhibitory concentration*). Adapun daftar jenis antibiotik tersebut sebagai berikut *Amikacin, Ampicillin, Azithromycin, Cefotaxime, Ceftazidime, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Colistin, Gentamicin, Meropenem, Nalidixic Acid, Sulfamethoxazole, Tetracycline, Tigecycline dan Trimethoprim.*

### Kesimpulan

Isolasi dan identifikasi positif bakteri *E. coli* AMR di Kota Padang Panjang 100%, Kabupaten Tanah Datar 100%, Kabupaten Agam 100%, Kabupaten Lima Puluh Kota 98,05%, Kota Padang 100%, Kota Solok 100%, Kabupaten Padang Pariaman 75%, Kota Bukittinggi 98,48% dan Kota Payakumbuh 98,64%. Sedangkan persentase positif bakteri *Salmonella spp* AMR di Kota Padang Panjang 2,17%, Kabupaten Tanah Datar 3,03%, Kabupaten Agam 8,77%, Kabupaten Lima Puluh Kota 10,34%, Kota Padang 0%, Kota Solok 16,67%, Kabupaten Padang Pariaman 0%, Kota Bukittinggi 0% dan Kota Payakumbuh 4,26%. Hal ini memperlihatkan bahwa masih tinggi bakteri *E. coli* dan *Salmonella spp.* yang terdeteksi pada peternakan di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi khususnya Provinsi Sumatera Barat. Isolat bakteri *E.coli* dan *Salmonella spp.* yang positif akan dilanjutkan dengan uji AMR di BPMSPH Bogor yang dapat menunjukkan hasil apakah bakteri tersebut masih tahan terhadap antibiotika atau sudah resisten. Adapun pengujian

lanjutan AMR di antaranya *Amikacin, Ampicillin, Azithromycin, Cefotaxime, Ceftazidime, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Colistin, Gentamicin, Meropenem, Nalidixic Acid, Sulfamethoxazole, Tetracycline, Tigecycline dan Trimethoprim.*

### Daftar Pustaka

- Antunes, P., Mourão, J., Campos, J., & Peixe, L. (2016). Salmonellosis: The role of poultry meat. *Clinical Microbiology and Infection*, 22(2), 110-121.
- Ariyanti T, Supar dan A. Kusumaningsih. 2000. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII Dukungan Teknologi Untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewani Dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat:207-211.
- Bahri S, Masbulan E, Kusumaningsih A. 2005. Proses Praproduksi sebagai Faktor Penting dalam Menghasilkan Produk Ternak yang Aman untuk Manusia. *Jurnal Litbang Pertanian* 24(1).
- Barton MD. 2000. Antibiotic Use in Animal Feed and its Impact on Human Health. *Nutr. Res. Rev.* 13: 279 – 299.
- Dewantoro M, W. Adiningsih, T. Purnawarman, T. Sunartatie dan U. Afiff. 2009. Tingkat prevalensi *Escherichia coli* dalam daging ayam beku yang dilalulintaskan melalui pelabuhan penyebrangan Merak. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 14(3):211-216.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2024. Pedoman Surveilans Resistensi Antimikroba Nasional Tahun 2024.
- Djoepri MR. 2006. Isolasi dan identifikasi mikroba *Escherichia coli* (*E. coli*) pada makanan sosis dan nugget. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Balai Besar Penelitian Veteriner:265-268.
- Koirala, A., Rathore, P., Saha, A., & Ghosh, S. (2021). Multidrug resistance in *Salmonella* species isolated from meat and meat products: A global challenge. *Veterinary World*, 14(1), 173-183.
- World Health Organization (WHO). (2021). Antimicrobial resistance: Global report on surveillance.



# OPTIMASI PENGUJIAN RFFIT (*RAPID FLUORESCENT FOCUS INHIBITION TEST*) RABIES DI BALAI VETERINER BUKITTINGGI

Yul Fitria<sup>1,2</sup> Rahmi Eka Putri<sup>1,2</sup> Hendy Febrianto<sup>1</sup>, Ibenu Rahmadani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Virologi Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>2</sup>Laboratorium Pengembangan Metode Balai Veteriner Bukittinggi

Email: yulfitria@yahoo.com

## Intisari

Telah dilakukan optimasi dan perbandingan konsentrasi virusantang CVS-11 dalam pengujian serum pasca vaksinasi pada sampel manusia dengan metode RFFIT (*Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test*) Rabies. Konsentrasi virusantang yang digunakan adalah 1:30, 1:40, 1:50 dan 1:60. Setelah dilakukan pengujian, tidak terlihat perbedaan diagnosa sampel yang pada standard optimal berdasarkan standard metode RFFIT Rabies AAHL, CSIRO. Diagnosa seropositif tetap stabil walaupun dengan perbedaan konsentrasi virusantang. Hanya ada perbedaan jumlah titer antibodi yang dibaca. Hal ini mungkin dapat dilanjutkan dengan pengenceran yang lebih tinggi perbedaan rentangnya.

**Kata Kunci** : CVS 11, Rabies, RFFIT

## Pendahuluan

*Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test* (RFFIT) adalah uji netralisasi virus yang dilakukan dalam kultur sel untuk menentukan tingkat antibodi netralisasi virus rabies dalam serum manusia atau untuk penentuan status kekebalan individu yang sebelumnya telah menerima vaksinasi virus rabies. RFFIT adalah pengujian standar terbaik saat ini dan direkomendasikan oleh Komite Penasihat Praktik Imunisasi (ACIP) dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (Anonim, 2024). Hasil RFFIT terutama digunakan untuk mengetahui status imunisasi individu yang telah menjalani preprofilaksis atau postprofilaksis terhadap virus rabies, untuk evaluasi vaksin atau jadwal baru rabies yang pasti sebelum atau sesudah exposure-profilaksis, sebagai gambaran tanggapan terhadap vaksinasi rabies untuk hewan yang dijadwalkan untuk impor ke negara-negara yang bebas rabies, untuk pengelolaan donor plasma yang digunakan dalam produksi Rabies Imunoglobulin (RIG) dan untuk evaluasi dan kalibrasi uji serologis yang baru dikembangkan.

*Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test* pada saat ini mengarah pada pengembangan metode seperti uji *Neutralisasi Antibod Fluoresent* (FAVN)

dan *Farmacopeaea Eropa* (metode untuk potensi produk imunoglobulin rabies). Sampel yang dievaluasi oleh RFFIT biasanya serum tetapi dapat mencakup *Cerebrospinal Fluid* (CSF) manusia dan plasma hewan atau plasma heparin, bukan plasma asam Etilendiaminetetraasetat (EDTA). Sampel diencerkan secara serial, terpapar RABV dan diinkubasi untuk memungkinkan reaksi antara setiap virus netralisasi yang ada dan supaya RABV terjadi. Selanjutnya, suspensi sel-sel yang baru ditripsinisasi ditambahkan ke campuran serum-RABV. Setelah sel diinkubasi dengan campuran tersebut, lapisan tunggal yang dihasilkan diwarnai dengan *Fluorescent Isothiocyanate Anti-Rabies* (FITC) konjugasi dan dievaluasi secara mikroskopis untuk ada atau tidaknya RABV infeksi. Tingkat RVNA dalam sampel ditentukan dengan menghitung bidang mikroskopik positif untuk RABV dan menggunakan rumus untuk menghitung titik akhir titer 50% (ED50). Hasil titer dapat distandarisasi ke satuan Internasional per mililiter (IU/mL) dibandingkan dengan serum referensi dengan titer yang diketahui (WHO, 2018).

*Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test* yang merupakan metode netralisasi serum untuk

menguji titer antibodi rabies hewan digunakan dalam tes imunogenisitas rabies. RFFIT menggunakan pengenceran serum lima kali lipat dan jumlah virus yang diinokulasi secara konstan ke sel ginjal bayi hamster (BHK21). Sel-selnya diinkubasi selama 20 hingga 24 jam dan diwarnai dengan teknik antibodi fluoresen. Titer serumnya adalah pengenceran di mana 50% bidang mikroskopis yang diperiksa mengandung setidaknya 1 sel berfluoresensi (Anonim, 2015).

Balai Veteriner Bukittinggi selalu berusaha untuk mengoptimasi pengujian RFFIT di Balai Veteriner Bukittinggi yang sudah mulai berjalan sejak tahun 2016 dan dirintis sejak tahun 2012. Optimasi pengujian RFFIT pada banyaknya sel BHK dan jumlah virus rabies CVS 11 yang digunakan.

## Materi Dan Metode

### Alat

Beberapa peralatan yang digunakan seperti *Slide Lab-Tek 8 Well Chamber* Permaxox, cat # 177445, *water bath* disetel pada suhu 56°C, *stoples coplin*, tempat pembuangan *Burn bin*, Pipet, Inkubator

### Bahan

#### Bahan Kimia

- Deterjen *Pyronex*.
- Aidal Plus (21g/L *glutaraldehyde*) untuk dekontaminasi umum.
- Aseton (*Store Item*) dalam *stoples Coplin* pada suhu -2°C.
- Aseton 80% dalam PBS ABC pada suhu ruangan.
- *Glycerol*
- Sigma Trizma® kristal yang sudah dipersiapkan pH 9.0 cat# T1444-10PA.
- Media Kultur  
*Basal Medium Eagle* (GIBCO cat # 21010-046), BME + 5% TPB, Media pertumbuhan sel BHK
- Sel-Sel BHK21 BTV Sel Galur Vaksin (*Vaccine Strain Cells*): disuspensi pada 0.75 X 10<sup>6</sup> per ml.

- Bahan peyimpanan  
1% w/v DEAE Dextran (10,000 ug/ml) dalam DD H2O  
PBSA + 10% BSA, Air Steril TC
- Pewarna sel  
0.5% *Evans Blue* dalam DD H2O
- *Centocor Anti-Rabies Monoclonal FITC Conjugate*.
- *Conjugate diluent*
- *Buffered Glycerol Mounting Medium* pH 8.5
- *Cover Slips*
- *Glycerol*
- Antigen  
Virus rabies CVS 11 -80°C sebagai 50µl stok kerja per tabung. (dengan pengenceran 1:30, 1:40, 1:60, 1:50)
- Kontrol Serum  
Kontrol serum pada uji RFFIT terdiri dari Kontrol serum positif (Serum referensi OIE, -80°C (diencerkan hingga 0.5 IU/mL) dan Kontrol serum Negatif (Serum kucing normal)

### Persiapan Sampel

Sampel untuk pemeriksaan RFFIT adalah serum manusia. Sampel tidak dalam keadaan hemolisis. Serum dipisah dari klot darah setelah disentrifus dengan kecepatan 2.500 rpm selama 15 menit. Serum ditampung dalam tabung effendorf dan disimpan pada suhu -20°C atau -70°C. Semua sampel serum harus diinaktivasi dengan panas pada suhu 56°C selama 30 menit sebelum dilakukan pengujian.

### Persiapan Pengujian

Rabies merupakan penyakit zoonosis untuk menjamin keamanan pengujian maka diwajibkan staf yang bekerja dengan virus hidup harus sudah mendapatkan vaksin rabies dengan titer antibodi minimal 1,0 IU/ml dan cek kondisi titernya secara berkala setiap enam bulan. pemakaian masker dan sarung tangan dan dalam BSC level 2

**Prosedur Uji RFFIT**

Prosedur uji RFFIT terdiri dari beberapa tahapan antara lain :

**Tahap Netralisasi Virus**

- Mulai dengan uji lembar awal VNT. Satu *slide* akan memerlukan titrasi pada standar internasional dan satu *slide* untuk *back titration*.
- Identifikasi ruang-ruang pada *slide* yang diperlukan dengan memberikan nomor dengan pensil menurut lembar pencatatan sampel dan hasil.
- Setiap uji serum biasanya *discreen* pada pengenceran 1:20 dan 1:200. Untuk titik akhir titrasi serangkaian dua-kali lipat pengenceran bisa digunakan (cth. dari 1:20 hingga 1:2560). Serum *control internasional* unit OIE 0.5 IU/ml diuji pada pengenceran 1:8 hingga 1:64. Pengenceran serum dikalkulasi pada konsentrasi serum akhir setelah penambahan virus dan dapat disiapkan di dalam *chamber slide* atau jika sejumlah besar sera diperlukan untuk diuji, di dalam plat *microtitre* dan ditransfer ke dalam *chamber slide*.
- Untuk *screening* sera pada pengenceran 1:20 dan 1:200, tambahkan 100µl BME dengan 5% TPB untuk setiap dua sumur. Tambahkan 11µl serum dari sumur pertama dan berikan pengenceran 1:10. Campur dengan baik sebelum mentransfer 11µl dari sumur pertama ke dalam sumur kedua. Campur dan buang 11µl pada akhir.
- Untuk pengenceran standar internasional OIE, tambahkan 300µl BME dengan 5% TPB ke dalam sumur paling atas kiri dan 100µl ke dalam enam sumur dasar *chamber slide*.
- Untuk *slide back titration* virus, tambahkan 100µl BME dengan 5% TPB ke dalam 6 sumur pertama dari *chamber slide*, dan 200µl kepada 2 sumur terakhir untuk kontrol sel. Pada tahap kerja ini, pekerjaan ditransfer ke laboratorium rabies.
- Ambil *slide* dan BME +5% TPB untuk mengencerkan virus dan lakukan *back-titration* (1ml per *slide* + ~ 2ml). pengenceran virus dengan 1:30, 1:50 dan 1:40.
- Di dalam laboratorium rabies, lepaskan satu ampul standar internasional dan satu ampul bervolume 50µl untuk virus rabies CVS dari -80° C *freezer* dan biarkan mencair dalam *cabinet*. Semua pekerjaan dilaksanakan di dalam BSC 2
- Lengkapi rangkaian pengenceran standar internasional dengan menambahkan 100µl dari 0.5 IU/ml serum standar internasional OIE kepada 300µl medium di sumur pertama untuk memberikan pengenceran 1:4. Pindahkan 100µl kepada sumur atas kanan dan 100µl ke pada masing-masing sumur yang persis di bawahnya. Lanjutkan untuk melipat pengenceran dari *slide* ke *slide* untuk memberikan duplikasi dari empat pengenceran. Pengenceran terkahir, diikuti dengan tambahan virus 100µl, dengan 1:8, 1:16, 1:32, 1:64.
- Virus rabies CVS 11 (0112-03-1701) diencerkan dalam BME dengan 5% TPB agar mengandung 50% dosis fokus fluoresens (y.i. 50FFD<sub>50</sub>/0.1ml). Tambahkan 100µl virus yang telah diencerkan kepada semua sumur yang berisi serum dan kepada 2 sumur dari *slide back titration*. Gunakan pipet *multi-stepper* dengan dua ujung. Hati-hati agar tidak terkena percikan virus dari sumur.
- Buatlah 2 pengenceran berlipat 10 virus dengan keenceran kerja (cth. 25µL pengencer kerja + 225µL BME/5% TPB, untuk 5 FFD<sub>50</sub>/0.1mL, kemudian 25µL dari pengencer ini + 225µL BME/5% TPB, untuk 0.5 FFD<sub>50</sub>/0.1mL) dan tambahkan 100µl dari setiap enceran kepada 2 sumur dari *slide back titration*.
- Lakukan inkubasi terhadap *slide-slide* pada ruang tersebut pada suhu 35 °C dalam 5% CO2 selama 90 (± 15) menit.
- Selama masa inkubasi, lakukan persiapan suspensi sel BHK.
- Gunakan untuk sel BHK yang sehat yang diperiksa dua hari sebelumnya, siapkan suspensi sel BHK (vaksin) yang mengandung 0.5 X10<sup>6</sup> sel/ml dalam media pertumbuhan BHK, dan isikan 2 ml untuk setiap ruang *slide*. Simpan suspensi sel pada suhu +4°C hingga diperlukan.

- Setelah virus/serum selesai inkubasi, berikan suspensi sel dengan cara menambahkan setiap ml sel masing-masing, 1µl of 1% DEAE dextran (konsentrasi final 10µg/ml). Campurkan dengan rata sebelum menambahkan 200µl sel yang telah diberikan *treatment* kepada setiap sumur (gunakan pipet *multi-stepper* dengan dua ujung). Perhatikan agar tidak membuat virus terpercik ke luar dari sumur. Inkubasi pada suhu 35°C dalam 5 % CO<sub>2</sub> untuk 22 sampai maksimal 24 jam.
- Ambil *stoples coplin* yang berisi slide ke kabinet dan keluarkan rak *slide*. Kembalikan *stoples* pada suhu -20°C dan biarkan *slides* kering udara di dalam *cabinet*.

#### Pewarnaan Sel.

#### Tahap Fiksasi Sel

- Di dalam laboratorium rabies, bekerja dalam *class 2 cabinet*:
- Lepaskan semua penutup dari *chamber slide* ruang dan buang.
- Perlahan tuang medium dari kultur *slide* ruang ke dalam tempat pembuangan dengan larutan *Pyroneg*.
- Pipet 200 hingga 400µl PBS ABC ke dalam setiap sumur.
- Perlahan tuang PBS dari *chamber slide* ke dalam tempat pembuangan dengan larutan *Pyroneg*.
- Pipet 200 hingga 400µl 80 % aseton ke dalam setiap sumur dan biarkan *slide* selama 2 menit.
- Tuangkan 80 % aseton ke dalam pipet yang dibuang dengan sekitar 200–300 ml Virkon, kemudian ditutup.
- Lepaskan plastik dengan *forcep* dan buang ke dalam larutan *pyroneg* atau kedalam tempat sampah burn bin. Biasanya gasket akan lepas tanpa *housing*. Jika ini tidak terjadi, lepaskan dengan *forcep* dan buang.
- Letakkan *slides* pada tempat rak *slide*.
- Transfer tempat rak *slide* ke dalam aseton pada suhu - 20°C dengan memindahkan *stoples coplin* berisi aseton dari kabinet bersuhu -20°C, meletakkan rak *stoples*, dan memasukkan rak ke dalam *stoples*, dan mengembalikan suhu ke -20°C.
- Sel difiksasi pada -20°C selama setidaknya 30 menit.
- Di dalam lab rabies, keluarkan 0.5ml *aliquot* dari bentuk *conjugate* - 80°C dan biarkan mencair.
- Encerkan *conjugate* 1:20 dengan cara 10 ml *conjugate diluent* untuk memberikan *conjugate dilution final* 1:100. Filter menggunakan filter 0.45µm sebelum penggunaan.
- Letakkan *slide* di baki untuk *slide*. Tambahkan *conjugate* di atas setiap kotak dengan sel tetap, kemudian sebar di atas area pewarnaan dengan ujung kuning terbalik. Tambahkan warna bila diperlukan, tetapi jaga agar tidak melebihi kapasitas *slide*, karena pewarna akan terbuang. (diperlukan 1 ml pewarna untuk setiap *slide*).
- Inkubasi baki *slide* pada suhu 35°C dalam 5% CO<sub>2</sub> selama 30 menit.
- Ambil *conjugate* dari *slide* dan buang, kemudian bilas *slides* dengan mencelupkan 5 kali di dalam larutan PBS.
- Keringkan *slide* di udara, tambahkan 2 tetes cairan *mounting* pada *slide* and tutup dengan *cover glass*
- Tambahkan 2 tetes cairan *glycerol immersion* di atas setiap penutup/*cover slip* sebelum pembacaan.

#### Pembacaan Hasil

- Nyalakan mikroskop *fluorescent*
- Periksa semua *slide* dibawah 20x *glycerol immersion lens* oleh *epifluoresent*.
- Amati 20 bidang pandang pada setiap ruang dan hitung bidang yang mengandung sel *flouresent*.
- Catat hasil di dalam lembar pencatatan .
- Catat bilamana ada sumur yang menunjukkan sel yang jelek, yakni karena efek toksik serum.

**Syarat Hasil Pengujian diterima**

- Baca *slide* kontrol.
- Sel kontrol harusnya tidak ada yang dengan berfluoresens.
- Sumur dengan 50 FFD<sub>50</sub>/0.1ml harusnya memiliki 18-20 bidang positif, sumur 5 FFD<sub>50</sub>/0.1ml harusnya memiliki 10-20 bidang positif dan pada 0.5 FFD<sub>50</sub>/0.1ml seharusnya cukup karena dibawah 10 bidang positif.  
(Estimasi *back titration* terhadap FFD<sub>50</sub> harusnya menunjukkan angka antara 30 sampai 90 FFD<sub>50</sub>).
- Hasil titer netralisasi dari serum standar internasional diestimasi melalui perhitungan jumlah *foci fluoresens* pada setiap pengenceran dan kemudian menggunakan angka-angka tersebut dalam rumus REED dan MEUNCH (1938) untuk mengkalkulasi suatu titik akhir 50% dengan prediksi pengenceran standar ini yang akan menghasilkan 10 bidang fluoresens. Untuk standar OIE, 50% end point pengenceran harus berada di antara 6.5 unit internasional.
- Jika kondisi ini tidak terpenuhi, laporkan masalah penerimaan kepada penanggung

jawab laboratorium yang akan menentukan jika semua atau sebagian dari uji tersebut harus diulang.

- Kegagalan terus menerus uji tersebut dalam melewati standar pengendali atau indikasi bahwa hasil akan tertunda oleh cara lain harus dengan segera dilaporkan kepada penanggung jawab laboratorium yang berwenang.

**Interpretasi Hasil**

Hasil uji serum diekspresikan dalam unit internasional per ml oleh rasio uji tes serum dengan Serum Standar Internasional dikalikan dengan 0.5 untuk mengkonversi hasil menjadi IU/ml, maka,

$$\text{Test Serum (IU / ml)} = \left[ \frac{\text{test serum 50\% titre}}{\text{Int.std serum 50\% titre}} \right] \times 0.5$$

Tingkat netralisasi lebih dari 0.5 IU/ml dianggap signifikan. Sampel-sampel yang mengindikasikan tingkat antibodi yang rendah dari 0.5 IU/ml harus dinilai ulang untuk memastikan validitas hasil awal.

Tabel 1. Perbandingan Titer antibodi Rabies metode Uji RFFIT dengan perbedaan konsentrasi virusantang yaitu 1:30, 1:40, 1:50 dan 1:60

KODE SAMPEL	HASIL UJI RFFIT				STANDARD
	TITER VIRUS 1:30	TITER VIRUS 1:40	TITER VIRUS 1:50	TITER VIRUS 1:60	
Back Titration (Virus Rabies)	24,96	62,51	49,97	16,41	33-50
Internasional Standard (Serum OIE)	10,8	13,2	20,5	28,4	18-33
4	25,84	3,5	10,52	10,49	Sero positif
8	2,94	2,42	1,5	6	Sero positif
9	29,37	21,27	15,44	10,49	Sero positif
10	2,94	4,78	1,89	10,49	Sero positif
14	29,37	24,17	15,44	11,15	Sero positif
15	2,4	2,3	15,44	1,05	Sero positif
16	2	2,3	1,54	1,12	Sero positif
19	2,58	22,75	4,88	7,6	Sero positif
20	20,01	14,76	11,58	10,49	Sero positif
23	2,4	2,3	15,44	10,49	Sero positif
33	23,97	16,47	14,53	10,49	Sero positif
24	4,31	2,3	8,31	9,81	Sero positif
35	13,63	24,17	14,53	10,49	Sero positif
36	2,49	2,3	1,5	6	Sero positif
39	2,49	2,3	1,5	2,07	Sero positif
51	2,2	1,7	1,5	1,12	Sero positif
52	25,84	24,17	14,53	11,15	Sero positif
53	29,37	21,27	14,53	11,15	Sero positif
55	<2	<2	<2	<2	Sero negatif

Hasil pengujian menunjukkan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi virus, maka antibodi yang terbaca semakin tinggi, seharusnya seperti itu seperti yang terbaca pada standard OIE yang ada. Tapi pada serum sampel semakin rendah virus semakin tinggi antibodi yang terbaca. Ada juga sampel yang sebaliknya semakin rendah virus semakin rendah antibodi yang terbaca. Sehingga memang sangat diperlukan virusantang CVS-11 dan serum OIE internasional harus seimbang, sehingga hasil serum tidak menjadi lebih rendah atau lebih tinggi. Dari keseluruhan hasil tetap seropositif, tidak ada seropositif menjadi seronegatif, hal ini dapat disimpulkan sampai dengan konsentrasi virus 1:30, 1:40, 1:50 dan 1:60 tetap stabil menghasilkan diagnosa akhir seropositif. Begitu juga dengan 1 sampel dengan diagnosa seronegatif, tetap terbaca seronegatif pada 4 (empat) pengenceran diatas.

### Kesimpulan

Dari keseluruhan hasil serum sampel tetap stabil didiagnosa seropositif, sampai dengan pengenceran konsentrasi virus 1:30, 1:40, 1:50 dan 1:60. Begitu juga dengan 1 sampel dengan diagnosa seronegatif, tetap terbaca seronegatif pada 4 (empat) pengenceran diatas.

### Daftar Pustaka

- Anonim, 2024. Rabies Neutralizing Antibody Michigan Department Of Health & Human Services Bureau Of Laboratories.
- WHO, 2018. Laboratory Techniques in Rabies, 5th edition volume 1. Chapter 19 RFFIT hal 196-218.
- Anonim. 2015. United States Department of Agriculture Center for Veterinary Biologics Testing Protocol, United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service P. O. Box 844 Ames, IA 50010.
- OIE. 2011. Rabies. Manual standard for diagnostic tests and vaccines. Volume 1. pp 304-322.
- Smith, JS Yager, PA and Baer, M (1973) A rapid reproducible test for determining rabies neutralizing antibody. Bull. Wild. Hlth. Org., 48, 535-541.
- Rosey van Driel, 2008. Manual Methods Procedures Rabies RFFIT . Australian Animal Health Laboratory (AAHL) Quality Assurance (QA CSIRO Livestock Industries (CLI).



# ANALISA SPASIAL HASIL MONITORING PASCA VAKSINASI PMK WILAYAH KERJA BVET BUKITTINGGI TAHUN 2022-2023

Tri Susanti<sup>1</sup>, Rina Hartini<sup>1</sup>, Yuli Miswati<sup>2</sup>, Yul Fitria<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Epidemiologi, Balai Veteriner Bukittinggi.

<sup>2</sup>Laboratorium Bioteknologi, Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>3</sup>Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Bukittinggi

Email: vaxin24@gmail.com

## Intisari

Penyakit Mulut dan Kuku di wilayah cakupan kerja BVet Bukittinggi dilaporkan pertama kali pada bulan Mei 2022 yaitu di Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat. 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 wilayah kerja BVet Bukittinggi. Sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk perencanaan program pengendalian dan pencegahan penyakit PMK selanjutnya di wilayah kerja BVet Bukittinggi 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. Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisa autokorelasi spasial global dan lokal. Hasil studi dari analisa autokorelasi spasial global menunjukkan pola random untuk % positif uji PMK PCR tahun 2022-2023 sedangkan untuk % seropositif elisa PMK NSP dan SP tahun 2022-2023 membentuk pola mengelompok. Pola random mengindikasikan penyebaran virus PMK yang terjadi secara masif dapat dihambat melalui program vaksinasi massal di wilayah ini yang dapat dilihat dari kelompok-kelompok daerah yang memiliki tingkat protektifitas tinggi yang berdekatan. Akan tetapi infeksi masih ditemukan dengan pola acak di beberapa kabupaten yang kemungkinan terjadi karena kegiatan vaksinasi belum terlaksana secara serentak dan merata. Pola mengelompok pada analisa indeks moran global dan lokal ini dapat menjadi acuan dalam menentukan skala prioritas pengendalian. Daerah kluster hot spot tertular dapat menjadi daerah prioritas pengendalian sedangkan daerah *hot spot* protektif dapat menjadi daerah barier yang harus terus dipertahankan dan ditingkatkan.

---

**Kata Kunci :** Autokorelasi Spasial, BVet Bukittinggi, Indeks Moran, PMK, Wilayah Kerja,

---

## Pendahuluan

Penyakit Mulut dan Kuku atau yang biasa dikenal dengan PMK merupakan penyakit yang sangat menular dan bersifat akut disebabkan oleh *Aphthovirus* famili *Picornaviridae*. Penyakit ini menyerang hewan berkuku genap seperti sapi, kerbau, babi, kambing, dan domba. Gejala klinis yang ditimbulkannya adalah berupa demam dan lesi vesikular epidermis pada rongga mulut dan hidung, serta pita koroner kuku. PMK sangat menular dan mudah ditularkan melalui kontak langsung, aerosol, *fomites* (peralatan yang terkontaminasi virus) dan makanan. Dinegara-negara di mana FMDV endemik,

penyakit ini memiliki dampak ekonomi yang signifikan yang menyebabkan kerugian miliaran dolar (USD) per tahun karena morbiditas hewan, penurunan produktivitas hewan, pembatasan perdagangan hewan dan produk hewan. Pengenalan PMK ke negara-negara bebas penyakit dapat menjadi bencana secara ekonomi, mempengaruhi ketahanan pangan mempengaruhi ketahanan pangan, pasar ekspor, dan industri terkait (Sitt, Et al., 2019, Wong, et. al., 2020).

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. Penyakit Mulut dan Kuku di wilayah cakupan kerja BVet Bukittinggi dilaporkan pertama kali pada bulan Mei 2022 yaitu di Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat. Kasus terus berlanjut ke beberapa kabupaten lainnya di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Berdasarkan hasil penyidikan yang dilakukan oleh tim BVet Bukittinggi, masuknya kasus ke beberapa kabupaten terutama terjadi karena adanya pemasukan ternak baru dari provinsi/wilayah kasus PMK yang sudah terkonfirmasi PMK sebelumnya. Virus PMK yang memiliki sifat sangat mudah menyebar, ketika sudah masuk ke suatu daerah, maka penyebarannya akan sangat cepat terjadi terutama di wilayah yang memiliki jumlah ternak rentan yang tinggi. Di samping itu juga disebabkan oleh aktivitas dari para penjual ternak yang sering datang langsung ke peternakan, sehingga menjadi salah satu sumber penularan untuk peternakan-peternakan lainnya (Susanti, 2022).

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 Mulut dan Kuku.

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 wilayah kerja BVet Bukittinggi sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk perencanaan program pengendalian dan pencegahan penyakit PMK selanjutnya di wilayah kerja BVet Bukittinggi dan juga di provinsi lainnya serta ke depannya dapat mencapai status bebas PMK kembali di daerah kita.

## **Material dan Metode**

### **Etika Penelitian**

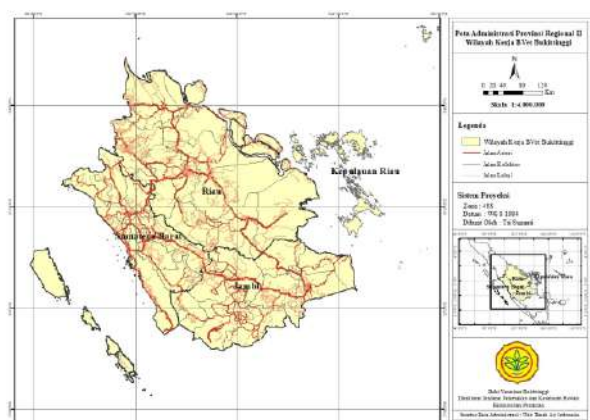
Studi ini tidak memerlukan persetujuan etik karena data yang digunakan menggunakan data sekunder.

### **Wilayah Studi**

Wilayah studi meliputi semua kabupaten di provinsi yang menjadi cakupan wilayah kerja BVet Bukittinggi berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 12 tahun 2023 yang meliputi Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau. Secara geografis, Provinsi Sumatera Barat terletak antara 0°54' LU dan 3°30' LS serta 98°36' BT dan 101°53' BT dan dilalui garis katulistiwa. Provinsi Sumatera Barat terdiri dari 19 kabupaten atau kota dengan batas-batas wilayah Provinsi Sumatera Barat antara lain, sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Sumatera Utara, sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Bengkulu, sebelah Timur berbatasan dengan Provinsi Riau dan Provinsi Jambi serta sebelah Barat berbatasan dengan Samudera Hindia. Selanjutnya, Provinsi Riau memiliki letak geografis antara 01°31'–02°25' Lintang Selatan atau antara 100°–105° Bujur Timur. Adapun batas-batas wilayah Provinsi Riau antara lain sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Sumatera Utara, sebelah Selatan berbatasan



dengan Provinsi Jambi, sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Sumatera Barat dan sebelah Timur berbatasan dengan Provinsi Kepulauan Riau. Provinsi Jambi secara geografis terletak di antara 0,45° – 2,45° Lintang Selatan dan antara 101,10° – 104,55° Bujur Timur. Adapun batas-batas wilayah Provinsi Jambi antara lain sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Riau, sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Sumatera Selatan, sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Bengkulu dan Provinsi Sumatera Barat dan sebelah Timur berbatasan dengan Selat Berhala. Kepulauan Riau secara geografis berada di 07 19'–0 40' Lintang Selatan dan 103 3'–110 00' Bujur Timur. Adapun batas-batas wilayah Provinsi Kepulauan Riau antara lain sebelah Utara berbatasan dengan Vietnam dan Kamboja, sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan Jambi, sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Riau, Singapura, dan Malaysia dan sebelah Timur berbatasan dengan Malaysia dan Provinsi Kalimantan Barat (Perkim, 2020).



Gambar 1. Peta administrasi provinsi regional II wilayah kerja BVet Bukittinggi (Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau) (Sumber: Peta disiapkan oleh Penulis)

**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, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau tingkat kabupaten.

**Analisis Data**

Unit analisis yang digunakan dalam studi ini adalah kabupaten/kota. Data proporsi hasil uji PCR PMK, Elisa PMKSP dan NSP dimasukkan ke dalam data atribut *shapefile* peta kabupaten Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau. 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 kabupaten/kota berupa vektor dan data atribut berupa % proporsi positif PMK, % Proporsi Seropositif PMK SP dan NSP pada masing-masing kabupaten/kota. 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 kabupaten/kota untuk analisis ini supaya menghasilkan nilai yang *reliable* adalah 30 kabupaten. Pada studi ini jumlah Kabupaten/Kota yang masuk analisis adalah Sumatera Barat (19 kabupaten/kota), Riau (12 kabupaten/kota), Jambi (11 kabupaten/kota) dan Kepulauan Riau (7 kabupaten/kota).

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):

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

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

$$E[I] = \frac{-1}{n-1} \quad V[I] = E[I^2] E[I]^2$$

Dimana  $I$  adalah nilai indeks moran global,  $L_i$  adalah nilai indeks moran lokal desa  $i$ ,  $n$  adalah jumlah desa,  $W_{ij}$  elemen dalam matrik bobot spasial yang sesuai dengan pasangan observasi  $i, j$  dan  $X_i X_j$  adalah jumlah kasus pada lokasi  $i$  dan  $j$  dengan  $\bar{X}$  dengan 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.

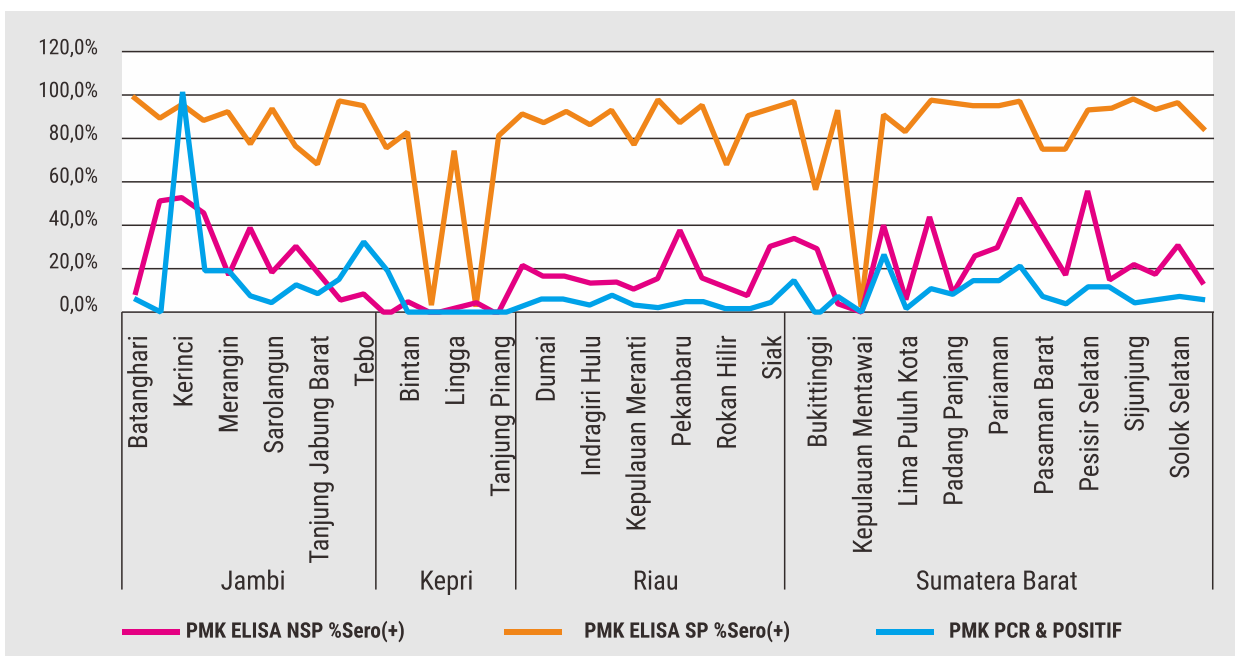
Hasil uji Elisa PMK SP, NSP dan PCR PMK tahun 2022 dan 2023 dapat dilihat pada tabel 1 dan 2. Dari tabel ini kita dapat mengetahui jumlah sampel yang diuji serta hasil uji dari masing-masing provinsi wilker BVet Bukittinggi. Selanjutnya untuk melihat presentase hasil uji masing-masing kabupaten, dapat dilihat grafiknya pada gambar 1 dan 2 serta proporsinya pada gambar 3. Dari grafik ini kita dapat melihat rata-rata % yang paling tinggi dan paling rendah dari tiap-tiap uji PMK per kabupaten kota yang ada di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Untuk hasil analisa indeks moran global dan lokal dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 serta tabel 3 sampai 5. Dari hasil analisa ini kita dapat mengetahui pola penyebaran PMK dan hasil vaksinasi serta daerah-daerah yang masuk ke dalam kluster *hot spot* dan *cold spot*.

Tabel 1 Data hasil uji laboratorium penyakit PMK Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau Tahun 2022

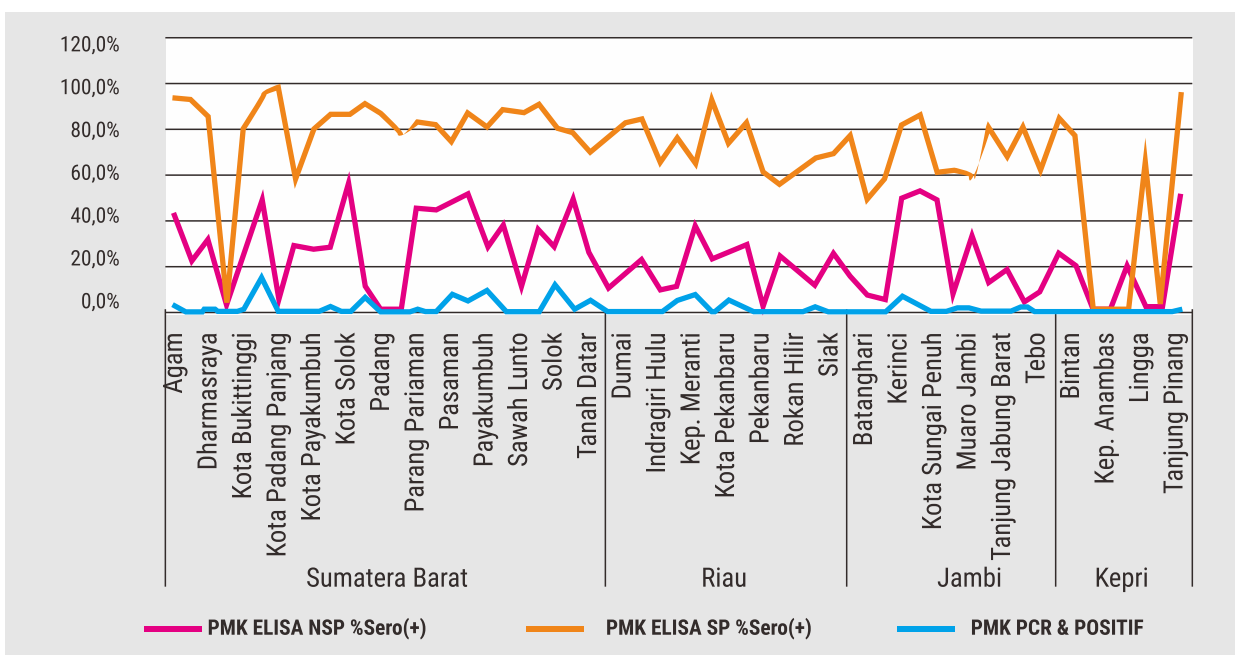
PROVINSI	2022											
	PMK ELISA NSP				PMK ELISA SP				PMK PCR			
	JML	% SERO (+)	SERO (+)	SERO (-)	JML	% SERO (+)	SERO (+)	SERO (-)	JML	% SERO (+)	SERO (+)	SERO (-)
Sumatera barat	10109	26,4%	2668	7441	9985	90,2%	9007	978	3720	9,9%	367	3353
Riau	7356	18,6%	1365	5991	7441	89,5%	6662	779	2151	4,5%	97	2054
Jambi	4514	26,6%	1199	3315	4561	89,6%	4085	476	1160	14,1%	163	997
Kepulauan Riau	1336	3,1%	42	1294	717	78,8%	565	152	556	3,4%	19	537
<b>TOTAL</b>	<b>23315</b>	<b>22,6%</b>	<b>5274</b>	<b>18041</b>	<b>22704</b>	<b>89,5%</b>	<b>20319</b>	<b>2385</b>	<b>7587</b>	<b>8,5%</b>	<b>646</b>	<b>6941</b>

Tabel 2 Data hasil uji laboratorium penyakit PMK Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau Tahun 2023

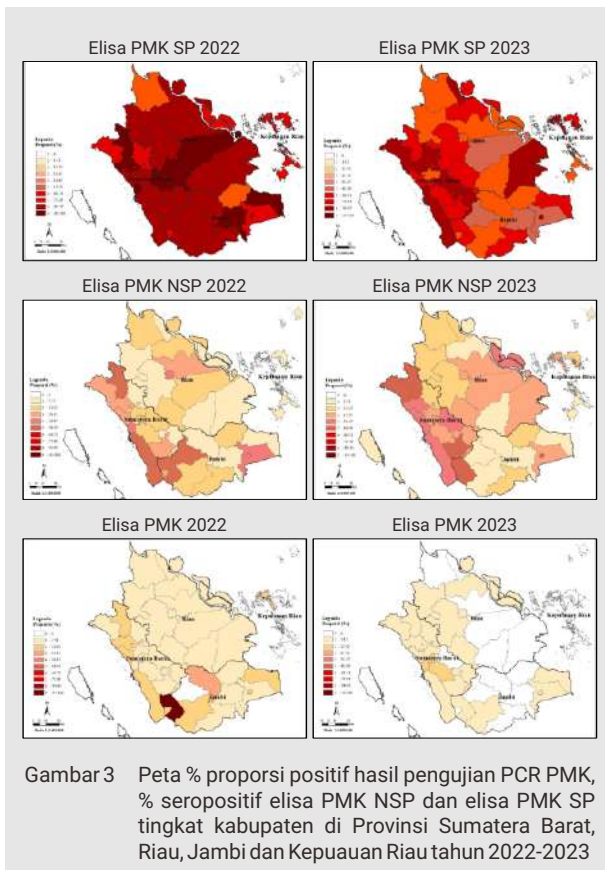
PROVINSI	2023											
	PMK ELISA NSP				PMK ELISA SP				PMK PCR			
	JML	% SERO (+)	SERO (+)	SERO (-)	JML	% SERO (+)	SERO (+)	SERO (-)	JML	% SERO (+)	SERO (+)	SERO (-)
Sumatera barat	9028	31,3%	2830	6198	9244	81,6%	7540	1704	1238	6,0%	64	1174
Riau	4961	18,6%	921	4040	4817	72m9%	3511	1306	641	2,3%	15	626
Jambi	5235	20,3%	1064	4171	5376	69,0%	3711	1665	672	1,8%	12	660
Kepulauan Riau	1607	17,0%	273	1334	771	76,8%	592	179	234	0,4%	1	233
<b>TOTAL</b>	<b>20831</b>	<b>24,4%</b>	<b>5088</b>	<b>15743</b>	<b>20208</b>	<b>76,0%</b>	<b>15354</b>	<b>4854</b>	<b>2785</b>	<b>3,3%</b>	<b>92</b>	<b>2693</b>



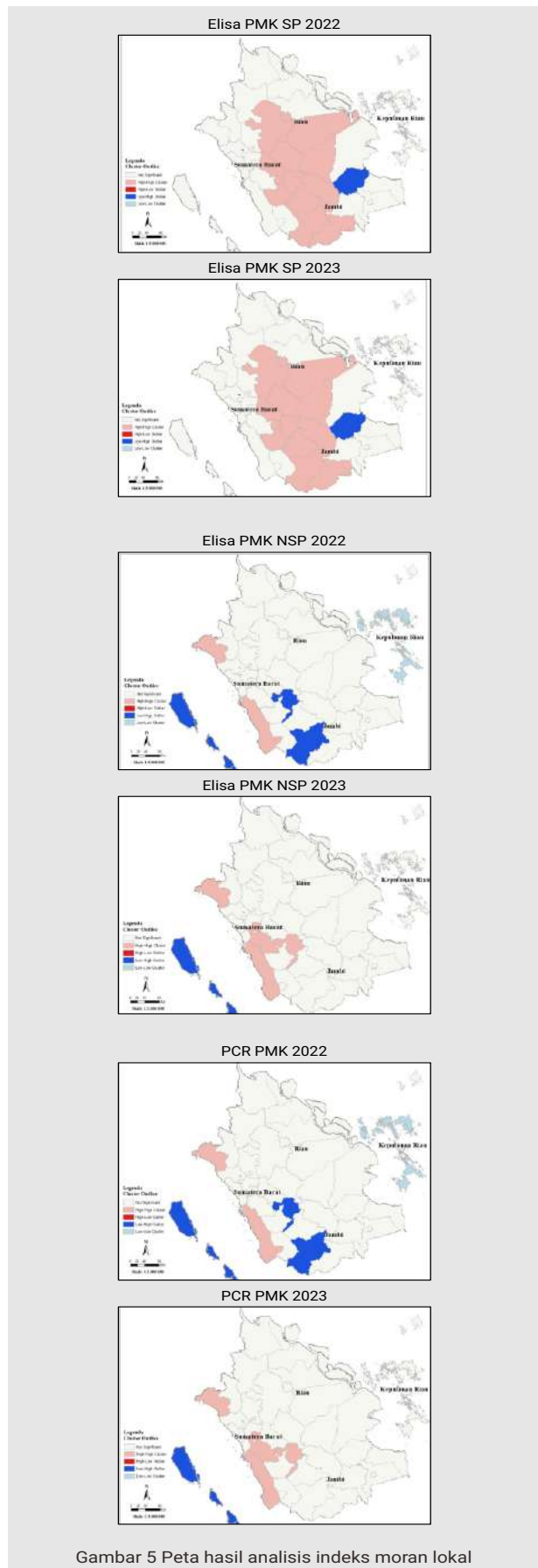
Gambar 1 Grafik persentase (%) proporsi hasil uji laboratorium PMK perkabupaten wilayah kerja BVet Bukittinggi tahun 2022



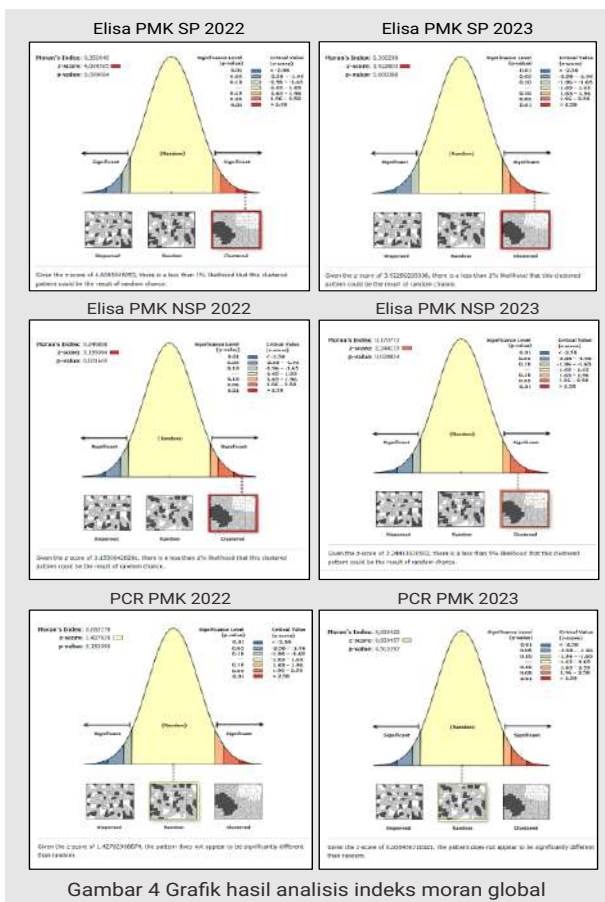
Gambar 2 Grafik persentase (%) proporsi hasil uji laboratorium PMK perkabupaten wilayah kerja BVet Bukittinggi tahun 2023



Gambar 3 Peta % proporsi positif hasil pengujian PCR PMK, % seropositif elisa PMK NSP dan elisa PMK SP tingkat kabupaten di Provinsi Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau tahun 2022-2023



Gambar 5 Peta hasil analisis indeks moran lokal



Gambar 4 Grafik hasil analisis indeks moran global

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

2022							2023					
Kluster	Provinsi	Kabupaten	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga	Provinsi	Kabupaten	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga
High-High (HH)	Jambi	Bungo	89,2	1,860	0,002	33	Kepulauan Riau	Bintan	77	1,017	0,046	6
		Merangin	91,4	1,456	0,028	23		Riau	Kampar	77,2	1,627	0,022
		Sarolangun	93,5	1,488	0,018	18	Riau	Kuantan Singingi	83,3	2,101	0,002	37
		Tebo	95,2	1,610	0,014	32	Sumatera Barat	Agam	93,4	1,455	0,016	31
	Riau	Indragiri Hulu	85,8	2,105	0,002	39		Kota Bukittinggi	85,5	1,816	0,002	33
		Kampar	92,7	1,433	0,034	32		Kota Payakumbuh	80,6	1,717	0,010	33
		Kota Pekanbaru	86,9	1,386	0,020	32		Kota Sawahlunto	87	1,366	0,032	32
		Kuantan Singingi	97,5	2,172	0,002	37		Kota Solok	85,8	1,439	0,030	31
		Pelalawan	94,8	1,499	0,038	36		Lima Puluh Kota	91,4	1,513	0,016	34
	Sumatera Barat	Dharmasraya	92,9	1,902	0,002	35		Pasaman	74,2	2,045	0,004	27
		Sijunjung	98	1,619	0,014	37		Sijunjung	90,7	1,870	0,002	37
		Solok Selatan	95,6	1,561	0,008	33		Solok	81,6	1,585	0,008	33
								Tanah Datar	70,5	1,952	0,002	33
High-Low (HL)	Jambi	Tanjung Jabung Barat	67,6	-1,504	0,028	23	Riau	Rokan Hulu	68	-1,641	0,032	25
	Sumatera Barat	Kota Bukittinggi	54,3	-1,076	0,050	33						

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

2022							2023					
Kluster	Provinsi	Kabupaten	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga	Provinsi	Kabupaten	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga
High-High (HH)	Jambi	Kota Sungai Penuh	31,5	2,232	0,006	27	Sumatera Barat	Dharmasraya	32,9	1,7831	0,044	35
	Sumatera Barat	Pasaman Barat	34,4	2,138	0,032	27		Kota Sawahlunto	27,3	2,0389	0,024	32
		Pesisir Selatan	55,8	2,074	0,024	29		Pasaman Barat	52	1,9803	0,042	27
								Pesisir Selatan	38,4	2,5425	0,008	29
								Solok	28	2,3160	0,010	33
						Kepulauan Mentawai	0,7	-2,2324	0,014	19		
Low-High LH	Jambi	Merangin	17,1	-2,476	0,010	23						
	Sumatera Barat	Dharmasraya	4,5	-2,277	0,012	35						
		Kepulauan Mentawai	0	-1,879	0,028	19						
High-Low (HL)	Kepulauan Riau	Bintan	5,4	1,607	0,002	6						
		Karimun	0	2,251	0,006	13						
		Kota Batam	0	2,182	0,002	11						
		Kota Tanjung Pinang	0	1,482	0,020	7						
		Lingga	3,3	2,138	0,008	13						

Tabel 5 Kluster kabupaten hasil analisis indeks moran lokal (LISA) dari % positif PMK PCR tahun 2022-2023

2022							2023					
Kluster	Provinsi	Kabupaten	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga	Provinsi	Kabupaten	% (+)	Z-Score	P-Value	Jml Kec. Tetangga
High-High (HH)	Jambi	Kota Sungai Penuh	12,9	5,733	0,006	27	Riau	Kampar	6	2,393	0,03	32
		Merangin	18,9	3,100	0,016	23		Rokan Hulu	2,7	2,483	0,01	25
	Sumatera Barat	Pesisir Selatan	12,5	2,331	0,04	29	Sumatera Barat	Lima Puluh Kota	7,5	2,478	0,034	34
								Pasaman	8,9	2,060	0,046	27
								Pasaman Barat	5,9	2,360	0,036	27
Low-High LH	Kepulauan Riau	Kota Batam	20,2	-1,217	0,002	11	Riau	Kepulauan Meranti	8,2	-1,425	0,038	19
Low-Low (LL)	Jambi	Bungo	0	-3,333	0,008	33	Sumatera Barat	Kepulauan Mentawai	0	-1,879	0,042	19
								Kota Solok	0	-2,434	0,03	31
	Riau	Kepulauan Meranti	3,8	1,318	0,03	19	Riau	Indragiri Hilir	0	1,804	0,022	25
		Kota Dumai	7,5	0,949	0,046	14						



## Pembahasan

Status PMK di wilayah kerja BVet Bukittinggi tahun 2022 sampai tahun 2023 adalah tertular kecuali terdapat beberapa kabupaten belum pernah ditemukannya positif PMK uji PCR seperti Kab. Bintan, Karimun, Anambas, Lingga, Natuna dan Kepulauan Mentawai. Untuk Kab. Karimun tidak pernah ditemukan hasil seropositif elisa PMK NSP sedangkan kabupaten lain, sudah pernah ditemukan hasil seropositif elisa NSP. Untuk kabupaten/kota yang ditemukannya seropositif Elisa PMK NSP, status wilayahnya dapat dikatakan tertular karena kemungkinan hewan tersebut memiliki antibodi non spesifik terhadap PMK yang diperoleh dari adanya infeksi PMK di lapangan. 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 wilayah kerja BVet Bukittinggi sudah dilaksanakan sejak tahun 2022 sampai tahun 2023. Berdasarkan hasil monitoring pasca vaksinasi PMK, persentase proporsi positif PMK berdasarkan uji PCR dan juga elisa NSP menunjukkan persentase yang rendah yaitu PCR PMK 8,5% dan 3,3% dan elisa NSP PMK 22,6 % dan

24,4% tahun 2022-2023. Jika dibandingkan dengan % seropositif elisa SP, uji ini menunjukkan persentase yang cukup tinggi yaitu 89,5% dan 76% tahun 2022-2023. Peta persentase proporsi hasil pengujian PMK pada kegiatan monitoring PMK BVet Bukittinggi tahun 2022 dan 2023 dapat dilihat pada gambar 3. 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). Jika dibandingkan % seropositif hasil uji elisa PMK SP 2022 dan 2023, terlihat persentasenya mengalami penurunan 12,5%. Penurunan persentase ini perlu menjadi perhatian dalam evaluasi kegiatan vaksinasi yang sudah dilaksanakan supaya imunitas ternak dapat terus bertahan dengan kegiatan vaksinasi yang terprogram dan terlaksanakan dengan baik.

Pola yang terbentuk dari hasil pemeriksaan Elisa PMK SP dan NSP tahun 2022 dan 2023 adalah pola kluster sedangkan PCR PMK 2022 dan 2023 membentuk random (Gambar 4). Sedangkan pola

kluster menunjukkan bahwa lokasi daerah dengan proporsi yang hampir sama berada di daerah yang berdekatan sedangkan 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.

Terbentuknya pola random dari % positif PMK PCR 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 terdekak 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). 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. 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 kabupaten dengan jumlah tidak begitu berbeda antara tahun 2022 dengan 2023 sedangkan kluster dari hasil uji seropositif elisa PMK NSP menunjukkan jumlah kluster *hot spot* lebih tinggi tahun 2023 dibandingkan tahun 2022. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah tertular PMK tingkat kabupaten jumlahnya meningkat di tahun 2023. Berbeda dengan studi yang dilakukan untuk tingkat kecamatan pada studi yang dilakukan di Provinsi Sumatera Barat tahun 2023 (Susanti, *et al*, 2023). Hasil studi menunjukkan kecamatan yang masuk kategori *hotspot* dan *outlier low high* di tahun 2022 berkurang jika dibandingkan dengan tahun 2023. Begitu juga dengan hasil analisis LISA dari uji elisa NSP PMK tahun 2023 juga berkurang. Hal ini mengindikasikan bahwa daerah *hotspot* (daerah tinggi kasus yang dikelilingi daerah tinggi kasus) jumlahnya berkurang. Hasil ini kemungkinan dapat terjadi karena perbedaan unit epidemiologi yang digunakan yaitu tingkat kabupaten dan kecamatan. Pada studi tingkat kecamatan di Provinsi Sumatera Barat jumlah kluster *hotspot* wilayah terinfeksi berkurang kemungkinan dapat terjadi karena sudah membentuk kekebalan atau protektifitas ternak terhadap PMK. Sedangkan pada studi tingkat kabupaten ini, terdapat peningkatan jumlah kabupaten yang masuk kluster *hotspot* wilayah tertular. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena kabupaten yang berdekatan memiliki persentase positif PMK atau seropositif PMK yang hampir sama. Begitu juga jika dilihat wilayah tertular pada gambar 3 dari peta persentase seropositif elisa NSP, menunjukkan bahwa persentase seropositif elisa PMK NSP lebih tinggi tahun 2023 dibanding

tahun 2022. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena kegiatan vaksinasi yang belum secara merata terjadi di semua wilayah BVet Bukittinggi

Hasil analisis LISA pada uji elisa PMK SP pada tabel 3, menunjukkan korelasi negatif (berbanding terbalik) dengan hal uji elisa PMK NSP dan PCR PMK. Jumlah kabupaten yang masuk kluster *hot spot* (daerah protektifitas tinggi dikelilingi daerah protektifitas tinggi) dari hasil uji elisa PMK SP lebih banyak dibandingkan kluster *hot spot* (daerah tertular) hasil uji elisa PMK NSP dan PCR PMK. Hasil ini menunjukkan bahwa bahwa kegiatan vaksinasi dapat meningkatkan protektifitas terhadap PMK terbukti dari jumlah kluster *hot spot* daerah tertular lebih rendah dari daerah *hot spot* protektif. Akan tetapi jika dilihat pada gambar 3 pada peta elisa PMK SP, persentase daerah protektif terlihat mengalami penurunan yaitu dari 89,5% menjadi 76% (warna peta tahun 2022 terlihat lebih pekat dibandingkan tahun 2023). Hal ini kemungkinan terjadi karena kegiatan vaksinasi sudah terlaksana, akan tetapi belum terlaksana secara merata dan belum terlaksana sesuai dengan jadwal *booster*. 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 *barier* 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 89,5% tahun 2022 dan 76% tahun 2023 sedangkan % positif deteksi antigen PMK dan antibodi non spesifik PMK menunjukan persentase yang rendah tahun 2022-2023 yaitu kurang dari 25% yang menunjukkan bahwa program vaksinasi sudah terlaksana akan tetapi masih belum secara merata dan serentak sehingga virus PMK (infeksi PMK) masih ditemukan di lapangan. Analisis spasial menunjukkan pola yang terbentuk yaitu pola random pada % positif PMK PCR dan pola mengelompok pada % seropositif elisa PMK SP dan NSP. Pola mengelompok pada analisa indeks moran global dan lokal ini dapat menjadi acuan dalam menentukan skala prioritas pengendalian. Daerah kluster *hot spot* tertular dapat menjadi daerah prioritas pengendalian sedangkan daerah *hot spot* protektif dapat menjadi daerah *barier* yang harus terus dipertahankan dan ditingkatkan.

## 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 (brp.go.id).
- Chen, J., 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 Integrated 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, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau. <https://perkim.id/profil-pkp>
- 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.
- Susanti, T., 2022, Analisa Hasil Pengamatan dan Pengidentifikasian serta Monitoring Pasca Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2022, Laporan Kegiatan Analisa Kesehatan Hewan Nasional, UGM.
- Susanti, T., Hartini, R., Fitria, Y., Miswati, Y., 2023, Analisa Spasial Hasil Monitoring Pasca Vaksinasi PMK Wilayah Kerja BVet Bukittinggi Tahun 2022-2023, *Buletin Informasi Keswan Volume 25 (107)*.
- Sifolab [Sistem Informasi Laboratorium], 2023, Sistem Informasi Laboratorium Balai Veteriner Bukittinggi, Bukittinggi.
- Souris, M. 2019, *Epidemiology and Geograpy 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.



# UJI HOMOGENITAS DAN UJI STABILITAS OBJEK PADA UJI PROFISIENSI dFAT RABIES DALAM PELAKSANAAN UJI PROFISIENSI (PUP) BALAI VETERINER BUKITTINGGI TAHUN 2024

Yul Fitria<sup>1</sup>, Ibenu Rahmadani<sup>1</sup>, Niko Febrianto<sup>1</sup>, Mutia Rahmah<sup>1</sup>, Rio Nurwan<sup>1</sup>, Irvan Mardi<sup>1</sup>, Hendi Febrianto<sup>1</sup>, Rahmi Eka Putri<sup>1</sup>, Ahmad Zamzuri<sup>1</sup>, Rahmadisa Yondra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tim Penyelenggara Uji Profisiensi Balai Veteriner Bukittinggi, Laboratorium Virologi dan Laboratorium Patologi Balai Veteriner Bukittinggi

Email: yulfitria@yahoo.com

## Intisari

Telah dilakukan uji stabilitas pada Objek Uji Profisiensi (OUP) untuk metode uji *direct Fluorescent Antibody Technique* (dFAT) Rabies dengan metode sesuai dengan SNI ISO 17034:2016 yaitu persyaratan umum kompetensi produsen bahan acuan dan ISO 17043:2023 yaitu penilaian kesesuaian persyaratan umum kompetensi bagi penyelenggara uji profisiensi. Dengan mempertimbangkan pemilihan secara acak OUP pada uji homogenitas dan terdeteksi sama sebanyak 10 paket OUP. Sedangkan pada uji stabilitas mempertimbangkan suhu transportasi yang diperlukan dan suhu penyimpanan OUP. Uji stabilitas dilakukan setelah uji homogenitas lulus dan selesai. Uji stabilitas pada PUP Balai Veteriner Bukittinggi dilakukan pada suhu ruang 20-22°C selama 5 hari, suhu refrigerator 4-8°C selama 5 hari dan suhu inkubator 37°C selama 5 hari, serta dengan mentransportasikan 1 paket OUP pada lokasi terjauh yaitu Manado, Sulawesi Utara, dikirimkan kembali dan dilakukan uji di Balai Veteriner Bukittinggi. Hasil Uji stabilitas OUP dinyatakan stabil karena OUP memberikan hasil yang sama dengan hasil yang diharapkan

**Kata Kunci :** FAT, ISO 17043, ISO 17034, Objek Uji Profisiensi

## Pendahuluan

Balai Veteriner Bukittinggi sebagai laboratorium rujukan penyakit rabies nasional berdasarkan surat keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 89/Kpts/PD.620/1/2012 tentang penunjukan laboratorium veteriner sebagai laboratorium rujukan pengujian penyakit hewan menular tertentu. Selanjutnya diperbaharui oleh surat keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 678/KPTS/OT.050/M/11/2021 tentang penetapan laboratorium veteriner sebagai laboratorium rujukan nasional. Di dalam lampiran surat keputusan tercantum fungsi untuk menjalankan fungsi Penyelenggara Uji Profisiensi (PUP). Pada saat ini Balai Veteriner Bukittinggi sudah terakreditasi SNI ISO/IEC 17043:2010 pada tanggal 30 September 2023 dengan satu ruang lingkup yaitu *direct Fluorescent Antibody Test* (dFAT).

Penyelenggaraan uji profisiensi diatur dalam SNI ISO/IEC 17043:2023 tentang penilaian kesesuaian persyaratan umum kompetensi bagi

penyelenggara uji profisiensi. Di dalam SNI ISO/IEC 17043:2023 tercantum persyaratan assesmen kriteria homogenitas dan stabilitas OUP (Objek Uji Profisiensi) harus stabil dan berdasarkan resiko ketidakstabilan dan ketidakhomogenan yang berpengaruh pada performa peserta Uji Profisiensi. Semua kegiatan harus dijaga rekaman dan dokumen yang telah ada, dan tergambar pada setiap putaran uji profisiensi yang dilakukan.

Selain SNI ISO/IEC 17043:2023, dalam SNI ISO/IEC 17034:2016 tentang Persyaratan Umum kompetensi produsen bahan acuan bisa juga menjadi acuan untuk dasar kerja pembuatan uji homogenitas dan stabilitas OUP, walaupun ISO ini memuat tentang pembuatan bahan acuan. Yaitu penilaian homogenitas harus dilakukan pada kemasan terakhir, dan dilakukan pada setiap batch pembuatan objek uji profisiensi dan dilakukan evaluasi terpisah pada setiap batch. Prosedur pengukuran harus tervalidasi sehingga presisi dan selektifitasnya sesuai dengan tujuan yang

dipersyaratkan. Menilai uji stabilitas pembuatan objek Uji Profisiensi bisa dilakukan dengan eksperimen sesuai dengan stabilitas semua sifat yang relevan dalam kondisi penyimpanan yang diusulkan. Dan memilih kondisi perlakuan pendahuluan, pengemasan, dan penyimpanan yang sesuai. Uji stabilitas relevan juga dengan stabilitas semua sifat yang relevan dengan kondisi transportasi yang diusulkan dan memilih kondisi transportasi untuk menjaga stabilitas OUP. Kemudian akan ada saran dalam penyimpanan OUP. Dalam SNI ISO/IEC 17043:2023 telah disebutkan bahwa OUP yang tidak homogen dan tidak stabil akan mempengaruhi performa dari peserta Uji Profisiensi di PUP Balai Veteriner Bukittinggi. Untuk itu PUP Balai Veteriner Bukittinggi menyiapkan dengan baik proses penyiapan OUP dengan mengikuti persyaratan uji homogenitas dan uji stabilitas pada SNI ISO/IEC 17043:2023. Karena Uji profisiensi bermanfaat sebagai pemeriksaan mutu data uji secara reguler, external dan tidak memihak (*independent*), dukungan komitmen untuk mempertahankan mutu data, memberikan motivasi untuk memperbaiki unjuk kerja dalam pengujian tersebut, mendukung peningkatan mutu sesuai standar, untuk keperluan akreditasi dan sebagainya, membantu mengidentifikasi adanya penyimpangan/ masalah, sebagai unjuk kerja laboratorium yang bersangkutan dapat dibandingkan terhadap unjuk kerja laboratorium lain. Adanya umpan-balik yang bersifat praktis-teknis bagi laboratorium yang bersangkutan, dan merupakan cara *Quality Control* yang baik pada keadaan dimana bahan acuan/reference materials tidak tersedia. Membantu pelatihan staf laboratorium peserta UP dan menjaga reputasi laboratorium dari hasil uji yang kurang bermutu dan meningkatkan kompetensi/kemampuan laboratorium (laboratorium menjadi lebih kompetitif). Hal ini mengurangi pengulangan yang tidak perlu dalam pengujian dan menunjang dalam hal pemasaran jasa pengujian. Hal ini disampaikan oleh Julia Kantasubrata dalam temu teknis PUP Balai Veteriner Bukittinggi tanggal 5 Oktober 2024.

## Materi dan Metode

### Penyiapan Obyek Uji Profisiensi (OUP)

#### Preparat Apus Otak

OUP yang disiapkan berupa preparat apus otak, dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Sampel otak yang dipilih berasal dari sampel rabies yang diperiksa di laboratorium virologi dengan metode uji FAT pada Tahun 2024, dan dilakukan konfirmasi dengan uji Biologis
- b. Dipilih 3 sampel otak positif dan 2 sampel negatif dari kasus lapangan. Penentuan sampel negatif atau positif berdasarkan metode uji FAT dan dikonfirmasi dengan uji Biologis.
- c. Masing-masing sampel otak dihomogenkan dan dibuat preparat apus otak.
- d. Contoh uji no. 1 berasal berasal dari otak anjing negatif (50 preparat).
- e. Contoh uji no. 2 otak anjing positif (50 preparat).
- f. Kontrol positif berasal dari sampel positif rabies tahun 2024 (50 preparat)
- g. Contoh uji 3 dan 5 berasal dari sampel positif rabies tahun 2024 (masing-masing 50 preparat).
- h. Contoh uji no 4 berasal dari otak anjing negatif (50 preparat).
- i. Preparat difiksasi dengan aseton dingin.
- j. Setelah fiksasi, dibilas dengan PBS sebanyak 3 kali.
- k. Preparat dilapisi dengan gliserin 50%.
- l. Preparat dilabel, kemudian disimpan di suhu - 800C

#### Uji Homogenitas

Uji homogenitas diartikan sebagai pengujian kebersamaan. Hal ini dilakukan untuk memastikan sampel yang diberikan kepada peserta memiliki hasil yang sama. Ketidakhomogenan sampel dapat mengakibatkan nilai analisa yang bervariasi. Uji homogenitas dilakukan dengan skema berikut:

- a. Uji homogenitas dilakukan dengan cara melakukan uji FAT pada paket uji yang siap dikirimkan dalam *mailer slide*.

- b. Masing-masing sampel diambil acak sebanyak 10 paket sampel. Pengacakan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft excel*.
- c. Selanjutnya dilakukan pewarnaan FAT sesuai SOP dan didiagnosa sesuai dengan nilai benar.
- d. Preparat apus dinyatakan homogen jika hasil uji homogenitas dari 10 paket OUP menunjukkan semua hasil sesuai dengan nilai benar.
- e. Apabila preparat tidak homogen, dilakukan penggantian sampel uji dan dilakukan tahap pengujian dari awal.

### Uji Stabilitas

Pelaksanaan uji stabilitas preparat dilakukan sebelum sampel didistribusikan. Uji stabilitas diperlukan untuk membuktikan bahwa preparat uji stabil dalam penyimpanan selama transportasi. Uji stabilitas dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: masing-masing grup sampel disimpan pada suhu, -20°C, 4°C, suhu ruangan AC (20-22°C), 37 °C selama 5 hari. pengujian dilakukan pada hari ke 2, 3 dan 5. Uji stabilitas tahap ini dilakukan dengan pelabelan awal oleh tim penyiapan sampel.

Preparat dinyatakan stabil jika hasil uji sesuai dengan hasil yang diharapkan minimal sampai hari ke tiga pengujian. Apabila preparat menunjukkan tidak stabil kurang dari tiga hari pengujian maka harus dilakukan penggantian sampel uji sesuai dengan ISO 13528: 2022. Jumlah sampel uji yang digunakan pada masing-masing tahapan uji stabilitas adalah 20 sampel ( $n \geq 3$ ). Setelah uji stabilitas selesai, akan dilakukan pelabelan oleh tim distribusi sampel atau pelabelan akhir.

### Uji Stabilitas Sampel pada Kondisi Transportasi

Uji stabilitas sampel pada kondisi transportasi dilakukan dapat dengan dua cara:

- a. Simulasi kondisi transportasi di laboratorium:
  - Sampel uji disimpan di dalam *box slide*

yang diletakkan pada suhu -200C, 40C, ruangan 20-22 0C, 370C selama 5 hari.

- Pengujian dilakukan dengan metode FAT dengan menguji satu sampel setiap hari ke 2, 3 dan 5 pada setiap penyimpanan suhu.
  - Hasil uji stabilitas direkam pada formulir yang telah tersedia.
- b. Pengiriman OUP ke laboratorium terjauh  
Pengiriman OUP dikirim dengan 2 kemasan ke laboratorium peserta terjauh yaitu Laboratorium Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Provinsi Sulawesi Utara di Manado. Kemudian dikirim kembali oleh Laboratorium Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Provinsi Sulawesi Utara ke PUP BVet Bukittinggi. Kemudian dilakukan pengujian dFAT Rabies di laboratorium PUP. Hasil ujinya direkam
  - c. Pengujian yang dilakukan bersamaan dengan peserta PUP  
Uji dilakukan bersamaan dengan jadwal peserta UP melakukan uji UP dFAT Rabies. Hasil uji nya direkam.

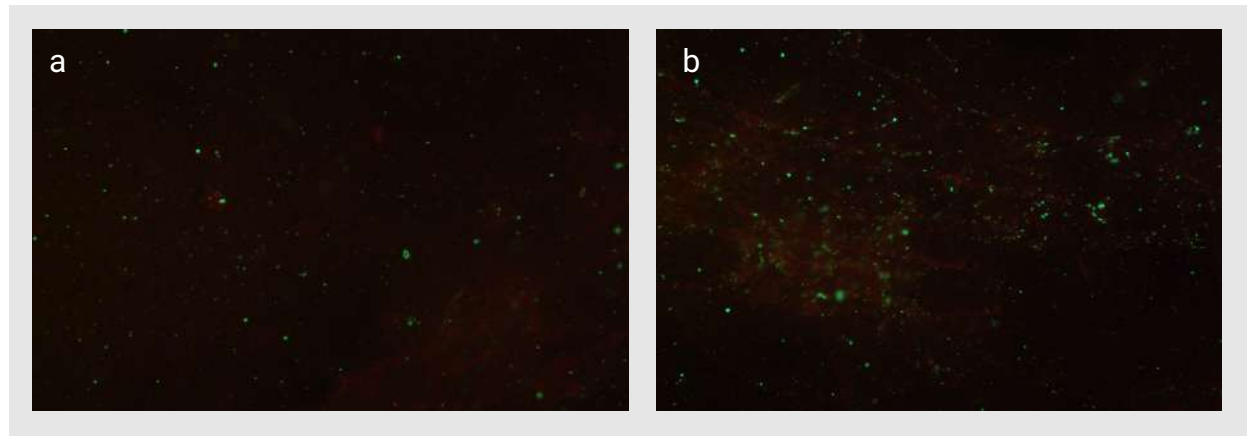
## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas yang dilakukan oleh tim PUP BVet Bukittinggi pada semua OUP dengan cara menguji 10 paket OUP dengan metode pengambilan secara acak yang menunjukkan hasil sesuai dengan hasil yang diharapkan (nilai benar) dengan tingkat kesesuaian 100 %. Hasil lengkap dapat dilihat pada tabel 1. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sampel otak yang digunakan sebagai OUP adalah dalam keadaan homogen. Hal ini ditegaskan dengan gambaran hasil uji dFAT Rabies pada gambar 1 dan gambar 2, yaitu paket 17 dan paket 21 pada sampel 2 sama menghasilkan nilai positif dengan pendaran hijau apel di bawah mikroskop *flourescent*.

Tabel 1. Hasil Uji Homogenitas

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI										HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Sampel 1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Negatif	100 %
2	Sampel 2	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Positif	100 %
3	Sampel 3	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Positif	100 %
4	Sampel 4	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Negatif	100 %
5	Sampel 5	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Positif	100 %



Gambar 1. Hasil uji homogenitas sampel, a. Paket 17 sampel 2, b. Paket 25 sampel 2

**2. Hasil Uji Stabilitas**

Uji stabilitas dilakukan dalam tiga skema yang dilakukan pada OUP dan disimpan pada suhu -20°C, 4°C, 20-22°C dan 37°C selama lima hari. Kemudian dilakukan pengujian dengan metode dFAT pada hari ke-2, hari ke-3 dan hari ke-5. Hasil menunjukkan seluruh sampel sesuai dengan hasil yang diharapkan (100%). Artinya hasil itu menunjukkan OUP FAT Rabies 2024 tetap stabil ketika disimpan dalam berbagai suhu selama lima hari yang diperkirakan sebagai waktu transportasi OUP dari PUP ke peserta. Hasil uji stabilitas dapat dilihat

pada tabel 2-7. Hasil pada uji stabilitas skema 1 (satu) menggunakan kode sampel awal. Tabel 2 menerangkan tentang uji stabilitas OUP yang disimpan pada suhu -20°C, kemudian pada hari ke 2, hari ke 3 dan hari ke 5 dilakukan uji dFAT rabies. Hasil uji memberikan kesesuaian hasil 100% dengan hasil uji yang diharapkan. Selanjutnya tabel 3 menerangkan tentang uji stabilitas OUP yang disimpan pada suhu 4°C, kemudian pada hari ke 2, hari ke 3 dan hari ke 5 dilakukan uji dFAT rabies, memberikan kesesuaian hasil uji 100% dengan hasil uji yang diharapkan.

Tabel 2. Hasil uji stabilitas pada suhu -20°C

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI HARI KE			HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
		2	3	5		
1	Sampel 1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
2	Sampel 2	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
3	Sampel 3	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
4	Sampel 4	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
5	Sampel 5	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %

Tabel 3. Hasil uji stabilitas pada suhu 4°C

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI HARI KE			HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
		2	3	5		
1	Sampel 1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
2	Sampel 2	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
3	Sampel 3	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
4	Sampel 4	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
5	Sampel 5	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %

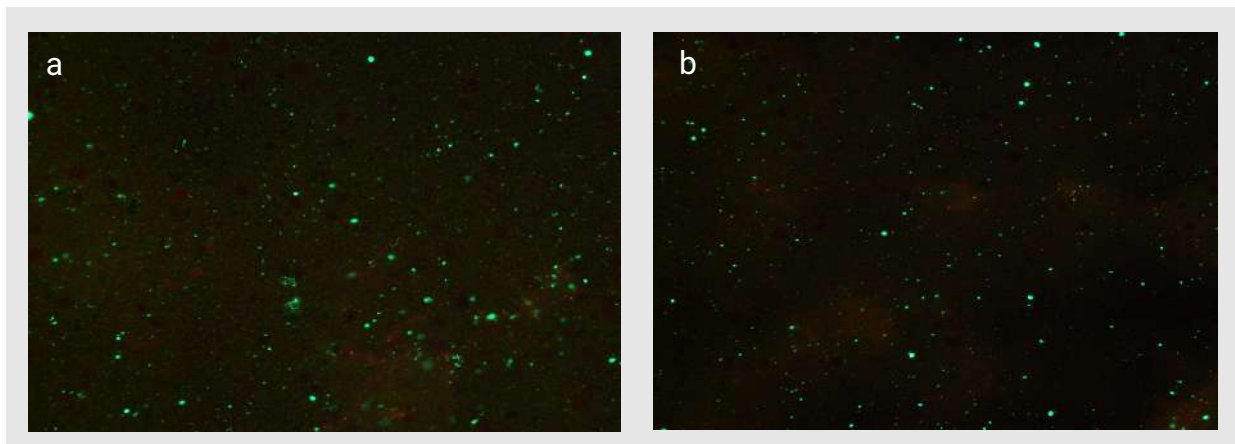


Tabel 4. Hasil uji stabilitas pada suhu 20-22°C

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI HARI KE			HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
		2	3	5		
1	Sampel 1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
2	Sampel 2	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
3	Sampel 3	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
4	Sampel 4	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
5	Sampel 5	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %

Tabel 4 menerangkan tentang uji stabilitas OUP yang disimpan pada suhu 20-22°C dan dilakukan uji dFAT rabies pada hari ke-2, hari ke-3 dan hari ke-5. Hasil uji memberikan kesesuaian hasil 100% dengan hasil uji yang diharapkan. Selanjutnya pada gambar 2 terlihat hasil positif rabies yang masih terlihat jelas pada OUP sampel 2 dan 3. Hal ini membuktikan stabilitas OUP PUP Balai Veteriner Bukittinggi stabil sampai 5 hari pada suhu ruang

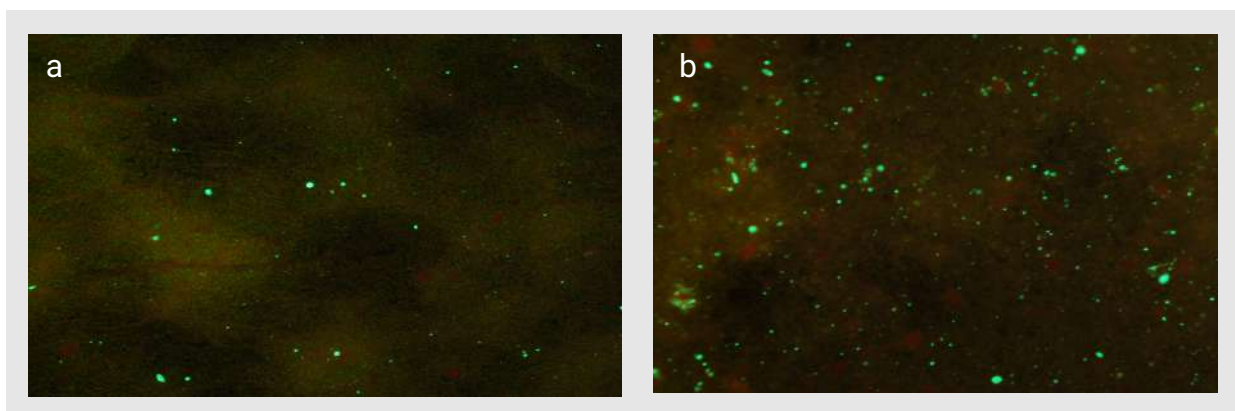
(20-22°C). Tabel 5 menerangkan tentang uji stabilitas OUP yang disimpan pada suhu 37°C dan dilakukan uji dFAT rabies pada hari ke 2, hari ke 3 dan hari ke 5. Hasil uji memberikan kesesuaian hasil 100% dengan hasil uji yang diharapkan. Hasil ini tergambar pada gambar 3 yang menunjukkan bahwa sampel 5 pada hari ke 3 dan hari ke 5 masih memberikan pendaran positif rabies.



Gambar 2. Hasil Uji sampel PUP, a. Sampel 2 pada suhu 20-22C pada hari ke 5, b. Sampel 3 pada suhu 20-22C pada hari ke 5

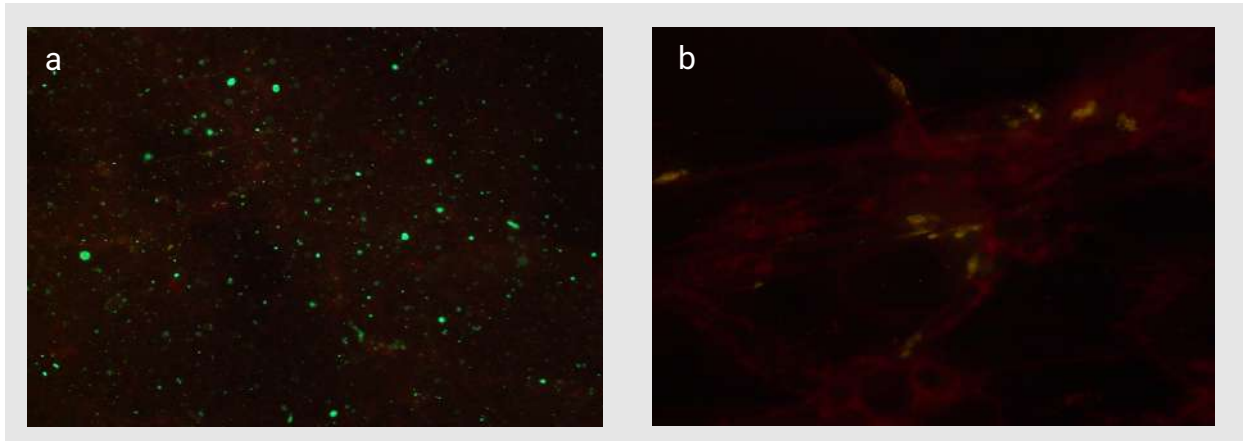
Tabel 5. Hasil uji stabilitas pada suhu inkubator 37 °C

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI HARI KE			HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
		2	3	5		
1	Sampel 1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
2	Sampel 2	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
3	Sampel 3	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
4	Sampel 4	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
5	Sampel 5	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %



Gambar 3. Hasil uji sampel PUP, a. Sampel 5 pada hari ke 5 pada suhu 37°C, b. Sampel 5 pada hari ke 3 pada suhu 37°C

Uji stabilitas OUP yang diuji bersamaan dengan peserta melakukan uji profisiensi (22 September – 2 Oktober 2024) menunjukkan seluruh OUP sesuai dengan hasil yang diharapkan, hasil lengkap terdapat dalam tabel 10. Sampel yang diuji merupakan sampel yang sama, namun menggunakan kode sampel yang berbeda (kode sampel akhir).



Gambar 4. Hasil uji sampel PUP, a. Sampel 3 bersamaan dengan peserta uji profisiensi, b. Sampel 4 bersamaan dengan peserta uji profisiensi

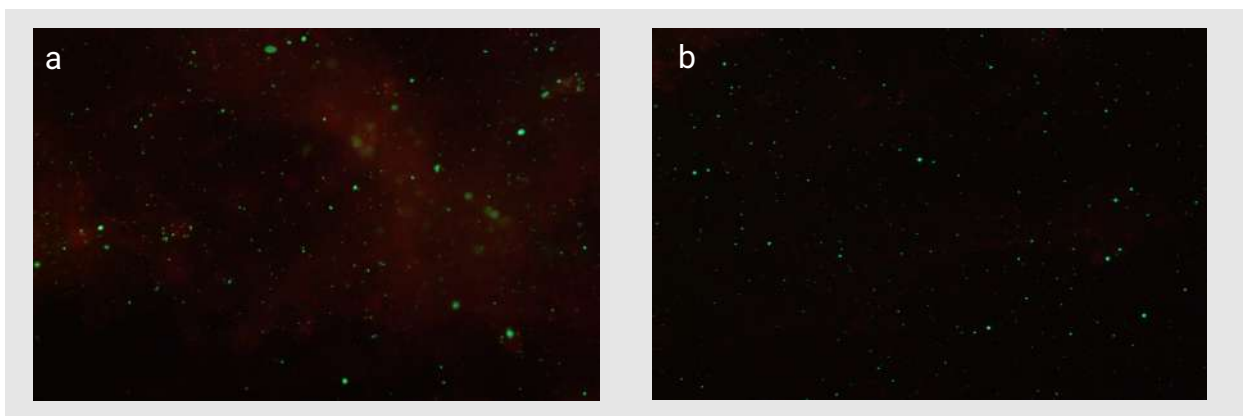
Tabel 6. Hasil uji stabilitas OUP Skema 2

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI HARI KE			HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
		2	3	5		
1	Sampel 1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
2	Sampel 2	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
3	Sampel 3	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %
4	Sampel 4	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	100 %
5	Sampel 5	Positif	Positif	Positif	Positif	100 %

Tabel 7. Hasil uji stabilitas OUP Skema 3

No	KODE PEMBUATAN SAMPEL	HASIL UJI	HASIL DIHARAPKAN	KESESUAIAN
1	Sampel 1	Positif	Negatif	100 %
2	Sampel 2	Negatif	Positif	100 %
3	Sampel 3	Positif	Positif	100 %
4	Sampel 4	Negatif	Negatif	100 %
5	Sampel 5	Positif	Positif	100 %

Tabel 7 menerangkan tentang uji stabilitas OUP yang dikirimkan ke laboratorium peserta terjauh di Manado, Sulawesi Utara, kemudian dikirim kembali ke PUP Balai Veteriner Bukittinggi untuk dilakukan uji dFAT rabies. Hasil uji memberikan kesesuaian hasil 100% dengan hasil uji yang diharapkan. Hal ini tergambar pada gambar 5 bahwa sampel 5 dan sampel 1 pada saat pengujian masih memberikan pendaran positif rabies.



Gambar 4. Hasil uji sampel PUP, a. Sampel 5 dari laboratorium terjauh, b. Sampel 1 dari laboratorium terjauh

### **Kesimpulan**

Uji homogenitas dan uji stabilitas pada objek uji profisiensi dFAT Rabies tahun 2024 di PUP Balai Veteriner Bukittinggi dinyatakan homogen serta stabil.

### **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh Tim PUP Balai Veteriner Bukittinggi yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan PUP di Balai Veteriner Bukittinggi.

### **Daftar Pustaka**

BSN, 2016 . SNI ISO 17034:2016 Persyaratan umum kompetensi produsen bahan acuan, hal 12-13.

BSN, 2023. SNI ISO 17043:2023 Penilaian kesesuaian persyaratan umum kompetensi bagi penyelenggara uji profisiensi . hal 12-13.

Kantasubrata. J. 2024. Optimalisasi Manfaat UP untuk Laboratorium Pengujian. Penyampaian materi pada temu teknis PUP BVet Bukittinggi tahun 2024 tanggal 5 November 2024.



# UJI STABILITAS KIT ELISA RABIES DETEKSI ANTIBODI BUKTI-VET DI BALAI VETERINER BUKITTINGGI

Yul Fitria<sup>1</sup>, Niko Febrianto<sup>1</sup>, Mutia Rahmah<sup>1</sup>, Rahmadisa Yondra<sup>1</sup>, Didik Tulus Subekti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Bukittinggi  
<sup>2</sup>Badan Riset dan Inovasi Nasional

Email: yulfitria@yahoo.com

## Intisari

Kit elisa BukTi-Vet untuk deteksi antibodi rabies sudah dilakukan validasi dengan nilai sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi yaitu 98.19%, 97.87%, dan 98.1% apabila harus dilakukan uji stabilitas pada beberapa suhu. Telah dilakukan uji stabilitas antigen rabies yang ditempel pada mikroplat dengan beberapa suhu yaitu 20-22°C (suhu ruang), suhu 4-8°C, suhu 37°C selama 3 hari kemudian dilakukan pengujian sesuai prosedur metode uji elisa rabies BukTi-Vet. Dilakukan analisa hasil uji dengan memperhatikan perubahan yang terjadi di saat perlakuan. Setelah dilakukan pengujian hasil kontrol positif OIE anjing dengan pengenceran 0,125 IU/ml, 0,250 IU/ml, 0,5 IU/ml, 1 IU/ml, 2 IU/ml dan 4 IU/ml dan negatif, masih stabil sampai 3 hari dengan suhu ruang 20-22°C, suhu 4-8°C, dan suhu 37°C. Disimpulkan bahwa kit elisa deteksi Rabies BukTi-Vet stabil sampai 37°C, apabila dilakukan pengiriman. Mikroplat antigen rabies stabil pada suhu ruang 20-22°C selama 3 hari, dan pada suhu 4-8°C sampai 5 bulan ini karena uji stabilitas masih dilanjutkan sampai 1 tahun.

**Kata Kunci** : Akurasi, Mikroplat, Sensitifitas, Spesifisitas, Stabil, Validasi

## Pendahuluan

Rabies disebabkan oleh infeksi virus rabies dari famili *Rhabdoviridae* dan genus *Lyssavirus*. Infeksi rabies menyebabkan peradangan otak dan sumsum tulang belakang yang progresif dan fatal. Ada dua gejala klinis rabies yaitu pertama rabies ganas (80% kasus) yang menunjukkan hiperaktif dan kematian terjadi dalam beberapa hari dan kedua rabies paralitik (20% kasus) sering salah didiagnosis, dimana otot secara bertahap menjadi lumpuh, akhirnya koma dan menyebabkan kematian. Virus rabies ditularkan ke manusia terutama melalui gigitan anjing (hingga 99%) namun juga dapat ditularkan oleh berbagai mamalia lain (seperti kelelawar). Sekitar 40% korban rabies adalah anak-anak berusia di bawah 15 tahun (WHO, 2020).

Sumber rabies pada manusia tidak akan pernah berkurang jika rabies pada anjing tidak dikendalikan dan permintaan *Post Exposure Prophylaxis* (PEP) yang mahal akan meningkat. Biaya vaksinasi pada anjing sekitar 50 kali lebih murah daripada mengobati rabies pada manusia. Biaya rata-rata pengobatan rabies pada manusia

adalah \$108 sedangkan vaksinasi anjing rata-rata \$4. Penghematan yang signifikan ini dapat diarahkan untuk kebutuhan kesehatan lainnya. Bukti menunjukkan bahwa kematian manusia turun drastis menuju nol dan kebutuhan akan PEP berkurang tajam jika anjing divaksinasi secara efektif (WHO, 2020).

Tata laksana vaksinasi rabies pada anjing harus digalakkan seperti yang telah dilakukan pada masa penyakit endemis Covid-19 sehingga rabies tidak bersifat dibiarkan lagi. Sudah tersedia vaksin anti-rabies berkualitas tinggi untuk anjing yang dikembangkan sesuai dengan standar WOAH. Vaksinasi anjing adalah metode yang sangat baik untuk mengendalikan dan menghilangkan rabies di seluruh dunia. Karena alasan epidemiologi, etika dan ekonomi, pemusnahan hewan yang berpotensi menjadi reservoir tidak dapat dianggap sebagai prioritas pengendalian dan pemberantasan penyakit rabies. Semua kampanye pemberantasan rabies yang berhasil mencakup upaya-upaya yang menggabungkan pengendalian dan vaksinasi

terhadap populasi anjing liar dan vaksinasi terhadap semua anjing yang dimiliki (WOAH, 2023).

Program vaksinasi harus menyediakan evaluasi dan pemantauan berbasis hasil untuk menilai pencapaiannya. Evaluasi dan pemantauan harus dilakukan secara berkala selama kampanye untuk memungkinkan penerapan tindakan perbaikan secara tepat waktu dan untuk meningkatkan keberlanjutan program vaksinasi. Berdasarkan tujuan dan target program vaksinasi, hasil-hasil yang harus dinilai adalah cakupan vaksinasi yang dikelompokkan berdasarkan spesies, umur, lokasi geografis dan jenis sistem produksi. Selanjutnya, kekebalan populasi diukur melalui pengujian yang dikelompokkan berdasarkan spesies, lokasi geografis dan jenis sistem produksi. Selain itu juga bertujuan untuk menilai frekuensi dan tingkat keparahan efek samping, serta pengurangan kejadian, prevalensi atau dampak penyakit (WOAH, 2023).

Penerapan utama serologi untuk rabies adalah untuk menentukan respon terhadap vaksinasi pada hewan peliharaan, khususnya yang berhubungan dengan perjalanan internasional atau untuk memantau kampanye vaksinasi massal pada anjing dan spesies Hewan Pembawa Rabies (HPR) lainnya. Pengukuran antibodi rabies biasanya melibatkan netralisasi virus (VN)tes untuk mendeteksi antibodi penetral RABV. Elisa sekarang juga diakui sebagai tes yang dapat diterima untuk mendeteksi pengikatan antibodi. Korelasi tingkat yang kuat namun tidak ketat diamati antara dua metode deteksi antibodi yang berbeda ini. Tergantung pada sifat elisa, sensitivitas dan spesifisitasnya dapat bervariasi. Kualitas serum yang buruk dapat menyebabkan sitotoksitas pada tes VN yang dapat menyebabkan hasil positif palsu. Tergantung pada kesesuaian dengan tujuan yang diharapkan. Tes tersebut berguna untuk mendeteksi respon terhadap vaksinasi jika batas waktu yang tepat digunakan. Namun, elisa saat ini tidak berlaku untuk pergerakan atau perdagangan hewan internasional (WOAH, 2023).

Balai Veteriner Bukittinggi telah membuat kit

elisa *in-house* yang telah dilakukan validasi dan memberikan nilai sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi 98.19%, 97.87%, dan 98.1%. Kit ini dinamakan BukTi-Vet. Stabilitas kit yang ada harus dilakukan uji stabilitas sehingga bisa digunakan dan dikirim ke beberapa lokasi setelah dilakukan penempelan antigen pada mikroplat (Fitria, *et al.*, 2023). Berdasarkan SNI ISO 17034:2016 tentang persyaratan umum kompetensi produsen bahan acuan, bahwa bahan yang diproduksi harus mencakup seperti yang dipersyaratkan oleh ISO 17034:2016. Salah satunya adalah tentang uji stabilitas. Bahan yang diproduksi harus stabil pada suhu penyimpanan yang diperlukan, harus stabil pada persyaratan transportasi yang diusulkan, dan harus dibuat skema penyimpanan sehingga bisa memberikan saran kepada pengguna bahan yang diproduksi (BSN, 2020).

### Materi dan Metode

Deteksi antibodi ini dalam kegiatan uji stabilitas pada mikroplat elisa mengacu pada metode uji stabilitas pada sampel atau Objek Uji Profisiensi (OUP). Mikroplat yang sudah ditemplei dengan antigen atau virus rabies diletakkan pada tiga suhu yang berbeda yaitu suhu ruang 20-22°C dan suhu inkubator 37°C dilakukan pemeriksaan selama 3 hari dengan perkiraan lama pengiriman ke tempat atau lokasi yang lain karena lama pengiriman ke lokasi laboratorium lain maksimal selama 3 hari. Sedangkan suhu refrigerator (4-8°C) sudah dilakukan uji selama 5 bulan.

Mikroplat yang sudah mengalami perlakuan seperti 3 suhu di atas, dilakukan pengujian dengan menjalankan atau mengujikan serum kontrol positif OIE yang biasa dilakukan dengan pengenceran 0,125 IU/ml, 0,250 IU/ml, 0,5 IU/ml, 1 IU/ml, 2 IU/ml dan 4 IU/ml seperti prosedur yang sudah baku pada prosedur elisa BukTi-Vet. Setelah penambahan substrat, pada menit 10 sampai dengan 12 ditambahkan stopper. Mikroplat dibaca dengan elisa *reader* pada panjang gelombang 450nm. kemudian dilakukan analisa terhadap hasil yang diperoleh.





Gambar 1. Proses uji stabilitas kit elisa BukTi-Vet

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian stabilitas sampel dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji stabilitas pada suhu inkubator atau 37°C pada tabel hasil yang diharapkan pada pengenceran serum 0,5 IU/ml sudah terlihat penurunan pembacaan nilai OD, seharusnya 0,501 hanya terbaca 0,489 padahal di pengenceran 4 IU/ml sudah mencapai 1,353 sedangkan pada hasil yang diharapkan 1,343. Kemungkinan memang sudah terjadi penurunan kualitas antigen pada tempelan mikroplat pada saat disimpan pada hari pertama sehingga 0,5 IU/ml sudah tidak mencapai besar atau sama dari 0,501. Hasil uji pada hari ke 2 di suhu inkubator 37°C tidak bisa dibahas karena suhu pengenceran serum 4 IU/ml tidak mencapai minimal 1,343. Hal ini kemungkinan disebabkan kurang telitian dalam pengerjaan uji elisa sehingga pembacaan OD tidak maksimal.

Tabel 1. Hasil uji stabilitas pada suhu inkubator (37°C)

No	Pengenceran Kontrol Serum OIE	Hasil Uji/nilai Optical Density (OD) Hari Ke			Hasil Diharapkan
		1	2	3	
1	4 IU/ml	1,353	1,248	1,212	1,343
2	2 IU/ml	1,040	0,927	0,897	1,052
3	1 IU/ml	0,742	0,635	0,603	0,757
4	0,5 IU/ml	0,489	0,419	0,359	0,501
5	0,250 IU/ml	0,292	0,266	0,256	0,301
6	0,125 IU/ml	0,182	0,414	0,161	0,201

Uji stabilitas dilanjutkan dengan memperlakukan mikroplat yang sudah ditempelkan antigen atau virus rabies pada suhu kamar atau 20-22°C. Hasil uji dapat dibaca pada tabel 2. Hasil ini dapat dibandingkan dengan hasil uji pada uji stabilitas suhu inkubator atau suhu 37°C. Pada suhu ini terlihat lebih stabil dalam hasil OD yang terbaca pada mikroplat tersebut. Hanya pada hari ke 3 yang terlihat kesalahan penghentian atau pemberian stopper setelah pemberian substrat terlalu cepat sehingga warna yang dihasilkan kurang maksimal. Tergambar pada hari ke 3, serum OIE pengenceran 4 IU/ml belum mencapai 1,343 sehingga menyebabkan nilai pada kontrol serum 0,5IU/ml tidak mencapai 0.5 tetapi baru mencapai nilai 0,448. Hal ini bisa diambil kesimpulan bahwa pada suhu ruang 20-22°C, antigen

yang ditempel pada mikroplat masih bernilai baik. Mikroplat dengan tempelan virus masih layak untuk dilakukan pengujian.

*Immunoassay* biasanya harus disimpan dalam kondisi berpendingin karena antibodi setelah diimobilisasi pada permukaan padat, cenderung kehilangan kemampuan pengenalannya untuk menargetkan antigen dalam kondisi tidak berpendingin. Persyaratan ini menghambat penerapan immunoassay di rangkaian terbatas sumber daya termasuk klinik pedesaan di daerah tropis, daerah yang terkena bencana, dan negara-negara berpenghasilan rendah dimana pendinginan tidak memungkinkan. Penelitian pendekatan yang mudah berdasarkan lapisan *zeolitic imidazole framework-8* (ZIF-8) yang dapat dibalik diperkenalkan untuk menstabilkan antibodi yang terikat permukaan pada pelat elisa dalam kondisi non-pendingin (Kang, 2020). Selanjutnya kit elisa BukTi-Vet akan meningkatkan performa dengan tanpa pendingin sehingga tidak berpengaruh pada temperatur yang sangat berubah.



Gambar 2. Kemasan atau kotak kit elisa rabies deteksi antibodi BukTi-Vet

Mempertahankan rantai dingin itu mahal dan khususnya memberikan kesulitan di daerah terpencil di negara berkembang, seringkali pada negara tropis. Salah satu strategi yang terbukti dapat mengatasi hal tersebut adalah dengan protein kering dengan adanya zat penstabil seperti gula. Jumlah obat protein terliofilisasi berlisensi juga terus meningkat. Banyaknya penelitian tentang topik pengeringan protein dengan gula telah dipublikasikan oleh para ilmuwan dari bidang makanan dan farmasi. Menjelaskan berbagai aspek tentang bagaimana gula ini menstabilkan protein. Kondisi yang biasa ditemui selama produksi dan penyimpanan bahan protein seperti kit elisa rabies. Stres termal dianggap sebagai faktor stres utama pada kekeringan formulasi protein, karena degradasi umumnya meningkat seiring dengan suhu sifat dan salah satu alasan untuk mengeringkan protein bisa untuk menghindari rantai dingin. (Mensink, 2017)

Tabel 2. Hasil uji stabilitas pada suhu ruang (20-22°C)

No	Pengenceran Kontrol Serum OIE	Hasil Uji/nilai <i>Optical Density</i> (OD) Hari Ke			Hasil Diharapkan
		1	2	3	
1	4 IU/ml	1,458	1,343	1,212	1,343
2	2 IU/ml	1,133	1,052	1,041	1,052
3	1 IU/ml	0,839	0,757	0,723	0,757
4	0,5 IU/ml	0,553	0,501	0,448	0,501
5	0,250 IU/ml	0,342	0,301	0,308	0,301
6	0,125 IU/ml	0,219	0,201	0,206	0,201

Tabel 3. Hasil uji stabilitas pada suhu refrigerator (4-8°C)

No	Pengenceran Kontrol Serum OIE	Hasil Uji/nilai <i>Optical Density</i> (OD) bulan Ke					Hasil Diharapkan
		1	2	3	4	5	
1	4 IU/ml	1,172	1,488	1,154	1,302	1,202	1,343
2	2 IU/ml	0,902	1,222	0,919	0,912	0,858	1,052
3	1 IU/ml	0,610	0,903	0,646	0,671	0,587	0,757
4	0,5 IU/ml	0,487	0,628	0,459	0,425	0,386	0,501
5	0,250 IU/ml	0,302	0,372	0,261	0,258	0,242	0,301
6	0,125 IU/ml	0,195	0,260	0,177	0,172	0,168	0,201

Pengujian stabilitas mikroplat antigen rabies untuk deteksi antibodi dilanjutkan apabila kita lakukan penyimpanan pada suhu refrigerator, ini direncanakan akan berlangsung selama satu tahun.

Mikroplat yang sudah ditempel antigen rabies disimpan di dalam refrigerator dan dilakukan uji setiap bulan dengan menguji kontrol positif dan sudah diencerkan dengan pengenceran 0,125 IU/ml, 0,250 IU/ml, 0,5 IU/ml, 1 IU/ml, 2 IU/ml dan 4 IU/ml. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3. Pada tabel ini dapat digambarkan bahwa hanya bulan ke 2 yang memberikan gambaran yang bagus untuk pengenceran dan pembacaan OD. Ini lebih kepada kesalahan operator dalam menambahkan stopper setelah pemberian substrat selama 10 sampai 12 menit. Stopper seharusnya ditambahkan lebih lama sehingga hasil OD lebih maksimal minimal 1,343 pada pengenceran 4 IU/ml dan 0,501 pada pengenceran serum OIE 0,5 IU/ml.

### Kesimpulan

Mikroplat yang ditempel antigen rabies pada kit elisa BukTi-Vet stabil apabila berada dalam suhu ruang selama 3 hari dan suhu refrigerator sampai 5 bulan. Pengujian stabilitas masih berlanjut sampai 1 tahun.

### Saran

Perlu dilanjutkan dengan mencari alternatif untuk menambah kestabilan virus yang sudah ditempelkan pada mikroplat pada komponen kit elisa rabies deteksi antibodi BukTi-Vet. Sehingga dapat bertahan lebih lama. Dan perlu dilaporkan lagi uji stabilitas pada saat penyimpanan 1 tahun.

### Daftar Pustaka

WHO, 2020. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map

for neglected tropical diseases 2021–2030, hal 146.

WOAH, 2024. Terrestrial Code Online Acces. Chapter 4.18. Vaccination. Article 4.18.9. Evaluation and monitoring of a vaccination programme. Diakses tanggal 12 November 2024.

WOAH, 2023. Terrestrial Manual Online Acces. Chapter 3.1.18. – Rabies (infection with rabies virus and other lyssaviruses) serological test. Hal 15. Diakses tanggal 12 November 2024.

Fitria, Y. et al. 2023. Evaluation of In-House ELISA for Antirabies Antibodies Detection in Domestic Canine. Hindawi .Veterinary Medicine International. Volume 2023, Article ID 4096258, 10 pages .<https://doi.org/10.1155/2023/4096258>.

BSN, 2020. Persyaratan Umum Kompetensi Produsen Bahan Acuan. SNI ISO 17034;2016. Hal 13 dari 53

Kang, L., 2020. Stabilization of surface-bound antibodies for ELISA based on a reversable zeolitic imidazolate framework-8 coating. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2020.12.068> abs trak.hal1.

Mensink, M., 2017. A How sugars protect proteins in the solid state and during drying (review): Mechanisms of stabilization in relation to stress conditions . <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekpb.2017.01.024>. 0 939-6411/O 2017 The Authors. Published by Elsevier B.V.



# GAMBARAN RESIDU ANTIBIOTIKA PADA BAHAN PANGAN ASAL HEWAN DI WILAYAH KERJA BALAI VETERINER BUKITTINGGI TAHUN 2024

Iga Mahardi<sup>1</sup>, Rudi Harso Nugroho<sup>1</sup>, Shandy Maha Putra<sup>1</sup>, Nelly Helmiwati<sup>2</sup>, Lora Wahyuni<sup>2</sup>, Arif Budiman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Medik Veteriner Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Bukittinggi  
<sup>2</sup> Paramedik Veteriner Laboratorium Bioteknologi Balai Veteriner Bukittinggi

\*Email: mahardiga@gmail.com

## Intisari

Adanya kandungan residu antibiotika di dalam pangan menjadi isu penting yang harus diperhatikan. Residu antibiotika merupakan zat antibiotika termasuk metabolitnya yang terkandung dalam daging, telur dan susu baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan antibiotika. Kajian dilakukan untuk mengetahui banyaknya kasus cemaran residu antibiotika pada pangan asal hewan yang di uji di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Balai Veteriner Bukittinggi pada tahun 2024. Metode yang digunakan yaitu metode uji tapis (*screening test*) secara *bioassay*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 12 dari 940 (1.28%) sampel daging dan telur masih terdapat cemaran residu antibiotika golongan aminoglikosida. Satu dari dua ratus sampel daging yang diuji mengandung residu antibiotika golongan aminoglikosida merupakan sampel yang berasal Provinsi Jambi. Sebelas dari tujuh ratus empat puluh sampel telur yang diuji mengandung residu antibiotika golongan aminoglikosida merupakan sampel yang berasal dari Provinsi Sumatera Barat. Hasil ini dapat dijadikan bahan pembinaan untuk perbaikan manajemen rantai produksi dan distribusi pangan asal hewan.

**Kata Kunci :** Aminoglikosida, Daging, Residu Antibiotika, Telur

## Pendahuluan

Keamanan pangan merupakan isu global yang sangat penting untuk diperhatikan. Bahaya atau hazard yang berkaitan dengan keamanan pangan asal ternak di antaranya adalah penyakit ternak, penyakit yang ditularkan melalui pangan (*food borne diseases*) serta cemaran atau kontaminan bahan kimia dan bahan toksik termasuk cemaran antibiotika. Di bidang peternakan, penggunaan antibiotika yang tidak tepat dalam praktik kesehatan hewan berdampak pada bahaya residu dan resistensi antimikroba pada produk pangan asal hewan bagi kesehatan masyarakat. Penggunaan antibiotika merupakan salah satu cara untuk mengendalikan infeksi. Faktor penting dalam pengobatan penyakit infeksi adalah pemilihan antibiotika yang tepat.

Residu antibiotika merupakan zat antibiotika termasuk metabolitnya yang terkandung dalam daging, telur dan susu baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan antibiotika

(SNI 7424:2008). Adanya residu antibiotika pada produk pangan asal hewan disebabkan penggunaan antibiotika yang berlebihan dan tidak sesuai dengan aturan penggunaan. Penggunaan antibiotika umumnya bertujuan untuk pengobatan ketika hewan atau ternak sakit sehingga mengurangi resiko kematian. Namun pada industri peternakan, pemberian antibiotika juga digunakan sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) untuk memacu pertumbuhan (*growth promoter*), meningkatkan produksi, dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan.

Penggunaan antibiotika sebagai *growth promotor* di Indonesia sudah dilarang berdasarkan Permentan nomor 14 tahun 2017 tentang klasifikasi obat hewan. Peraturan Menteri Pertanian tersebut menyebutkan bahwa obat hewan dilarang digunakan sebagai antibiotika imbuhan pakan (*feed additive*) baik berupa produk jadi sebagai imbuhan pakan atau bahan baku obat hewan yang

dicampurkan ke dalam pakan. Peraturan Menteri Pertanian nomor 17 tahun 2023 mengatur tentang tata cara pengawasan lalu lintas hewan, produk hewan, dan media pembawa penyakit hewan di dalam wilayah Indonesia. Peraturan ini menyebutkan bahwa salah satu persyaratan agar produk hewan dapat dilalulintaskan adalah adanya hasil uji laboratorium yang menyatakan bahwa produk hewan bebas/negatif dari residu antibiotika. Konsumsi pangan asal hewan seperti daging ayam yang mengandung residu antibiotika memiliki banyak dampak negatif bagi kesehatan yaitu reaksi alergi, toksisitas, mempengaruhi flora usus, respon imun, dan resistensi terhadap mikroorganisme. Selain berbahaya bagi kesehatan, residu antibiotika juga dapat mempengaruhi lingkungan dan ekonomi. Kasus cemaran residu obat hewan berupa antibiotika masih banyak ditemukan di Indonesia. Oleh karena itu, tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui tingkat kasus cemaran residu antibiotika pada pangan asal hewan yang di uji di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Balai Veteriner Bukittinggi pada tahun 2024.

## Materi dan Metode

Metode yang digunakan untuk deteksi residu antibiotika pada pangan asal hewan adalah berdasarkan metode SNI 7424:2008 yaitu metode uji tapis (*screening test*) residu antibiotika pada daging, telur dan susu secara *bioassay*. Prinsip pengujian yaitu residu antibiotika akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar. Penghambatan dapat dilihat dengan terbentuknya daerah hambatan di sekitar cakram atau *silinder cup* atau *agar well*. Besarnya diameter daerah hambatan menunjukkan konsentrasi residu antibiotika.

Tabel 1 Hasil *screening test* residu antibiotika 2024

No	PROVINSI	JENIS SAMPEL	JUMLAH SAMPEL	JENIS ANTIBIOTIKA			
				AMINOGLIKOSIDA	MAKROLIDA	PENICILLINE	TETRACYCLINE
1	Jambi	Daging	44	1	0	0	0
2		Telur	56	0	0	0	0
3	Kepulauan Riau	Daging	12	0	0	0	0
4	Riau	Daging	16	0	0	0	0
	Sumatera Barat	Daging	128	0	0	0	0
		Telur	684	11	0	0	0
<b>JUMLAH</b>			<b>940</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Alat yang digunakan yaitu cawan petri, tabung reaksi, tabung *sentrifuge*, labu ukur, gelas ukur, erlenmeyer, pipet volumetric, mikropipet, *microtube*, stirer, *sentrifuge*, penangas air, homogenizer, autoklaf, *incubator*, pH meter, *caliper*, ose, dan pinset.

Bahan yang digunakan yaitu *paper disc*, spora *Bacillus stearothermophilus* ATCC 7953 kuman standar untuk pengujian golongan penisilin, spora *Bacillus cereus* ATCC 11778 kuman standar untuk pengujian golongan tetrasiklin, spora *Bacillus subtilis* ATCC 6633 kuman standar untuk pengujian golongan aminoglikosida, vegetatif *Kocuria rizophila* ATCC 9341 kuman standar untuk pengujian golongan makrolida, baku pembanding natirum penisilin untuk pembanding golongan penisilin, baku pembanding oksitetrasiklin hidroklorida untuk pembanding golongan tetrasiklin, baku pembanding kanamisin sulfat untuk pembanding golongan aminoglikosida, baku pembanding tilosin-tartat untuk pembanding golongan makrolida, *yeast extract*, *peptone*, *bacto agar*, *dextrose*, *beef extraxt*, *glucose*, *heart infusion broth*, *kalium dihydrogen fosfat* (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>), *dinatrium hydrogen fosfat* (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>), Natrium hidroksida (NaOH), dan Asam klorida (HCl).

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Balai Veteriner Bukittinggi tahun 2024 ditemukan bahwa adanya residu antibiotika pada sampel telur dan daging. Hasil *screening test* dengan *bioassay* dari total 940 sampel menunjukkan bahwa terdapat 12 sampel positif residu antibiotika golongan aminoglikosida.

Pengujian cemaran residu antibiotika di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner,



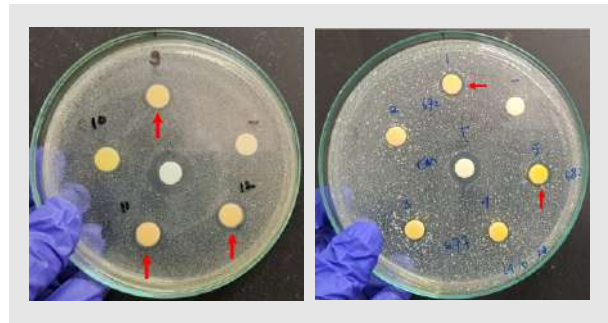
Balai Veteriner Bukittinggi dilakukan pada 4 golongan antibiotik yaitu golongan aminoglikosida, makrolida, penisilin dan tetrasiklin. Masing-masing sampel dilakukan uji untuk ke empat golongan antibiotika. Selama periode bulan Januari-November (minggu ke 1) 2024, laboratorium telah menguji sebanyak 940 sampel yang terdiri dari sampel daging (daging ayam, daging itik, daging sapi) dan telur ayam. Jumlah sampel daging yang dilakukan pengujian adalah sebanyak 200 sampel. Sedangkan jumlah sampel telur yang dilakukan pengujian adalah 740 sampel. Sampel yang diuji berasal dari 4 provinsi wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi yaitu Provinsi Jambi, Kepulauan Riau, Riau dan Sumatera Barat.

Tingkat kejadian positif residu antibiotika golongan aminoglikosida pada tahun 2024 adalah 1.28%. Tingkat cemaran residu antibiotika pada sampel daging adalah 0.5%, sedangkan untuk sampel telur adalah 1.49%. Berdasarkan tabel 1, satu sampel positif golongan aminoglikosida merupakan sampel daging yang berasal dari Provinsi Jambi. Total pengiriman sampel dari Provinsi Jambi adalah 44 sampel daging dan 56 sampel telur. Sampel daging menunjukkan hasil negatif untuk residu golongan makrolida, penisilin dan tetrasiklin. Sedangkan untuk sampel telur menunjukkan hasil negatif pada golongan aminoglikosida, makrolida, penisilin dan tetrasiklin.

Sebelas sampel positif residu antibiotika golongan aminoglikosida merupakan sampel yang diterima dari Provinsi Sumatera Barat. Total sampel diuji dari Provinsi Sumatera Barat adalah 128 sampel daging dan 684 sampel telur. Semua sampel daging menunjukkan hasil negatif residu antibiotika golongan aminoglikosida, makrolida, penisilin dan tetrasiklin. Sedangkan untuk sampel telur menunjukkan hasil negatif residu antibiotika golongan makrolida, penisilin, dan tetrasiklin.

Prinsip *screening test* secara *bioassay* yaitu residu antibiotika akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar sehingga membentuk zona di sekitar cakram. Ukuran zona yang terbentuk dapat berbeda-beda pada setiap sampelnya tergantung pada konsentrasi antibiotika

yang sampel yang diuji (gambar 1). Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa sampel yang mengandung residu antibiotika akan menunjukkan zona pada sekitar cakram yang menandakan bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri disekitar cakram tersebut.



Gambar 1. Zona hambatan residu antibiotika pada sampel (↗)

Permintaan pengujian cemaran residu antibiotika dari konsumen bertujuan untuk memenuhi persyaratan pembuatan dan surveilans Nomor Kontrol Veteriner (NKV) serta persyaratan lalu lintas produk hewan. NKV adalah sertifikat tertulis yang menunjukkan bahwa unit usaha produk hewan telah memenuhi persyaratan kebersihan dan sanitasi. NKV merupakan jaminan keamanan produk hewan dan wajib dimiliki oleh semua unit usaha produk hewan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian nomor 11 tahun 2020 tentang sertifikasi NKV setiap unit usaha produk hewan wajib memiliki NKV sebagai bentuk tanggung jawab dalam penyediaan pangan asal hewan yang Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH). NKV akan dilakukan surveilans setiap satu kali dalam setahun dengan salah satu persyaratan harus negatif pengujian cemaran residu antibiotika. Apabila terdapat hasil positif, maka akan dilakukan pembinaan oleh dinas yang menaungi fungsi Kesehatan Masyarakat Veteriner (Tabel 2).

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 17 Tahun 2023 mengatur tentang tata cara pengawasan lalu lintas hewan, produk hewan, dan media pembawa penyakit hewan di dalam wilayah Indonesia. Peraturan ini menyebutkan bahwa salah satu persyaratan agar produk hewan dapat dilalulintaskan adalah adanya hasil uji laboratorium

Tabel 2. Persyaratan pengujian permohonan NKV

No	JENIS PRODUK HEWAN	JML SATUAN SAMPEL	PARAMETER	JML SAMPEL DIANALISA (n)	JML MAKS. DIPERBOLEHKAN	m	M
1	Susu Segar	500 ml	Angka lempeng total	5	3	1 X 10 <sup>6</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>6</sup> Koloni/gr
			<i>Enterobacteriaceae</i>	5	3	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
			<i>Staphylococcus Aureus</i>	5	3	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
			Residu Obat	2	0	SNI 7424; Mengacu pada SNI 01-6366-2000 atau codex Alimentarius Commission	
2	Karkas/Daging	500 gram	<i>Enterocateriaceae</i>	5	3	1 X 10 <sup>1</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr
			<i>Sttaphylococcus Aureus</i>	5	1	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr	Negatif/25 gr
			Residu Obat	2	0	Mengacu pada SNI 01-6366-2000 atau codex Alimentarius Commission	
3	Bahan Baku (Daging)	500 gr	<i>Enterocateriaceae</i>	5	2	1 X 10 <sup>1</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr	Negatif/25 gr
			<i>Sttaphylococcus Aureus</i>	5	1	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
4	Telur	8-10 butir	<i>Enterocateriaceae</i>	5	2	1 X 10 <sup>1</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr	Negatif/25 gr
			Residu Obat	2	0	Mengacu pada SNI 01-6366-2000 atau codex Alimentarius Commission	
5	Bahan Baku (Telur)	8-10 butir	<i>Enterocateriaceae</i>	5	2	1 X 10 <sup>1</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr	Negatif/25 gr
6	Sarang Burung Walet	25 gram	Angka lempeng total	5	3	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>6</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr	Negatif/25 gr
			<i>Sttaphylococcus Aureus</i>	5	3	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr

yang menyatakan bahwa produk hewan bebas/negatif dari residu antibiotika (Tabel 3). Apabila terdapat hasil laboratorium yang menyatakan positif residu antibiotika, maka produk hewan akan ditolak oleh daerah tujuan dan dilarang untuk disebarluaskan.

Adanya sampel positif menunjukkan bahwa masih adanya penggunaan antibiotik yang belum sesuai dengan tatacara penggunaannya baik untuk terapi hewan sakit ataupun yang digunakan sebagai

imbuhan pakan. Salah satu golongan dari antibiotika yang biasa digunakan sebagai terapi penyakit serta imbuhan pakan adalah golongan aminoglikosida. Antibiotika ini digunakan karena sifat antibakteri yang kuat, polaritas tinggi dan dapat larut dalam air. Golongan aminoglikosida banyak digunakan sebagai pengobatan infeksi saluran pencernaan dan pernafasan (CMPV 2018).

Salah satu jenis antibiotika yang termasuk dalam golongan aminoglikosida yang sering

Tabel 3. Persyaratan pengujian lalu lintas produk hewan (Permentan 17 tahun 2023)

No	JENIS PRODUK HEWAN	JML SATUAN SAMPEL	PARAMETER	JML SAMPEL DIANALISA (n)	JML MAKS. DIPERBOLEHKAN	M
1	Karkas/Daging Unggas dan Daging Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing) serta Daging Babi	500 ml	<i>Angla lempeng total</i>	5	3	1 X 10 <sup>6</sup> Koloni/gr
			<i>Staphylococcus Aureus</i>	5	1	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	1	Negatif/25 gr
			Uji Residu Antibiotika golongan aminoglikosida, Makrokida, tetrasiklin, Penisilin	2	0	
2	Susu Mentah untuk diproses lebih lanjut atau susu yang hanya mengalami proses pendinginan	500 gram	<i>Angla lempeng total</i>	5	3	1 X 10 <sup>6</sup> Koloni/gr
			<i>Enterocateriaceae</i>	5	3	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
			<i>Sttaphylococcus Aureus</i>	5	3	1 X 10 <sup>4</sup> Koloni/gr
			Uji Residu Antibiotika golongan aminoglikosida, Makrokida, tetrasiklin, Penisilin	2	0	
3	Telur Segar	8-10 butir	<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr
			Uji Residu Antibiotika golongan aminoglikosida, Makrokida, tetrasiklin, Penisilin	2	0	
4	Sarang Burung	25 gram	<i>Enterocateriaceae</i>	5	1	1 X 10 <sup>6</sup> Koloni/gr
			<i>Salmonella spp</i>	5	0	Negatif/25 gr
			Kapang/Khamir	5	3	1 X 10 <sup>2</sup> Koloni/gr
		10 gram	Kadar Nitrit (NQ)	2	0	NA
			Hydrogen Peroksida	2	0	NA
5	Produk Olahan Asal Hewan		Mengikuti Ketentuan BPOM RI			

digunakan adalah kanamisin. Kanamisin merupakan kontrol antibiotika yang digunakan pada pengujian cemaran residu antibiotika golongan aminoglikosida. Berdasarkan Khoiriyah dan Ermawati (2018), kanamisin termasuk ke dalam antibiotika dengan interpretasi intermediet yang biasanya tidak memberikan hasil optimal, sehingga para praktisi sering mengambil kebijakan dengan menaikkan dosis yang dapat menyebabkan resistensi dan residu antibiotika. antibiotika yang paling sering dideteksi dalam daging yaitu penisilin (termasuk ampisilin), tetrasiklin (termasuk khlorotetrasiklin dan oksitetrasiklin), sulfonamid (termasuk sulfadimethoksin, sulfamethazin dan sulfamethoksazol), neomisin, gentamisin, dan streptomisin) (Cundawan, *et al.*, 2020).

Biasanya dalam program pengobatan dan pencegahan penyakit di peternakan digunakan antibiotika. Antibiotika merupakan senyawa kimia yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme (kecuali virus). Antibiotika yang digunakan tanpa memperhatikan waktu henti obat dapat menyebabkan residu antibiotika pada pangan asal hewan. Penggunaan antibiotika yang tidak diterapkan sesuai dengan aturan pemberian, maka dapat menimbulkan residu antibiotika pada otot dan produk hasil olahannya. Selain berbahaya bagi kesehatan, residu antibiotika juga dapat pengaruh terhadap lingkungan dan ekonomi.

Penggunaan antibiotika yang semakin marak di peternakan unggas menyebabkan terjadinya peningkatan potensi residu antibiotika pada daging dan telur ayam, serta dapat memicu resistensi antimikroba (AMR). Pada tabel 1 terlihat bahwa 11 sampel menunjukkan hasil positif residu antibiotika golongan aminoglikosida. Treiber dan Heide (2021), pada penelitiannya menjelaskan bahwa terdapat 16 temuan jenis residu antibiotika pada peternakan unggas di wilayah Asia, Afrika, Amerika, dan Eropa. Eropa telah melarang penambahan antibiotika ke pakan ternak sebagai tindakan pencegahan dalam kaitannya dengan penghindaran penyakit di peternakan. Aniza, *et al.*, (2019) dalam penelitiannya menemukan daging ayam broiler positif mengandung residu tetrasiklin

yang melebihi batas maksimal residu kadar tetrasiklin.

Praktik penggunaan antibiotika oleh peternak yang tidak sesuai aturan merupakan faktor yang menyebabkan masih ditemukannya residu antibiotika pada daging broiler. Pengetahuan tentang penggunaan antibiotika oleh peternak menjadi salah satu faktor penting yang diperlukan untuk mencegah penggunaan antibiotika secara bebas. Detha, *et al.*, (2021) menyebutkan bahwa berdasarkan hasil responden yang diperoleh, sebesar 84% peternak babi tidak mengetahui fungsi antibiotika, dan sebanyak 83% responden tidak mengetahui bahwa pemberian antibiotika harus dilakukan dengan pengawasan dokter hewan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 86% peternak babi dapat dengan bebas membeli antibiotika di berbagai toko obat hewan yang ada di Kota Kupang tanpa menyertakan resep dari dokter hewan.

Penelitian Anton (2021) menyebutkan bahwa masih ditemukan residu antibiotika golongan aminoglikosida sebanyak 31.25% telur ayam dari supermarket dan 26.19% dari pasar tradisional wilayah Kota Administrasi Jakarta Timur. Bura, *et al.*, (2024) juga menyebutkan dalam penelitiannya bahwa dalam lima tahun terakhir (2018-2023) masih ditemukan residu antibiotika pada daging ayam broiler di beberapa daerah di Indonesia.

Punawarman dan Efendi (2020) juga menyebutkan pada penelitiannya terhadap pengetahuan, sikap dan praktik peternak dalam penggunaan antibiotika pada ayam broiler di Kabupaten Subang bahwa semakin tinggi pengetahuan peternak semakin baik pula praktiknya dalam penggunaan antibiotika. Begitupun sebaliknya, pengetahuan yang kurang akan memberikan praktek yang buruk dalam penggunaan antibiotika.

Kandungan residu antibiotika yang terdapat pada produk hasil ternak seperti daging telur dan susu disebabkan oleh penggunaan antibiotika yang luas. Penggunaan antibiotika sebagai zat aditif merupakan hal yang sering terjadi. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memacu pertumbuhan (*growth promoter*), meningkatkan

produksi, dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Nadzifah, *et al.*, (2019) menyebutkan bahwa pada penelitiannya menemukan terdapat ada 3 (25%) pakan yang diuji secara *screening* (kualifikasi) dinyatakan terdeteksi positif mengandung antibiotika pakan golongan *tetracyclin*.

Bahan pangan asal hewan merupakan komoditi pertanian yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein, lemak, mineral, vitamin dan komponen lainnya. Nilai gizi yang tinggi dalam produk daging sangat bermanfaat untuk peningkatan status kesehatan, pertumbuhan dan kecerdasan manusia. Upaya yang dilakukan untuk menekan kejadian residu antibiotik antara lain menggunakan alternatif pengganti antibiotika seperti probiotik dan prebiotik, imunomodulator, asam-asam organik, minyak essensial, herbal dan enzim.

Mengetahui dampak negatif yang ditimbulkan dari adanya residu antibiotika maka pemerintah mengeluarkan kebijakan pada Undang-Undang no. 18 Tahun 2009 pasal 22 ayat 4 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan. Pada peraturan tersebut pemerintah melarang menggunakan pakan yang dicampur hormon tertentu dan/atau antibiotika pada imbuhan pakan. Setelah adanya peraturan pemerintah ini diharapkan dapat berpengaruh terhadap kasus penggunaan antibiotika di peternakan. Meningkatnya pengetahuan peternak terhadap penggunaan dan bahaya antibiotika diharapkan dapat mengurangi bahkan tidak ditemukannya residu antibiotika pada produk pangan asal hewan.

## Kesimpulan

Periode tahun 2024 ditemukan 1 sampel daging positif residu antibiotika golongan aminoglikosida dan 11 sampel telur positif residu antibiotika di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Hal ini menunjukkan bahwa masih adanya penggunaan antibiotika yang tidak tepat yang berpotensi menimbulkan adanya resistensi antibiotika. Sampel yang diproduksi pada periode tersebut tidak mendapatkan sertifikat veteriner sebagai syarat lalu lintas produk hewan. Unit usaha produk hewan

terkait akan mendapatkan pembinaan dari dinas yang menaungi fungsi Kesehatan Masyarakat Veteriner.

## Daftar Pustaka

- Aniza SN, Andini A, Lestari I. 2019. Analisis residu antibiotik tetrasiklin pada daging ayam broiler dan daging sapi. *J Sain Health* 3(2): 22–32.
- Anton. 2021. Status Residu Antibiotika dan Kualitas Telur Ayam Konsumsi yang Beredar di Kota Administrasi Jakarta Timur. Tesis Program Studi Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan.
- [BSNI] Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2008. SNI 7424:2008. Metode Uji Tapis (Screening Test) Residu Antibiotika pada daging, Telur dan Susu Secara Bioassay. Jakarta (ID). Badan Standardisasi Nasional.
- Bura MAYD, Effendi MH, Puspitasari Y. 2024. Profile of Antibiotik Residue and Antibiotik Resistance in Broiler Chicken Meat in Indonesia: Public Healt Importance. *Jurnal Kajian Veteriner* 12 (1): 61-76. doi:<https://doi.org/10.35508/jkv.v12i1.15360>.
- [CMPV] Committee for Medicinal Products for Veterinary Use. 2018. Reflection Paper On Use Of Aminoglycosides In Animals In The European Union: Development Of Resistance And Impact On Human And Animal Health. *European Medicines Agency*. EMA/CVMP/AWP/721118/2014. 1-44.
- Cundawan AJ, Sudira IW, Siswanto. 2020. Uji residu antibiotika pada hati sapi bali di beberapa pasar daerah di Provinsi Bali. *Bul. Vet. Udayana* 12(1): 39-44.
- Detha A, Wuri DA, Ramos F, Biru D, Meha MM, Lakapu A. 2021. Penggunaan Antibiotik yang Kurang Tepat pada Peternakan Babi di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Veteriner* 2 (2): 162-167. doi: 10.19087/jveteriner.2021.22.2.162.

- Khoiriyah A, Ermawati R. 2018. Sensitivitas isolat *Escherichia coli* patogen dari swab kloaka dan organ ayam petelur terhadap oksitetrasiklin, ampicilin dan kanamisin. Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan, Rapat Teknis dan Pertemuan Ilmiah dan Surveilans Kesehatan Hewan 111-116.
- Nadzifah N, Sjojfan O, Irfan H, Djunaidi. 2019. Kajian Residu Antibiotik pada Karkas Broiler dari beberapa kemitraan di Kabupaten Blitar. *J. Trop. Anim. Prod.* 20 (2): 165-171.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2017. Klasifikasi Obat Hewan. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2020. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 11 Tahun 2020 : Sertifikasi Nomor Kontrol Veteriner (NKV). Jakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2023. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 17 Tahun 2023: Tata Cara Pengawasan Lalu Lintas Hewan, Produk Hewan, Dan Media Pembawa Penyakit Hewan Lainnya di dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Jakarta.
- Purnawarman T dan Efendi R. 2020. Pengetahuan, Sikap, dan Praktik Peternak dalam Penggunaan Antibiotik pada Ayam Broiler di Kabupaten Subang. *Acta Veterinaria Indonesiana* 8 (3): 48-55.
- Treiber FM, Heide BK. 2021. Antimicrobial residues in food from animal origin—a review of the literature focusing on products collected in stores and markets worldwide. *J. Antibiotiks.* 10 (534): 1-15.



# AVIAN INFLUENZA (AI) DAN NEWCASTLE DISEASES (ND) PADA UNGGAS DI PASAR TRADISIONAL KOTA PADANG

Mardeliza<sup>1</sup>, Mutia Rahmah<sup>2</sup>, Sovia Heriyani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Medik Veteriner Laboratorium Bakteriologi, Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>2</sup>Medik Veteriner Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>3</sup>Dinas Pertanian Kota Padang

Email: martdeliza\_07@yahoo.co.id

## Intisari

Penyakit AI dan ND merupakan dua penyakit yang mendapat perhatian penting pada usaha perunggasan karena dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang tinggi. Penyakit ND merupakan penyakit menular akut yang menyerang ayam dan jenis unggas lainnya dengan gejala klinis berupa gangguan pernafasan, pencernaan dan syaraf disertai mortalitas yang sangat tinggi. Penyebab ND adalah virus yang tergolong *Paramyxovirus serotype 1* (APMV-1), genus *Avulavirus*, famili *Paramyxoviridae*, dan ordo *Mononegavirales*. *Avian influenza* (AI) merupakan penyakit viral akut pada unggas yang disebabkan oleh virus *Influenza* tipe A yang tergolong ke dalam famili *Orthomyxoviridae*. Penyakit ini bersifat zoonosis dan angka kematian pada unggas sangat tinggi karena dapat mencapai 100 %. Penulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait temuan virus *Newcastle Disease* dan *Avian Influenza* pada unggas yang diperjualbelikan di pasar tradisional. Sampel diambil di pasar tradisional yang menjual unggas hidup. Dimana unggas yang disampling tidak menunjukkan gejala klinis. Tetapi ditemukan 49% dari sampel tersebut terpapar virus, baik terpapar oleh satu jenis virus maupun terpapar lebih dari satu jenis virus. Dari 49% pool sampel positif terdiri dari 3% terpapar virus ND, 8% terpapar virus AI subtipe H9, 19 % terpapar virus AI subtipe H5, H9 dan ND, 3% terpapar virus AI subtipe H5, 6 % terpapar virus AI subtipe H5 dan H9. Vaksinasi secara tepat, menerapkan biosekuriti secara ketat dan tata laksana pemeliharaan yang baik serta memperketat lalu lintas ternak merupakan upaya untuk mencegah penyakit AI dan ND

**Kata Kunci** : AI, AI subtipe H5, AI subtipe H9, ND, Pasar unggas

## Pendahuluan

Presiden Prabowo Subianto menyatakan komitmen Indonesia menuju swasembada pangan dan energi sebagai langkah utama guna menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Komitmen tersebut disampaikan pada pidato pertamanya usai pengucapan sumpah sebagai Presiden Republik Indonesia di gedung nusantara MPR/DPR/DPD, Jakarta, pada Minggu, 20 Oktober 2024. Salah satu upaya pemerintah dalam mewujudkan hal tersebut dengan meningkatkan produksi daging, telur dan susu.

Ayam merupakan sumber protein yang lebih terjangkau oleh masyarakat. Selain usaha ternak skala besar, masyarakat bisa ikut berperan serta dalam program ketahanan pangan melalui beternak ayam skala rumahan. Bisnis ternak ayam

merupakan salah satu usaha di bidang peternakan yang sangat menjanjikan karena daging ayam potong dan telur merupakan makanan berkualitas tinggi dengan harga yang relatif murah sehingga mudah dijangkau oleh setiap kalangan. Tidak heran karena produk daging ayam potong dan telur kerap menjadi pilihan populer bagi konsumen di Indonesia.

Salah satu tantangan usaha budidaya ayam adalah munculnya wabah atau penyakit. Penyakit pada ternak unggas secara umum terbagi menjadi penyakit infeksius dan penyakit non infeksius. Penyakit infeksius adalah penyakit yang disebabkan oleh agen infeksi. Agen infeksi penyebab penyakit antara lain virus, bakteri, jamur dan parasit. Sedangkan penyakit non infeksius



adalah penyakit yang disebabkan selain agen infeksi misalnya akibat defisiensi nutrisi, defisiensi vitamin, defisiensi mineral dan keracunan pakan.

Beberapa penyakit pada unggas menyebar dengan sangat cepat dengan tingkat kematian yang tinggi, misalnya penyakit *Newcastle Disease* (ND) dan *Avian Influenza* (AI). Dan sering juga terjadi penyakit viral diikuti oleh infeksi sekunder. Penyakit ND merupakan penyakit menular akut yang menyerang ayam dan jenis unggas lainnya dengan gejala klinis berupa gangguan pernafasan, pencernaan dan syaraf disertai mortalitas yang sangat tinggi. Kerugian yang ditimbulkan ND berupa kematian yang tinggi, penurunan produksi telur dan daya tetas, serta hambatan terhadap pertumbuhan. Penyebab ND adalah virus yang tergolong *Paramyxovirus serotipe 1* (APMV-1), genus *Avulavirus*, famili *Paramyxoviridae*, dan ordo *Mononegavirales* (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014).

*Avian influenza* (AI) merupakan penyakit viral akut pada unggas yang disebabkan oleh virus Influenza tipe A yang tergolong famili *Orthomyxoviridae*. Penyakit ini bersifat zoonosis dan angka kematian pada unggas sangat tinggi karena dapat mencapai 100 % (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014). Berdasarkan patotipenya, virus AI dibedakan menjadi *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) atau tipe ganas dan *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) atau tipe kurang ganas. Tanda yang paling menciri untuk HPAI adalah tingkat kematian yang tinggi yang mencapai 100%. Selama ini virus AI yang bersifat HPAI adalah H5 dan H7. Karena mudah bermutasi, maka keganasan virus AI ditentukan oleh waktu, tempat dan inang yang terinfeksi Artinya, walaupun sama-sama H5 yang menginfeksi belum tentu menunjukkan keganasan yang sama. Target jaringan atau organ dari virus ini dapat mempengaruhi patogenisitasnya. Virus yang terbatas menyerang saluran pernapasan atau pencernaan akan menyebabkan penyakit yang berbeda dengan yang bersifat sistemik atau mencapai organ vital lainnya. Sebagian besar jenis

unggas air liar lebih resisten dibanding unggas piaraan. Virus AI pada unggas liar mungkin tidak menimbulkan gejala sakit, tetapi dapat menjadi sangat ganas pada ayam ras maupun bukan ras (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014).

Virus *Avian influenza* (AIV) menimbulkan kekhawatiran yang signifikan karena kemampuannya menginfeksi berbagai spesies unggas, mulai dari unggas domestik hingga burung liar, dan terkadang juga menginfeksi manusia (Rohaim, et al., 2021). Ketika beberapa virus menginfeksi unggas secara bersamaan, virus-virus tersebut dapat berinteraksi dan berpotensi memperburuk keparahan penyakit. Pada ayam petelur, infeksi lebih dari satu agen patogen akan menyebabkan penyakit yang lebih parah pada ayam muda dibandingkan dengan yang dewasa. Selain itu, jika terjadi infeksi sekunder (bakteri *Mycoplasma* dan *E. coli*) akan memperparah gejala klinis dan meningkatkan mortalitas. Infeksi campuran LPAIV dan NDV menunjukkan gambaran klinis dan patologis yang tumpang tindih sehingga sering menyesatkan dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis kedua virus tersebut (Gowthaman, et al., 2019). Belum ditemukan obat yang dapat menyembuhkan AI dan ND. Usaha yang dapat dilakukan adalah membuat kondisi badan ayam cepat membaik dan merangsang nafsu makannya dengan memberikan tambahan vitamin dan mineral, serta mencegah infeksi sekunder dengan pemberian antibiotika (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014).

Pengusaha dan peternak telah melakukan program pencegahan dengan melakukan vaksinasi secara rutin pada unggas baik itu pada peternakan skala industri dan sebagian peternakan rakyat. Selain melakukan program vaksinasi, penting pula dilakukannya biosekuriti dan sanitasi yang ketat di peternakan guna mencegah virus menginfeksi unggas kembali. Oleh karena itu, penulisan artikel ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait temuan virus *Newcastle Disease* dan *Avian Influenza* pada unggas yang diperjualbelikan di pasar tradisional.

## Materi dan Metode

### Materi

Sampel berupa swab trakea/kloaka ayam broiler/buras dan swab lingkungan pasar di Kota Padang. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan September 2023 di 9 Pasar Satelit dan 3 Pasar Pagi 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.. Sampel swab trakhea/kloaka ayam di pool. Masing-masing pasar diambil satu pool sampel lingkungan.

### Metode

identifikasi virus AI dan ND menggunakan metode isolasi virus pada Telur Embrio Tertunas (ITET). Metode uji ITET dilakukan sesuai dengan instruksi kerja pengujian di Balai Veteriner Bukittinggi.

### Isolasi Virus

Telur ayam berembrio (TAB/TET) umur 9–11 hari, 5 butir untuk setiap spesimen. Isolat virus dipropagasikan pada TET yang sudah dilubangi sebanyak 200 µl dan TET diinkubasi pada inkubator 37°C selama 4–7 hari. Observasi pada TET dilakukan dengan mengamati embrio dengan cara candling. Embrio yang mati sebelum 7 hari atau yang tidak mati pada hari ke 7 dikeluarkan kemudian disimpan pada suhu 4°C.

### Pemanenan Cairan alantois

Cairan allantois dapat dipanen setelah TET dimasukkan dalam lemari es selama minimal 3 jam. Uji hemaglutinasi cepat dilakukan untuk mengetahui aktifitas hemaglutinasi dari cairan alantois dengan cara mencampurkan RBC 1% dengan cairan alantois yang baru dipanen. Hasil positif adanya aglutinasi, selanjutnya dilakukan titrasi virus dengan uji hemaglutinasi (uji HA) mikroteknik. Cairan alantois yang tidak ada aktifitas hemaglutinasi, di inokulasi ulang pada TET.

### Uji hemaglutinasi (HA)

Pengujian HA mikroteknik dan HI digunakan suspensi eritrosit dengan konsentrasi 1%. Untuk uji HA sumuran *microplate* diisi dengan PBS sebanyak 0,025 ml mulai dari sumuran no 1-12 pada baris A sampai baris H atau sesuai dengan banyak sampel yang akan diuji. Sumuran *microplate* no 1 diisi dengan cairan alantois TET 0,025 ml kemudian cairan alantois TET pada sumuran no 1 dihomogenkan dengan cara menarik dan mengeluarkan cairan menggunakan mikropipet kemudian diambil 0,025 ml dan dilakukan pengenceran. Cairan alantois TET yang telah diambil dari sumuran no 1 sebanyak 0,025 ml dicampur dengan PBS pada sumuran kedua, setelah dilakukan pencampuran hingga rata diambil 0,025 ml dan dipindahkan pada sumuran berikutnya, demikian seterusnya hingga sumuran no 11. Sumuran 12 sebagai kontrol RBC. Perlakuan tersebut juga dilakukan pada baris B,C,D,E,F,G dan H. Semua sumuran *microplate* selanjutnya diisi dengan PBS sebanyak 0,025 ml kemudian eritrosit ayam 1 % sebanyak 0,025 ml. Setelah dicampur dan dihomogenkan kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit, titernya dibaca setelah kontrol eritrosit mengendap.

### Uji hambatan hemaglutinasi (HI)

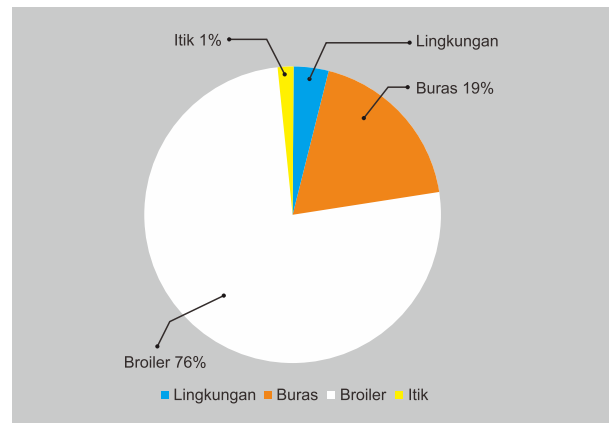
Prosedur HI adalah sebagai berikut sumuran *microplate* diisi dengan PBS sebanyak 0,025 ml mulai dari sumuran no 1-12 pada baris A sampai baris H atau sesuai dengan banyak sampel yang akan diuji. Kemudian sumuran no 1 dan 2 *microplate* diisi dengan serum referensi sebanyak 0,025 ml. Serum dari sumuran no 2 diencerkan sampai sumuran no 11. Sumuran no 12 sebagai kontrol RBC. semua sumuran no 1–11 ditambahkan isolat virus 4 HAU sebanyak 0,025 ml. Kemudian diinkubasikan pada suhu kamar selama 30 menit. Setelah diinkubasi semua sumuran ditambahkan eritrosit ayam 1% sebanyak 0,025 ml. Pembacaan hasil pengujian dilakukan setelah diinkubasikan selama 40 menit sampai eritrosit kontrol mengendap sempurna.

### Hasil dan Pembahasan

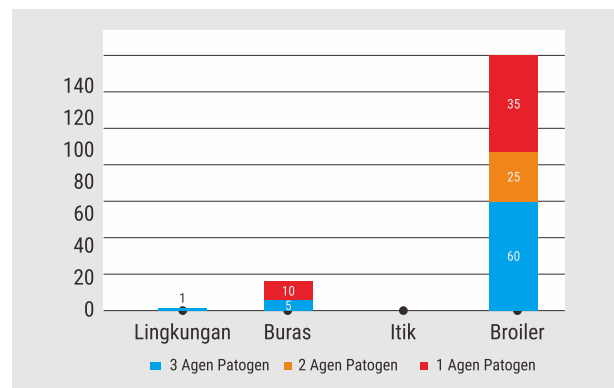
Sampel pada kegiatan ini dikoleksi sebanyak 72 pool sampel. Sebanyak 72 pool sampel tersebut berasal dari 60 ekor ayam buras, 5 ekor itik, 240 ekor ayam broiler dan 12 swab lingkungan. Pool sampel dilakukan terhadap jenis unggas dan pasar yang sama. Presentase sampel dapat dilihat pada Gambar 1. Selanjutnya pada gambar 2 dapat dilihat bahwa dari 12 pool sampel lingkungan ada 1 pool yang terpapar 3 patogen (AI H5, AI H9 dan ND). Hal ini menunjukkan ada satu pasar yang terpapar 3 jenis patogen tersebut, artinya pelaksanaan sanitasi dan higiene di pasar tersebut masih kurang bagus. Sedangkan untuk 11 pasar tradisional lainnya sanitasi cukup bagus dengan tidak ditemukan patogen pada lingkungannya walaupun unggas yang dijual di pasar-pasar tersebut masih ada yang terpapar satu atau lebih patogen. Hal ini perlu penelusuran lebih lanjut di peternakan asal unggas apakah ada wabah penyakit tersebut.

Kejadian penyakit ND dan AI sangat mungkin muncul bersamaan terutama pada peternakan yang kurang optimal dalam penerapan biosekuriti dan adanya faktor-faktor yang bersifat immunosupresif seperti mikotoksin. Usaha perbaikan manajemen pemeliharaan dan tindakan pencegahan penyakit pun perlu dilakukan oleh peternak agar mencegah outbreak dan produksi lebih stabil. Atau mungkin terjadi penularan virus dalam perjalanan, sehingga perlu memperketat pengawasan lalu lintas. Untuk mencegah kontaminasi di pasar unggas hidup perlu ditingkatkan kesadaran pedagang dalam meningkatkan sanitasi dan kebersihan kios mereka.

Hasil identifikasi virus dapat dilihat pada tabel 1. Dari tabel ini dapat diketahui bahwa dari 72 pool sampel yang diuji, ditemukan 28 pool sampel positif HA. Hal ini menunjukkan bahwa 28 pool sampel tersebut terpapar virus yang mampu mengaglutinasi sel darah merah. Untuk mengetahui jenis virus tersebut pengujian dilanjutkan dengan uji HI, menggunakan serum standar H5, H9 dan ND. Hasil ujinya terlihat dari satu pool sampel dapat terdeteksi satu jenis virus atau 2 jenis virus atau 3 jenis virus dan tidak menutup kemungkinan ada jenis patogen lain, diluar serum standar yang kita punya.



Gambar 1. Grafik Presentase sampel uji



Gambar 2. Jenis sampel dan jumlah patogen kontaminan

Gambar 3 memperlihatkan dari 72 pool sampel yang diuji 61% negatif. Hal ini menunjukkan 61% dari sampel tidak terpapar virus AI maupun ND. Sampel diambil di pasar tradisional yang menjual unggas hidup. Dimana unggas yang disampling tidak menunjukkan gejala klinis. Tetapi dari gambar 1 dapat dilihat 49% dari sampel tersebut terpapar virus, baik terpapar oleh satu jenis virus maupun terpapar lebih dari satu jenis virus. Dari 49% pool sampel positif terdiri dari 3% terpapar virus ND, 8% terpapar virus AI subtype H9, 19% terpapar virus AI subtype H5, H9 dan ND, 3% terpapar virus AI subtype H5, 6% terpapar virus AI subtype H5 dan H9.

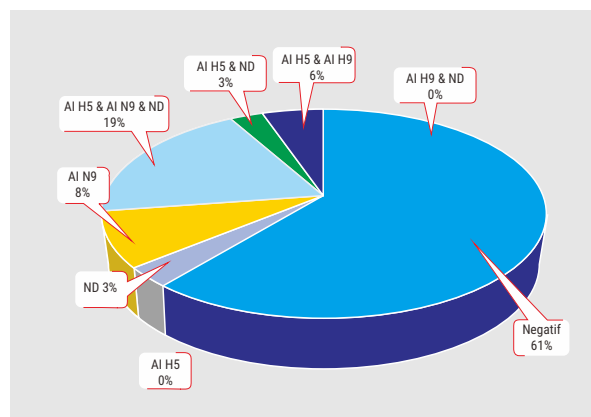
Berat ringannya gejala klinis yang ditimbulkan pada penyakit ND dan AI tergantung pada strain virus, spesies inang, umur inang, lingkungan dan status kekebalan ayam saat terinfeksi (Al-Habeeb, *et al.*, 2013). Infeksi virus ND dengan virulensi rendah pada umumnya menyebabkan penyakit subklinis dengan morbiditas rendah (Kapczynski, *et al.*, 2013).

Tabel 1. Hasil inokulasi virus AI dan ND pada TET

NO	KODE SAMPEL	HA	HI		
			AI H5	ND	AI H9
1	01-05	0	-	-	-
2	06-10	2048	8	8	2048
3	11-15	2048	8	-	2048
4	16-20	0	-	-	-
5	21	0	-	-	-
6	22-26	2048	256	128	512
7	27-31	0	-	-	-
8	32-36	128	-	16	-
9	37-41	0	-	-	-
10	42-46	512	32	32	2048
11	47-51	2048	2048	32	-
12	52	0	-	-	-
13	53-57	2048	16	-	2048
14	58-62	0	-	-	-
15	63-67	0	-	-	-
16	68-72	2048	256	-	2048
17	73-77	2048	1024	32	2048
18	78	0	-	-	-
19	79-83	512	-	-	2048
20	84-88	0	-	-	-
21	89-93	0	-	-	-
22	94-98	0	-	-	-
23	99-103	512	-	-	2048
24	104	0	-	-	-
25	105-109	128	-	-	512
26	110-114	1024	-	8	-
27	115-119	2048	512	32	2048
28	120	0	-	-	-
29	121-125	0	-	-	-
30	126-130	0	-	-	-
31	131-135	0	-	-	-
32	136-140	0	-	-	-
33	141-145	2048	2048	1024	2048
34	146-150	1024	-	-	2048
35	151	0	-	-	-
36	152-156	0	-	-	-
37	157-161	1024	-	-	1024
38	162-166	0	-	-	-
39	167-171	0	-	-	-
40	1721	0	-	-	-
41	73-177	0	-	-	-
42	178-182	2048	512	128	2
43	1 83-187	0	-	-	-
44	188	0	-	-	-
45	189-194	0	-	-	-
46	195-200	0	-	-	-
47	201-206	0	-	-	-
48	207-211	2048	128	1024	2048
49	212	2048	2048	2048	2048
50	213-218	2	-	-	16
51	219-223	2048	2-48	2048	2048
52	224-228	-	-	-	-
53	229-233	0	-	-	-
54	234-238	0	-	-	8
55	239-243	2	-	-	-
56	244	0	-	-	-
57	245-249	0	8	-	2048
58	250-254	2048	-	-	-
59	255-259	0	8	64	32
60	260-264	2048	-	-	-

Tabel lanjutan

61	265-269	0	-	-	-
62	270-274	0	-	-	-
63	275-279	0	-	-	-
64	280	0	-	-	-
65	281-285	2048	64	32	2048
66	286-290	2048	32	32	2048
67	291-296	0	-	-	-
68	297-301	0	-	-	-
69	302-306	0	-	-	-
70	307-311	0	-	-	-
71	312-316	2048	32	32	2048
72	317	0	-	-	-



Gambar 3. Grafik presentase virus AI dan ND dalam pool sampel

Virus Influenza unggas memiliki patogenisitas yang rendah (LPAIV) dan virus ND lentogenik (LNDV) adalah dua virus terpenting secara ekonomi yang menyerang unggas di seluruh dunia. Virus ini berasal dari reservoir alamnya, yaitu burung liar, dengan penularan lintas spesies ke unggas domestik yang menyebabkan infeksi subklinis dan terkadang penyakit pernapasan atas. Infeksi campuran pada unggas dengan LPAIV dan LNDV memperlihatkan gambaran klinis yang rumit dan membingungkan dalam hal identifikasi serta diagnosa kedua virus ini. Sedikit yang diketahui tentang interaksi antara kedua virus ini ketika menginfeksi unggas secara bersamaan. Koinfeksi unggas lebih dari satu agen bakteri dan/atau virus adalah hal yang umum dan sering kali mengakibatkan peningkatan tanda-tanda klinis jika dibandingkan dengan infeksi agen tunggal. Sebaliknya, infeksi inang dengan satu virus dapat memengaruhi infeksi oleh virus kedua, sebuah fenomena yang dijelaskan oleh terjadinya

interferensi virus, di mana sel yang terinfeksi oleh virus tidak memungkinkan penggandaan virus kedua. Selain itu, interferensi virus dapat merugikan dalam mendeteksi virus karena titer virus yang lebih rendah atau tidak terdeteksi mungkin memberikan diagnosis yang tidak tepat. Ayam yang diinfeksi secara eksperimental dengan LPAIV atau I NDV tidak menunjukkan gejala klinis (Mar Costa, *et al.* 2014). Infeksi oleh dua agen virus secara bersamaan pada ayam tidak mempengaruhi gejala klinis tetapi mempengaruhi dinamika replikasi virus tersebut (Fazel dan Mehrabanpour, 2018).

Penyakit ND dan AI adalah dua penyakit virus penting pada unggas. Di lapangan, penyakit ini dikendalikan dengan vaksinasi yang tepat, menerapkan biosekuriti dengan ketat dan tata laksana pemeliharaan yang baik. Peran pemerintah masih sangat diperlukan dalam pengendalian lalu lintas ternak. Pengendalian lalu lintas yang meliputi pengaturan secara ketat terhadap pengeluaran dan pemasukkan unggas hidup, telur (tetas dan konsumsi) dan produk unggas lainnya (karkas/daging unggas dan hasil olahannya), pakan serta limbah peternakan.

### Kesimpulan dan Saran

Walaupun sampel berasal dari unggas yang tidak menampilkan gejala klinis, hasil pengujian menunjukkan dari 72 pool sampel, 49% sampel tersebut terpapar virus, baik terpapar oleh satu jenis virus maupun terpapar lebih dari satu jenis virus. 3% terpapar virus ND, 8% terpapar virus AI subtipe H9, 19% terpapar virus AI subtipe H5, H9 dan ND, 3% terpapar virus AI subtype H5, 6% terpapar virus AI subtype H5 dan H9. 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

### Daftar Pustaka

Al-Habeeb MA, Mohamed MHA, Sharawi S. 2013. Detection and characterization of Newcastle disease virus in clinical samples using real time RT-PCR and melting curve analysis based on matrix and fusion genes

amplification. *Vet. World.* 6(5): 239- 243. Internet. [https://www.veterinaryworld.org/Vol.6/May%20-202013/Detection%20and%](https://www.veterinaryworld.org/Vol.6/May%20-202013/Detection%20and%20characterization%20of%20Newcastle%20disease%20virus%20in%20clinical.pdf)

[20characterization%20of%20Newcastle%20disease%20virus%20in%20clinical.pdf](https://www.veterinaryworld.org/Vol.6/May%20-202013/Detection%20and%20characterization%20of%20Newcastle%20disease%20virus%20in%20clinical.pdf). (diakses 18 November 2024).

Direktorat Kesehatan Hewan. 2014. Manual Penyakit Unggas. <https://repository.pertanian.go.id/items/d45a51f8-a7f1-4f28-ac38-b64e8e83160b>

Faisal Masoud , Muhammad Shahid Mahmood , Rao Zahid Abbas, Hafiza Masooma Naseer Cheema ,Azhar Rafique ,Sultan Ali , Rizwan Aslam , Muhammad ka sib Khan. 2023. Engineered Newcastle disease virus expressing the haemagglutinin protein of H9N2 confers protection against challenge infections in chickens. Internet. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359511323001290>. (diakses 18 November 2024)

Kapczynski DR, Afonso CL, Miller PJ. 2013. Immune Responses of Poultry to Newcastle Disease Virus. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0145305X1300116X?via%3Dihub>. (diakses 18 November 2024).

MarCosta-Hurtado, Claudio L Afonso, Patti J Miller, Erica Spackman, Darrell R Kapczynski, David E Swayne, Eric Shepherd, Diane Smith, Aniko Zsak & Mary Pantin-Jackwood. 2014. Virus interference between H7N2 low pathogenic avian influenza virus and lentogenic Newcastle disease virus in experimental coinfections in chickens and turkeys. Internet <https://veterinaryresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/1297-9716-45-1>. (diakses 18 November 2024).

P. Fazel and MJ Mehranbanpour. 2018. Evaluation of the Viral Interference between Lentogenic Newcastle Disease Virus (Lasota) and Avian Influenza Virus (H9N2) using Real-Time Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction in SPF Chicken. Internet. <https://www.chielo.br/j/rbca/a/HmnWPhwL>

CTBwztZG5jx3fRH/?lang=en# (diakses 18 November 2024).

Rohaim, M. A., R. F. El Nagggar, Y. Madbouly, M. A. AbdelSabour, K. A. Ahmed, and M. Munir. 2021. Comparative infectivity and transmissibility studies of wild-bird and chicken-origin highly pathogenic avian influenza viruses H5N8 in chickens. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 74 : 1 0 1 5 9 4 . ( I n t e r n e t ) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147957120301831>. (diakses 11 November 2024).

V Gowthaman, S D Singh, K Dhama, M A Ramakrishnan, Y P S Malik, T R Gopala Krishna Murthy, R Chitra, M Munir. 2019. Co-infection of Newcastle disease virus genotype XIII with low pathogenic avian influenza exacerbates clinical outcome of Newcastle disease in c vaccinated layer poultry flocks. ( I n t e r n e t ) . <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6864143/>. (diakses 11 November 2024).





# UJI MIKROSKOPIS JAMUR *RHIZOPUS SP.* PENGAMATAN MORFOLOGI DAN IDENTIFIKASI

Erina Oktavia<sup>1</sup>, Adek Novriyenti<sup>1</sup>, Zulkifli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Paramedik Veteriner Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Bukittinggi

Email: erinaoktavia05@gmail.com

## Intisari

Jamur *Rhizopus* merupakan anggota dari kelompok *Zygomycota* yang sering ditemukan pada lingkungan yang lembab dan bahan organik yang membusuk. Identifikasi yang akurat terhadap spesies *Rhizopus* penting, terutama dalam konteks kesehatan manusia, hewan dan industri pangan. Sampel yang digunakan adalah tanah yang dicurigai terpapar jamur *Rhizopus* karena dari tanah ini dapat berdampak pada kesehatan hewan dan tumbuhan di sekitar tanah tersebut. Jamur *Rhizopus* ini bersifat patogen terhadap hewan, dimana dapat menyebabkan penyakit saluran pencernaan, saluran pernapasan dan penyakit infeksi serius yang dikenal dengan istilah mukormikosis. Studi ini bertujuan untuk melakukan uji mikroskopis pada jamur *Rhizopus* dengan fokus pada pengamatan morfologi dan identifikasi spesies. Metode yang digunakan dalam pengujian ini meliputi pengamatan mikroskopis terhadap struktur morfologi seperti hifa, spora, dan struktur reproduksi lainnya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakteristik mikroskopis yang paling membedakan spesies *Rhizopus* meliputi bentuk dan ukuran spora, serta pola percabangan hifa. Studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman tentang identifikasi jamur *Rhizopus* dan aplikasinya dalam berbagai bidang, seperti mikologi, kesehatan (manusia, hewan dan tumbuhan), dan keamanan pangan.

**Kata Kunci :** Mikologi, Mukormikosis, Patogen, *Rhizopus*, Spesies, *Zygomyc*

## Pendahuluan

### Latar Belakang

Jamur *Rhizopus* merupakan salah satu jenis jamur yang termasuk dalam kelompok *Zygomycota* karena spesiesnya menghasilkan *zigospora* dalam fase reproduksi seksual. Ehrenb pertama kali memberi nama istilah *Rhizopus* pada tahun 1820. Jamur ini juga disebut jamur roti, jamur hitam, atau jamur jarum. Jamur ini banyak ditemukan di lingkungan sekitar, terutama pada bahan organik yang membusuk seperti buah-buahan, roti atau bahan makanan lainnya. Meskipun umumnya tidak berbahaya, beberapa spesies *Rhizopus* dapat menjadi patogen bagi manusia dan hewan, serta dapat mempengaruhi kualitas produk pangan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai morfologi dan identifikasi spesies *Rhizopus* sangat penting untuk keperluan medis (manusia, hewan dan tumbuhan), industri pangan, dan penelitian mikologi.

*Mikroskopis* adalah teknik yang sangat berguna untuk mengidentifikasi spesies jamur berdasarkan struktur morfologinya, seperti spora, hifa, dan struktur reproduksi lainnya. Pengamatan mikroskopis yang teliti dapat membantu dalam penentuan jenis *Rhizopus* yang ada, baik dari segi ukuran, bentuk, maupun pola pertumbuhannya. Melalui uji mikroskopis ini, dapat dilakukan identifikasi yang lebih akurat terhadap spesies-spesies *Rhizopus* yang ditemukan di berbagai lingkungan. Ada bermacam-macam spesies dari genus *Rhizopus* di antaranya *R. Arrhizus*, *R. Microspores*, *R. Oligosporus*, *R. Oryzae*, dan *R. Stolonifer*. Jamur ini memiliki peran penting dalam ekosistem, terutama dalam proses dekomposisi bahan organik, tetapi juga dapat menjadi patogen bagi manusia, hewan dan tumbuhan.

Jamur *Rhizopus* ini memiliki sifat yang berbeda dari jamur dengan menghasilkan sporangiospora, bukan konidia. *Rhizopus* adalah fungi kosmopolitan yang banyak ditemukan di tanah, buah dan sayuran, serta produk olahan fermentasi. *Rhizopus* adalah genus fungi saprofit yang umum pada tanaman dan parasit yang terspesialisasi pada hewan. Jamur ini dapat memiliki dampak yang beragam terhadap hewan, tergantung pada spesiesnya dan kondisi lingkungan tempat mereka berkembang. Sebagian besar spesies *Rhizopus* bersifat saprofit (memakan bahan organik yang mati).

*Rhizopus* dapat menyebabkan infeksi jamur pada hewan. Beberapa spesies *Rhizopus*, terutama *Rhizopus arrhizus* dapat menyebabkan infeksi jamur pada hewan, termasuk mamalia, terutama pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, seperti pada hewan yang sedang sakit atau hewan yang menjalani perawatan medis intensif. Infeksi jamur ini dikenal sebagai *zygomikosis* (infeksi *zygomycetes*) atau  *mucormycosis*. Gejala Infeksinya dapat menyebabkan kerusakan jaringan, peradangan, dan nekrosis (kematian jaringan). Pada hewan, gejala infeksi *Rhizopus* bisa mencakup pembengkakan, abses, dan luka yang merusak jaringan, terutama pada kulit, saluran pernapasan, dan organ dalam. Infeksi *Rhizopus* pada hewan sering terjadi melalui luka terbuka, inhalasi spora, atau melalui sistem pencernaan. Spora *Rhizopus* yang masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan atau luka dapat berkembang menjadi infeksi yang lebih serius jika sistem kekebalan tubuh hewan tidak dapat menanggulangnya. Infeksi sistemik, dalam kasus yang lebih parah, *Rhizopus* dapat menyebabkan infeksi sistemik yang berarti jamur dapat menyebar ke seluruh tubuh melalui aliran darah dan mempengaruhi organ-organ vital. Infeksi sistemik ini dapat mengancam nyawa hewan jika tidak diobati dengan cepat.

Jamur *Rhizopus* ini juga dapat menjadi penyebab pembusukan pada hewan. Beberapa hewan, terutama yang berada dalam kondisi

kelemahan fisik atau stres, dapat menjadi rentan terhadap pembusukan yang disebabkan oleh jamur ini. Misalnya, hewan yang mati atau terinfeksi bisa menjadi tempat berkembangbiaknya *Rhizopus* yang kemudian dapat menyebabkan pembusukan tubuh hewan yang lebih lanjut. Ini lebih sering terjadi pada hewan yang sudah mati atau dalam proses pembusukan daripada pada hewan yang hidup.

Jamur *Rhizopus* juga berperan dalam dekomposisi. Sebagai jamur saprofit, *Rhizopus* berperan dalam dekomposisi bahan organik, termasuk sisa-sisa tubuh hewan yang mati. Proses dekomposisi ini adalah bagian penting dari siklus nutrisi alam, di mana *Rhizopus* membantu mengurai bahan organik dan mengembalikan unsur hara ke dalam tanah. Meskipun ini bukan dampak langsung pada hewan yang hidup, penting untuk memahami bahwa proses dekomposisi ini bisa mempengaruhi hewan yang mengandalkan lingkungan tersebut, seperti hewan pemakan bangkai.

Jamur *Rhizopus* memberikan risiko pada peternakan. Di peternakan, *Rhizopus* dapat mempengaruhi hewan ternak, terutama jika mereka terpapar lingkungan yang lembab dan terkontaminasi oleh spora jamur. Beberapa studi menunjukkan bahwa infeksi jamur seperti *Rhizopus* dapat mengganggu kesehatan ternak, meskipun kasusnya lebih jarang terjadi jika dibandingkan dengan infeksi jamur lainnya. Jamur ini juga dapat memberikan reaksi alergi pada hewan. Spora *Rhizopus* dapat menimbulkan reaksi alergi pada hewan, terutama jika hewan tersebut terpapar dalam jumlah yang besar. Reaksi alergi ini dapat mempengaruhi saluran pernapasan hewan dan menyebabkan gejala seperti sesak napas, batuk, dan iritasi pada saluran pernapasan. Hewan yang memiliki riwayat asma atau masalah pernapasan lainnya mungkin lebih rentan terhadap efek alergi ini.

Studi oleh Bodey, *et al.*, (1969) menunjukkan bahwa infeksi *Rhizopus arrhizus* dapat menyebabkan peradangan saluran pernapasan pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang

lemah, termasuk hewan. Penelitian ini menyoroti bahwa pada kondisi immunosupresi, infeksi *Rhizopus* dapat berkembang menjadi *mucormycosis* yang sering kali dimulai dengan infeksi saluran pernapasan. Pada hewan dengan sistem imun yang terganggu, terutama pada hewan yang terinfeksi penyakit lain atau yang menjalani pengobatan immunosupresif, *Rhizopus* bisa menjadi patogen oportunistik yang menyerang tubuh hewan dan menyebabkan infeksi serius yang sulit diobati. Hal ini serupa dengan infeksi *zygomikosis* pada manusia yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah.

*Rhizopus* dapat menginfeksi berbagai spesies hewan eksotik, seperti reptil dan burung, yang hidup di lingkungan yang lembab atau memiliki kondisi kebersihan yang buruk. Beberapa kasus infeksi *Rhizopus* pada reptil dan burung peliharaan dilaporkan dimana spora jamur tersebut dapat menginfeksi saluran pernapasan, kulit, atau jaringan internal lainnya. Pada hewan eksotik yang bervariasi, mulai dari lesi yang *necrotic* (mati) hingga peradangan saluran pernapasan. Beberapa hewan juga menunjukkan gejala gastrointestinal, termasuk diare dan penurunan nafsu makan (Hawkins dan LeBlanc, 2015). Menurut Tilley & Smith (1993), *Rhizopus* adalah jamur yang dapat menginfeksi hewan domestik, yang sering terjadi pada hewan yang mengalami diabetes mellitus, gagal ginjal, atau yang menerima terapi immunosupresan. *Rhizopus* dapat menginfeksi tubuh hewan melalui inhalasi spora atau kontak dengan luka terbuka. Pada infeksi saluran pernapasan, spora *Rhizopus* yang terhirup dapat berkembang menjadi hifa dan menginvasi jaringan paru-paru, menyebabkan peradangan dan kerusakan jaringan. Pada unggas, infeksi *Rhizopus* dapat menyebabkan pembusukan pada jaringan tubuh seperti hati dan paru-paru yang seringkali ditemukan pada ayam yang ditanam di lingkungan dengan kelembaban tinggi. *Rhizopus microsporus* adalah salah satu spesies yang dilaporkan menyebabkan infeksi pada unggas (Lund dan Johnson, 1973). Pada studi kasus oleh Meyers, et al (2004) ditemukan infeksi *Rhizopus* pada kelinci dan anjing

yang mengalami *mucormycosis* setelah mereka mengalami penurunan daya tahan tubuh karena pengobatan antibiotik yang berkepanjangan atau penyakit penyerta lainnya. Menurut Gibson, (2014), meskipun umumnya jamur *Rhizopus* patogen pada bahan organik, pada tanaman dan manusia, ia juga memberikan dampak pada ternak. Jamur ini terutama *Rhizopus stolonifer*, dapat ditemukan pada pakan ternak yang terkontaminasi atau bahan pakan yang membusuk. Infeksi oleh *Rhizopus* pada ternak dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan mengurangi kualitas pakan, yang pada akhirnya dapat menurunkan kesehatan dan produktivitas ternak. Pada beberapa kasus, infeksi jamur ini dapat berkontribusi pada keracunan mikotoksin jika ternak mengkonsumsi pakan yang terkontaminasi. Rimoldi (2012) juga menekankan pentingnya pengelolaan pakan yang tepat untuk mencegah pertumbuhan jamur seperti *Rhizopus*, guna menjaga kesehatan dan produktivitas hewan ternak.

Sampel yang digunakan untuk uji *Rhizopus* atau penelitian mengenai jamur *Rhizopus* umumnya berupa bahan atau media yang memungkinkan pertumbuhan dan perkembangan jamur ini. Beberapa contoh sampel yang sering digunakan untuk identifikasi, isolasi, dan pengujian *Rhizopus* adalah pakan ternak yang terkontaminasi terutama yang disimpan dalam kondisi lembab atau tidak terkelola dengan baik yang sering menjadi media untuk pertumbuhan *Rhizopus*. Pakan ternak yang terkontaminasi dapat digunakan untuk menilai dampak jamur terhadap kesehatan hewan, seperti gangguan pencernaan atau penurunan performa hewan (Rimoldi, et al., 2012). Jaringan hewan yang terinfeksi *Rhizopus*, misalnya jaringan paru-paru, hidung, atau saluran pencernaan digunakan untuk mengidentifikasi adanya infeksi jamur, terutama pada hewan dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Matsumoto, 2006). Feses hewan yang terinfeksi atau terpapar jamur dapat digunakan untuk mendeteksi spora *Rhizopus* yang mungkin dikeluarkan melalui saluran pencernaan setelah mengkonsumsi pakan yang terkontaminasi. Ini

berguna untuk memantau penyebaran jamur pada populasi ternak (Sardar, 2011). Lingkungan kandang atau sampel udara, seperti debu atau udara dapat digunakan untuk mendeteksi spora *Rhizopus* yang dapat dihirup oleh hewan. Kontaminasi lingkungan juga menjadi salah satu faktor penyebaran infeksi (Gibson, 2014). Spora *Rhizopus* yang diisolasi dari tanah, bahan organik yang membusuk atau pakan yang terkontaminasi dapat membantu untuk mengamati apakah spora dapat menyebabkan infeksi ketika terpapar pada hewan percobaan (Kauffman, *et al.*, 2006). Sampel yang telah diisolasikan pada media agar seperti SGA (*Sabouraud Glukose Agar*) dapat dijadikan untuk mendeteksi jamur *Rhizopus*.

Untuk menangani infeksi *Rhizopus* pada hewan, penting dilakukan diagnosis dini oleh dokter hewan. Pengobatan biasanya melibatkan penggunaan obat antijamur yang kuat, seperti *Amfoterisin B*. atau *Azoles* (seperti *Posaconazole*) yang dapat membantu mengatasi infeksi jamur. Namun, infeksi yang sudah menyebar secara sistemik atau menyebabkan kerusakan jaringan yang parah bisa memerlukan penanganan lebih lanjut, termasuk pembedahan untuk mengangkat jaringan yang terinfeksi (Pappas, 2002). Oleh karena itu, pengawasan dan pencegahan penting untuk mencegah penyebaran *Rhizopus* di lingkungan yang bisa membahayakan hewan ternak atau hewan peliharaan.

### Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk melakukan uji mikroskopis terhadap jamur *Rhizopus* dengan fokus pada pengamatan morfologi dan identifikasi spesies menggunakan karakteristik makroskopis dan mikroskopis. Diharapkan hasil pengujian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu mikologi serta aplikasi praktis dalam bidang kesehatan (manusia, hewan, dan tanaman) dan industri pangan.

## Materi dan Metode

### Materi

Sampel yang digunakan untuk pengujian ini adalah sampel tanah yang dicurigai terinfeksi jamur *Rhizopus* sp. dan diisolasikan pada media agar SGA (*Sabouraud Glukose Agar*). Dimana jumlah sampel yang diuji di laboratorium adalah 2 sampel isolasi tanah pada agar.

### Metode

#### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian jamur *Rhizopus* ini adalah *petri glass*, *loop* inokulasi steril, *Biological Safety Cabinet* (BSC), inkubator, kaca preparat, *cover glass*, dan mikroskop.

#### Media

Media yang digunakan untuk menumbuhkan *Rhizopus* biasanya berupa agar yang dapat mendukung pertumbuhan jamur. Beberapa media yang umum digunakan untuk isolasi *Rhizopus* adalah: PDA (*Potato dextrose Agar*), MEA (*Malt Extract Agar*), *Czapek Dox Agar* (media ini biasa digunakan untuk isolasi jamur dari tanah dan bahan organik, SGA (*Sabouraud Glukose Agar*)).

Media yang digunakan dalam pengujian ini adalah SGA karena media yang sering digunakan untuk menginokulasi jamur dan merupakan media yang paling baik untuk pertumbuhan jamur. Media ini memiliki komposisi yang khusus dirancang untuk mendukung pertumbuhan berbagai jenis jamur dan ragi. Dimana media ini kaya akan glukosa dan sedikit asam. SGA banyak digunakan dalam isolasi, identifikasi, dan penelitian jamur, serta untuk studi patogenitas jamur pada tanaman dan hewan.

SGA terdiri dari dua komponen utama yaitu *Dextrose* dan agar. *Dextrose* (glukosa) berfungsi sebagai sumber karbon yang mendukung pertumbuhan jamur sedangkan agar merupakan bahan pengental untuk membentuk media agar

padat. Beberapa formula SGA juga mengandung pepton atau ekstrak ragi untuk menyediakan sumber nitrogen bagi jamur yang tumbuh. Komposisi umum SGA adalah Dextrose (40 gram), Peptone (10 gram), Agar (15 gram) dan air (1 liter pH biasanya disesuaikan sekitar 5,6).

#### Cara pembuatan media SGA

Sebanyak 50 gram SGA dilarutkan dalam 1 liter air destilata dan dipanaskan hingga larut sepenuhnya. Media disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15-20 menit untuk membunuh mikroorganisme kontaminan.

#### Isolasi

Setelah media SGA dingin atau beku dilakukan inokulasi sampel yang mengandung *Rhizopus* pada permukaan agar dengan menggunakan *loop* inokulasi steril. Kemudian di inkubasikan selama 3-5 hari pada suhu 37°C.

#### Pengamatan

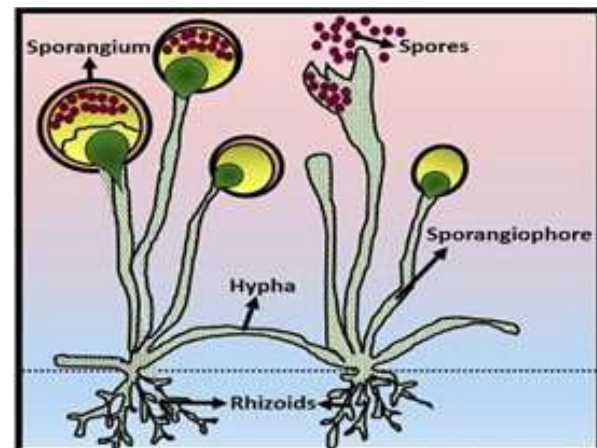
Koloni yang tumbuh diamati setelah beberapa hari untuk mengalisis morfologi jamur yang berkembang, seperti pembentukan koloni, sporangium, dan hifa atau miselium.

#### Membuat Preparat Uji

Jamur yang tumbuh pada media SGA setelah 3-5 hari, dilakukan pembuatan preparat dengan cara mengambil sedikit kultur jamur menggunakan pinset steril dan letakkan di atas kaca objek, kemudian preparat ditetesi dengan pewarnaan methylene blue, dan ditutup dengan cover glass. Pewarnaan *methylene blue* ini digunakan untuk memudahkan identifikasi dengan membantu menonjolkan struktur jamur, terutama miselium dan spora.

#### Uji Mikroskopis

Preparat uji yang telah dibuat dilakukan uji mikroskopis pada perbesaran 100 x 10. Diskripsi morfologi jamur *Rhizopus* sp. dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Morfologi jamur *Rhizopus* sp.

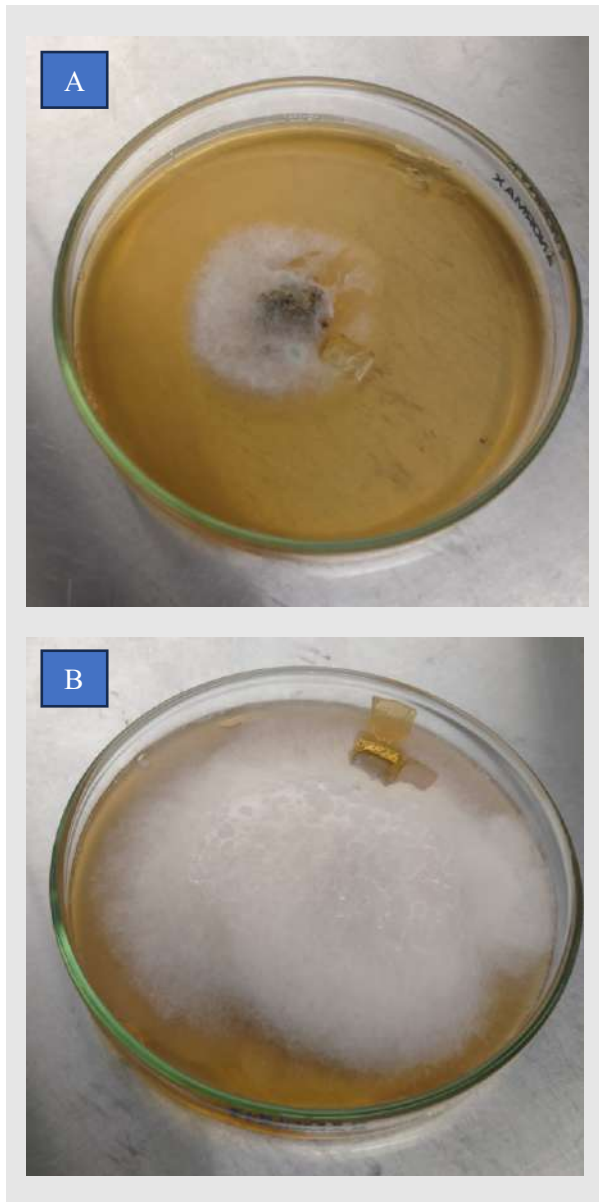
#### Hasil dan Pembahasan

Sampel yang digunakan pada studi ini adalah tanah yang dicurigai terinfeksi atau terpapar jamur *Rhizopus*. Tanah ini berwarna merah keputihan dan abu-abu keputihan sehingga dicurigai terpapar jamur *Rhizopus*, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi tanaman yang tumbuh di tanah tersebut. Secara tidak langsung, keberadaan jamur di tanah kemungkinan dapat mempengaruhi kesehatan hewan yang ada di sekeliling tanah yang terpapar tersebut. Identifikasi *Rhizopus* sp. dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan identifikasi berbasis kultur, makroskopis serta mikroskopis. Pengamatan morfologi jamur *Rhizopus* melibatkan analisis baik secara makroskopis (tampilan luar) maupun mikroskopis (struktur di bawah mikroskop).

Jamur *Rhizopus* sp. di laboratorium dapat tumbuh baik pada berbagai media, termasuk yang mengandung garam amonium atau senyawa amino. Jamur jenis *Rhizopus* sp. jika dibiakkan di laboratorium sering menyebabkan kontaminasi pada jamur lain karena penyebaran spora yang sangat mudah sekali. Proses makan miselium pada media agar dihasilkan oleh stolon. Stolon ini kemudian melanjutkan pertumbuhannya. Pada tahap makroskopis, identifikasi *Rhizopus* sp. dilakukan berdasarkan penampilan koloni jamur yang tumbuh pada media agar. Sampel 1 berumur 3 hari yang diisolasi pada media kultur SGA terlihat



pertumbuhan jamur pada gambar 2A. Sedangkan sampel 2 berumur 5 hari yang diisolasi pada SGA dimana jamur yang tumbuh dapat dilihat pada gambar 2B.

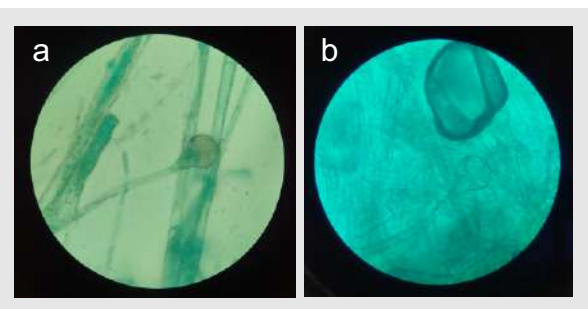


Gambar 2. Pertumbuhan jamur pada media agar, (A) Jamur yang tumbuh pada sampel 1, (B). Jamur yang tumbuh pada sampel 2

Pengamatan dilakukan pada kedua sampel secara makroskopis terhadap jamur *Rhizopus* yaitu dengan mengamati koloni jamur yang tumbuh di media agar setelah inkubasi. Dilihat dari bentuk koloninya, koloni *Rhizopus* sp. berbentuk bulat dan biasanya berwarna putih pada awal

pertumbuhannya. Seiring waktu, koloni menjadi gelap atau hitam karena perkembangan sporangium (struktur penghasil spora). Dari segi tekstur koloninya, *Rhizopus* sp. memiliki tekstur berbulu atau berbentuk benang halus yang sering disebut miselium. Pertumbuhannya cepat yang terlihat dari pembentukan hifa dan miselium yang meluas. Warna dari koloni *Rhizopus* sp. saat masih muda biasanya berwarna putih kekuningan tetapi saat sporangium terbentuk, warnanya bisa menjadi hitam atau kehitaman karena spora yang matang. Seperti terlihat pada gambar 2. Dalam beberapa hari saja ukuran dari koloni *Rhizopus* ini dapat berkembang dengan cepat dan mencapai diameter beberapa sentimeter (3-8 cm) tergantung pada kondisi lingkungan dan media. Koloni *Rhizopus* kadang-kadang mengeluarkan bau khas yang terkait dengan pembusukan bahan organik karena *Rhizopus* sp. adalah dekomposer.

Ciri-ciri dari jamur *Rhizopus* sp. yang diamati secara makroskopis yaitu bentuknya mirip kapas dan mampu menghasilkan spora dalam jumlah besar. Pertumbuhan miseliumnya cepat, dan warna miselium umumnya putih (Gambar 2). Setelah sporulasi berubah menjadi abu-abu atau coklat keemasan. Setelah pengamatan luarnya (makroskopis), pada sampel yang tumbuh dilakukan pengamatan secara mikroskopis untuk mengidentifikasi struktur-struktur yang lebih kecil dan penting dalam klasifikasi dan identifikasi *Rhizopus* sp. Secara mikroskopis, sampel 1 terlihat di bawah mikroskop seperti pada gambar 3A. Dilihat dari penampakan luarnya, sampel 2 tumbuh lebih banyak dibandingkan sampel 1,. Hal ini juga mempengaruhi pengamatan di bawah mikroskop. Sampel 2 secara mikroskopisnya dapat dilihat pada gambar 3B.



Gambar 3. Uji Mikroskopis pada sampel 1

Pengamatan mikroskopis pada *Rhizopus* (Gambar 3) berfokus pada berbagai bagian morfologis jamur yang sangat khas yang membantu dalam identifikasi spesiesnya. Dimana secara mikroskopisnya, sampel 2 banyak tertutupi oleh miseliumnya. Dilihat dari mikroskopisnya, tampak bagian-bagian jamur *Rhizopus* sp. yaitu hifa *Rhizopus* sp. berdiferensiasi menjadi tiga bagian yang khas yaitu stolon (daerah intermodal), rizoid (daerah nodal), dan sporangiofor.

Rizoid (akar) adalah bagian dari hifa jamur *Rhizopus* sp. yang merupakan struktur bercabang dan berfungsi untuk menempelkan diri ke substrat serta menyerap zat-zat yang diperlukan dari substrat. Rizoid berbentuk seperti akar dan tumbuh ke bawah. Stolon adalah bagian dari jamur *Rhizopus* yang menyebar. Stolon adalah hifa yang berdiameter lebih besar dari pada rizoid dan sporangiofor. Stolon jamur ini tumbuh secara horizontal dan ditemukan menempel pada substratum. Stolonnya tidak memiliki septa (tidak memiliki dinding silang) dan tidak bercabang. Stolon memiliki struktur yang menyerupai batang yang menghubungkan satu koloni dengan yang lainnya. Sporangiofor jamur *Rhizopus* sp. adalah hifa yang menyerupai batang dan tumbuh ke atas. Sporangiofor jamur *Rhizopus* sp. memiliki ciri-ciri seperti tidak bercabang, muncul berlawanan arah dengan rizoid, memiliki tekstur yang halus, dan berujung sporangia hitam berbentuk bulat. Sporangiofor yaitu hifa yang mencuat ke udara dan banyak mengandung inti. Sporangiofor yang dibentuk biasanya berkelompok dua, tiga, atau lebih tetapi bisa juga hanya satu. Sporangiofor memanjang, berkolumelat, dan menghasilkan struktur reproduksi yang disebut sporangiospora. Sporangiospora tumbuh ke arah atas dan mengandung ratusan spora. Pada sporangiofor yang panjang menempel sporangium.

Sporangium berbentuk agak bulat sampai oval. Ukuran sporangium adalah 0,2 mm. Sporangium adalah struktur reproduktif aseksual yang terbentuk pada ujung stolon. Sporangium mengandung spora yang merupakan unit penyebaran jamur. Sporangium pada umumnya

berwarna cokelat tua atau hitam setelah matang. Pada saat pertama terbentuk, sporangium berwarna lebih terang dan bisa tampak transparan hingga abu-abu muda. Di bawah mikroskop, sporangium dapat terlihat dengan mudah sebagai bulatan besar yang berada di ujung miselium atau stolon (Gambar 3). Sporangium menghasilkan struktur reproduksi yang disebut sporangiospora. Sporangiospora berbentuk bulat hingga lonjong yang berwarna hialin hingga coklat. Di lingkungan sporangiospora ini dalam keadaan tidak aktif atau istirahat. Pada kondisi tertentu yang menguntungkan (keadaan lembab dan bertemu substratnya), sporangiospora ini mengalami perkecambahan untuk mengembangkan hifa vegetatif baru. Perkembangan jamur ini sangat cepat. Miselium adalah bagian jamur multiseluler yang dibentuk oleh kumpulan beberapa hifa. Sebagian Miselium berfungsi sebagai penyerap makanan dari organisme lain atau sisa-sisa organisme. Miselium *Rhizopus* sp. terdiri dari dua jenis, satu tertanam dalam lapisan dan yang lainnya seperti antena membentuk stolon.

Ada beberapa perbedaan jamur *Rhizopus* sp. ini dengan genus lain yaitu miselium *Rhizopus* sp. adalah aseptat, artinya miselium ini tidak memiliki sekat (seperti pada banyak jamur lain). Oleh karena itu, miselium *Rhizopus* sp. terlihat sebagai benang panjang yang terdiri dari sel-sel yang saling menyatu tanpa pembatas. Miselium *Rhizopus* sp. ini berbentuk tabung. Miselium ini umumnya tampak berwarna putih pada bagian permukaan, tetapi dapat berubah menjadi lebih gelap di bagian bawah koloni setelah terbentuknya sporangium. Sporangium jamur *Rhizopus* sp. ini relatif terbuka dan mudah pecah untuk melepaskan spora. Pada proses sporulasi, spora yang dihasilkan di dalam sporangium sering terlihat sebagai butiran bulat atau oval yang berwarna gelap. Setelah sporangium pecah, spora akan tersebar ke udara dan dapat menginfeksi substrat baru. Spora ini dapat diamati sebagai partikel kecil yang tersebar di sekitar sporangium.

Jamur *Rhizopus* sp. dapat membuat material yang terinfeksi terlihat keputihan karena

spora dan miselium jamur tersebut. Ketika *Rhizopus* sp. tumbuh di material yang terinfeksi, miseliumnya akan menyebar, menciptakan lapisan tipis yang terlihat seperti lapisan putih di permukaan material. Selain itu, *Rhizopus* sp. juga menghasilkan spora yang dalam kondisi tertentu bisa menumpuk dan memberikan warna keputihan pada material yang diinfeksi. Setelah mengenal ciri-ciri dari *Rhizopus* ini, maka yang tidak kalah penting yang harus kita pahami bahwa jamur *Rhizopus* ini termasuk jamur patogen terhadap hewan, manusia dan tumbuhan. Oleh karena itu, perlu adanya tindakan pencegahan sebelum jamur ini tumbuh dan tidak cepat berkembang pada material yang diinfeksi.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Jamur *Rhizopus* ini selain dapat menyebabkan pembusukan pada tanaman, ia juga dapat menyebabkan penyakit (patogen) terhadap hewan dan manusia. Pengujian dilakukan pada 2 sampel tanah (berwarna merah keputihan dan abu-abu keputihan) yang dicurigai terpapar jamur *Rhizopus* sp. Yang mana dari tanah tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi kesehatan hewan. Identifikasi jamur *Rhizopus* ini dilakukan dengan pendekatan isolasi berbasis kultur, makroskopis dan mikroskopis. Dilihat dari uji makroskopis jamur ini bentuknya mirip kapas dan biasanya berwarna putih pada awal pertumbuhannya. Dan secara mikroskopis, jamur ini memiliki ciri khas yaitu miseliumnya adalah aseptat, artinya miselium ini tidak memiliki sekat seperti pada banyak jamur lainnya dan sporangiumnya agak terbuka sehingga mudah pecah.

### Saran

Pengujian jamur isolasi pada media SGA (*Sabouraud Glucose Agar*) sebaiknya dilakukan uji mikroskopisnya sebelum miselium jamur berkembang menjadi banyak karena penampakan pada mikroskopis jamur *Rhizopus* sp yang telah berkembang banyak akan tertutup oleh miseliumnya. Sehingga kesulitan dalam melihat

hifa dan sporangiofornya atau bisa jadi jika jamurnya lebih tua sporangiofornya akan pecah. Sebaiknya dilakukan uji lanjutan dengan teknik molekuler (seperti PCR) untuk hasil yang lebih spesifik dan akurat. Diperlukan penanganan agar jamur *Rhizopus* sp. tidak menginfeksi manusia, hewan dan tumbuhan.

## Daftar Pustaka

- Bodey, G. P., et al. (1969). Mucormycosis in Immunocompromised Hosts: A Review of 9 Cases. *The American Journal of Medicine*, 46(3), 387-399.
- Gibson, J. E., et al. (2014). Mucormycosis and *Rhizopus* in Canine Diabetes Mellitus and Renal Failure: Acse Study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(4), 1098-1104.
- Hawkins, M. G., & Leblanc, N. (2015). *Rhizopus* Infections in Exotic and Wildlife Species: A case Series and Literature Review. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 24(2), 155-161.
- Kauffman, C. A., et al. (2006). Zygomycetes Infections in Animals and Humans : A Study of *Rhizopus* Species. *Clinical Infectious Diseases*.
- Lund, J. D., & Johnson, G. E. (1973). *Rhizopus* Infection in Birds: A Study of Pathogenesis and Treatment. *Avian Pathology*. 3(1), 97-104.
- Matsumoto, T., et al. (2006). Pathogenesis of Mucormycosis in a Rabbit Model: The Role of *Rhizopus arrhizus* in Systemic Infections. *Mycopathologia*. 162(4), 279-285.
- Meyers, J.R., et al. (2004). Zygomycosis (Mucormycosis) in Animal: A Riview of Cases and Pathogenesis. *Veterinary Microbiology*. 98(3-4), 175-188.
- Meyer, K. R., & Tuminello, L. (1991). *Rhizopus* in Clinical Mycology: A Review and Case Study of Mucormycosis in Animal. *Journal of Clinical Microbiology*. 29(8), 1542-1546.

Pappas, P. G., & McKinsey, D. S. (2002). Clinical Mucormycosis: Rhizopus and Other Zygomycetes. *Clinical Infectious Diseases*, 34(4), 722-778.

Rimoldi, A., et al. (2012). Zygomycosis and Rhizopus: Emerging Pathogens in Veterinary Medicine. *Veterinary Pathology*.

Sardar, S. (2011). Evaluation of Fungal Contamination and the effect of Animal Fecal Matter on the Distribution of Rhizopus Species. *Journal of Mycology*.

Tilley, L. P., & Smith, F. W. (1993). Clinical Veterinary Microbiology: Diagnosis of Rhizopus Infection in Domestic Animals. *American Journal of Veterinary Research*, 54(6), 872-879.



# MONITORING DAN DIAGNOSA CLASSICAL SWINE FEVER (CSF) DI PROVINSI RIAU TAHUN 2023

Rina Hartini<sup>1</sup>, Yul Fitria<sup>3,1</sup>, Yuli Miswati<sup>3,1</sup>

<sup>1</sup>Medik Veteriner Laboratorium Epidemiologi Balai Veteriner Bukittinggi.

<sup>2</sup>Medik Veteriner Laboratorium Virologi Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>3</sup>Medik Veteriner Laboratorium Bioteknologi Balai Veteriner Bukittinggi

Email: ukhti\_na2@yahoo.co.id

## Intisari

Penyakit *Hog Cholera* atau *Classical Swine Fever* (CSF) adalah penyakit infeksius pada babi yang merupakan salah satu dari 22 penyakit hewan menular strategis di dalam daftar Penyakit Hewan Strategis Nasional (PHMS) yang tercantum dalam Permentan No:4026/Kpts/OT.140/04/2013 dan mendapat prioritas dalam usaha pencegahan, pengendalian dan pemberantasan. Prioritas tersebut disebabkan karena *Hog Cholera* dapat menimbulkan dampak ekonomi secara luas dan bersifat menular, tingkat morbiditas dan mortalitas tinggi serta berpengaruh pada perdagangan. Untuk itu, Balai Veteriner Bukittinggi melakukan surveilans di Provinsi Riau untuk mengetahui prevalensi *Hog Cholera*. Jumlah sampel (sample size) dihitung dengan formula *Sampling for Prevalence Studies*. Pemeriksaan antibodi *Hog Cholera* dilakukan dengan pengujian Elisa dan pada sampel yang menunjukkan hasil seropositif *Hog Cholera* dilanjutkan dengan PCR untuk membedakan hasil vaksinasi atau infeksi alam. Dari hasil Surveillans *Hog Cholera* tahun 2023, diperoleh hasil bahwa Provinsi Riau tidak ditemukan kasus ASF baik secara klinis maupun secara laboratorium. Masih perlu dilakukan surveilans terstruktur dalam upaya mengetahui prevalensi untuk Provinsi Riau, pada masa yang mendatang.

**Kata Kunci :** *Hog Cholera*, CSF, Provinsi Riau, BVet Bukittinggi

## Pendahuluan

Penyakit CSF merupakan salah satu penyakit hewan menular strategis di dalam daftar Penyakit Hewan Strategis Nasional yang tercantum dalam Kepdirjen No:59/Kpts/PD.610/05/2007 9 Mei 2007, mendapat prioritas dalam usaha pencegahan, pengendalian dan pemberantasan. Prioritas tersebut disebabkan karena CSF menimbulkan dampak ekonomi yang cukup besar dan berpengaruh dalam perdagangan.

Babi merupakan salah satu komunitas ternak penghasil daging yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena mempunyai sifat-sifat menguntungkan di antaranya laju pertumbuhan yang cepat, jumlah anak perkelahiran (*litter size*) yang tinggi, efisien dalam mengubah pakan menjadi daging dan memiliki adaptasi yang tinggi terhadap makanan dan lingkungan.

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha pengembangan ternak babi dari aspek manajemen adalah faktor kesehatan dan

kontrol penyakit. Ternak babi sangat peka terhadap penyakit, salah satunya CSF. Berdasarkan hasil surveilans dan monitoring ini maka dapat ditetapkan status daerah berdasarkan hasil surveillans *Hog Cholera* tahun 202 bahwa Propinsi Riau merupakan Propinsi Provinsi tTertular CSF. Tujuan dilaksanakan kegiatan ini adalah menemukan dan mengukur tingkat kejadian Penyakit CSF Provinsi Riau.

## Material dan Metode

### Materi

Materi dalam Penyidikan dan Pengujian Penyakit CSF di Propinsi Provinsi Riau ini adalah semua ternak babi yang dimiliki oleh peternak yang tersebar di Kota/Kabupaten se Propinsi Provinsi Riau. Data Populasi babi diperoleh dari hasil database tabulasi populasi Ternak ternak babi di Propinsi Provinsi Riau 32,416 ekor.



Tabel 1. Kabupaten/Kota dan jumlah populasi babi di Provinsi. Riau

NO	LOKASI	POPULASI
1	Kota Pekanbaru	13,692
2	Kota Dumai	1,882
3	Kab. Kampar	2,291
4	Kab. Pelalawan	893
5	Kab. Bengkalis	1,238
6	Kab. Rokan Hilir	5,595
7	Kab. Rokan Hulu	2,013
8	Kab. Siak	2,294
9	Kab. Indragiri Hulu	2,518
	<b>TOTAL</b>	<b>32,416</b>

Unit terkecil dalam Penyidikan dan Pengujian CSF di Wilker Bvet BVet Bukittinggi ini adalah ternak babi yang dipilih secara *Probability Proporsive Sampling* (PPS) hingga tingkat desa dan pada ternak dipilih non rambang (*convinient by judgement*) yaitu dipilih berdasarkan pengamatan lapang yang menunjukkan gejala sakit atau kelainan yang mengarah pada penyakit CSF berupa demam dengan suhu minimal  $\geq 40^{\circ}\text{C}$ .

Materi Penyidikan dan Pengujian CSF ini yaitu :

1. Sampel dalam SeroSurvei pada babi adalah menggunakan sampel serum yang tidak divaksinasi menggunakan metode ELISA dan sampel juga diperiksakan untuk pengujian
2. Sampel survei deteksi antigen virus menggunakan PCR adalah semua sampel Darah darah antikoagulan terdeteksi seropositif secara ELISA.

#### Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah jarum steril, tabung pemisah serum, *handle*, tabung EDTA, PPE, *cool box* dan *icepack*. Peralatan untuk pemeriksaan ELISA dan ELISA Antibodi berupa *sentrifuge*, *mikrotiter plate*, mikropipet, *blood shaker*, *ELISA reader* dan *freezer* dan alat PCR beserta kKit dengan menggunakan fasilitas yang ada di laboratorium Virologi dan Bioteknologi di Balai Veteriner Bukittinggi.

#### Metode

##### Metode Sampling

Rancangan dalam pengambilan sampel yang baik dan representatif merupakan komponen yang

penting dalam penyidikan dan kajian epidemiologi analitik. Kegiatan ini menggunakan metode rambang sederhana berdasarkan purposif relatif dan dalam penentuan jumlah ternak di tingkat desa terpilih dilakukan secara non rambang (*convinient by judgement*) yaitu dipilih berdasarkan pengamatan lapang yang menunjukkan gejala sakit atau kelainan yang mengarah pada penyakit CSF berupa demam dengan suhu minimal  $\geq 40^{\circ}\text{C}$ .

#### Metode Penentuan Besaran Sampel Estimasi Prevalensi CSF di Propinsi Riau

Populasi target dalam penelitian ini adalah populasi babi yang tersebar di 9 kabupaten/kota se Pprovinsi Kepulauan Riau (Anonim, 2016). Besaran sampel diperoleh dengan rumus estimasi prevalensi (Cannon danand Roe, 1982) yaitu :

$$n = \frac{1,96^2 P_{exp}(1-P_{exp})}{d^2}$$

$n$  = jumlah sampel  
 $P_{exp}$  = Prevalensi terdedah.  
 $d$  = Presisi

atau

$$n = \frac{4 p q}{d^2}$$

(Trusfield M, 2005)

#### Keterangan :

$n$  : Besaran sampel yang digunakan.  
 $p$  : Prevalensi CSF di Riau sebesar 65% atau 0.65 (data 2020)  
 $q$  :  $1-p$  ( $1-0.65=0.35$ )  
 $d$  : Jumlah hewan sakit dalam populasi berisiko.  
 $N$  : Jumlah populasi berisiko.

Dengan tingkat konfidensi 95%, galat yang diinginkan 0,05, asumsi prevalensi penyakit CSF tingkat ternak sebesar 65%, dan total populasi babi sebesar 47.416 (Anonim, 2016). Berdasarkan keterangan dan rumus di atas, menggunakan aplikasi *Win Episcopo 2.0*, diperoleh jumlah besaran sampel sebanyak 516 ekor babi (Gambar 2).

## Hasil Dan Pembahasan

### Hasil Pengamatan di Lapangan

Kondisi ternak sangat bervariasi berdasarkan pengamatan di lapangan terhadap ternak babi yang dipelihara di Regional II. Ternak babi umumnya dipelihara oleh Etnis Tionghoa. Babi dipelihara sebagai pemenuhan kebutuhan untuk masyarakat non muslim yang membutuhkan daging babi. Umumnya babi dipelihara secara tradisional, dengan kandang berupa kandang panggung dan petak-petak di sekitar rumah mereka kandang indukan dipisahkan dengan kandang anakan, terutama anak-anak yang sudah disapih. Namun demikian, beberapa peternak telah memelihara babi dengan sistem modern (pemberian pakan dan minum serba otomatis sertamemberikan pakan dan minum serba otomatis, kandang dari kawat baja/stainless) dan sistem semi modern (kandang dari beton, pemberian pakan dan minum masih manual). Hal ini terdapat pada peternak besar (sebagai usaha pokok). Pada kedua sistem pemeliharaan ini kandang terlihat bersih, sehat dan teratur. Pakan yang mereka berikan, berupa sisa rumah makan, dan sisa pasar dan dicampur dengan pakan pabrik ala kadarnya, sebagai penambah cita rasa. Secara umum, babi cukup gemuk dan berisi. Sekitar umur 6 bulan babi dijual untuk dipotong.

Babi yang dipelihara sebagai pemenuhan kebutuhan untuk masyarakat non muslim yang membutuhkan daging babi. Babi tersebut terlokalisir pada satu kawasan/kelompok peternak. Umumnya babi dipelihara secara tradisional, dimana dibuat kandang petak-petak di sekitar rumah mereka. Pakan yang diberikan berupa sisa-sisa dapur ditambah sedikit pakan konsentrat (penguat). Peternak babi umumnya memelihara secara tradisional kurang memperhatikan kualitas pakan dan kebersihan kandang serta lingkungan sehingga mempermudah atau mempercepat timbulnya kasus penyakit.

Ada 3 pendekatan yang dilakukan oleh Direktorat Kesehatan Hewan dalam melakukan kebijakan pemberantasan dan pengendalian

menghadapi CSF yaitu : target pembebasan, tindakan pemberantasan dan pengendalian serta mMonitoring dan eEvaluasi. Target pembebasan CSF dilakukan berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh Balai Veteriner Bukittinggi pada masing-masing daerah. Dalam hal ini, BVET BVet Bukittinggi direncanakan untuk bebas *Hog Cholera* yang dilakukan dengan pembebasan provinsi per provinsi.

Tindakan pemberantasan dan pengendalian dilakukan dengan penutupan wilayah. Tindakan ini merupakan tindakan pencegahan yang baik untuk mengurangi penyebaran penyakit. Namun demikian, tindakan ini memerlukan pertimbangan yang matang terutama menyangkut status wilayah terhadap kasus CSF. Kriteria yang dimaksud adalah tentang wilayah bebas atau daerah bebas, daerah tersangka dan daerah tertular.

kriterianya Kriteria untuk daerah bebas adalah dilarang memasukkan ternak babi, bahan hasil ternak dan hasil ikutannya dari daerah tertular dan dari daerah tersangka, dilarang membawa atau memasukkan vaksin CSF dan melakukan vaksinasi. Selain itu, dilakukan penyidikan serologis untuk memberikan keyakinan bahwa daerah tersebut tetap bebas terhadap CSF, penyidikan dilakukan secara sampling pada lokasi yang dianggap rawan sesuai dengan yang diperlukan serta pemantauan/monitoring dilakukan terhadap kasus-kasus yang dicurigai.

Daerah tersangka perlakuannya sama dengan daerah bebas. Penyidikan dan monitoring/pemantauan lebih intensif bila dibandingkan dengan daerah bebas dan perlu kepastian status daerah ini terhadap CSF (status tertular atau bebas) melalui penyidikan dan penelitian. Sedangkan, pada Daerah daerah tTertular dilakukan pengawasan Lalu lalu lLintas. Ternak, hasil ternak dan bahan ikutannya yang masuk ke daerah tertular melalui tindak karantina/penolakan sesuai peraturan yang berlaku, diantaranya harus mempunyai Surat Keterangan Kesehatan Hewan dari Dokter Hewan yang berwenang dari daerah asal ternak. Ternak (babi) yang berasal dari daerah tertular harus sudah

divaksinasi CSF di daerah asal dan ternak babi yang berasal dari daerah bebas atau, tersangka harus divaksinasi di karantina hewan tujuan.

Pencegahan penyakit dilakukan dengan vaksinasi setiap tahun pada semua populasi ternak terancam. Kriteriaanya adalah vaksin yang boleh digunakan adalah vaksin yang telah mendapat rekomendasi dari pemerintah., pada peternakan skala komersil (usaha peternakan) pengadaan vaksin dilakukan secara swadaya dan pelaksanaan vaksinasi dilakukan oleh Dokter Hewan. Sedangkan, pada peternakan rakyat, untuk membudayakan pelayanan dilakukan pembinaan kelompok oleh Poskeswan/Dinas Peternakan. Peternakan rakyat yang belum berswasembada diberikan subsidi vaksin CSF dengan biaya operasional ditanggung oleh pemerintah.

Kegiatan monitoring dilakukan oleh pusat/daerah dan BVet selama pelaksanaan lapangan masih berlangsung baik pada peternakan rakyat atau pada perusahaan atau peternakan komersil. Evaluasi dilakukan oleh pusat dan daerah

dengan materi yang dievaluasi antara lain distribusi sarana (vaksin, obatan dan peralatan), dan realisasi pelaksanaan operasional (vaksinasi, pengobatan, diagnosa serta situasi penyakit (sakit, mati, kasus terakhir).

Sesuai dengan kebijakan di atas, Balai Veteriner Bukittinggi telah melakukan surveilans dan monitoring terhadap penyakit babi seperti CSF dan sampel yang diperoleh diperiksa di laboratorium virologi dengan menggunakan metode ELISA. Metode ELISA ini adalah salah satu teknik pengujian yang relatif cepat, mudah dan spesifik untuk mendeteksi antigen Virus CSF, termasuk reaksi silang dengan Pestivirus lainnya, seperti *Bovine Viral Diarrhea* (BVD) dan *Border Disease* (BD) dan sampel juga di periksakan terhadap penyakit PRRS dan H1N1. Sampel darah antikoagulan diperiksa dengan *Reverse Transkriptase Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk isolasi di laboratorium Bioteknologi. Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap sampel yang diambil di Propinsi Riau dapat dilihat pada Tabel 1.

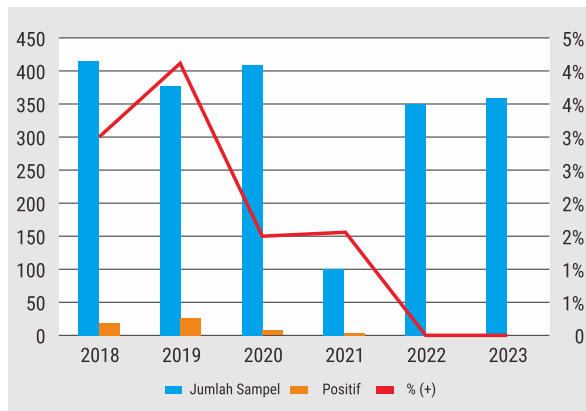
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan CSF sampel aktif dari Provinsi Riau Tahun 2023

NOEPI	KABUPATEN	KECAMATAN	DESA	CSF Elisa			CSF PCR		
				JUMLAH	SERO (+)	SERO (-)	JUMLAH	POSITIF	NEGATIF
A02230064	Pekanbaru	Payung Sekaki	Labuh Baru Barat	15	0	15	-	-	-
		Rumbai	Agro Wisata	27	0	27	-	-	-
			Muara Fajar Barat	52	19	33	-	-	-
		Tenayan Raya	Bencah Lesung	16	0	16	-	-	-
A02230091	Pelalawan	Pangkalan Kerinci	Pangkalan Kerinci Timur	3	0	3	-	-	-
A02230179	Kampar	Siak Hulu	Desa Baru	36	0	36	-	-	-
A02230188	Dumai	Dumai Timur	Bukit Batrem	46	0	46	-	-	-
A02230206	Rokan Hulu	Rambah	Suka Maju	31	0	31	-	-	-
A02230220	Rokan Hilir	Bagan Sinembahan	Suka Maju	27	0	27	-	-	-
A02230330	Indragiri Hulu	Batang Gansal	Talang Lakat	12	0	12	-	-	-
		Bengkalis	Mandau	5	0	5	-	-	-
			Batang Serosa	37	0	37	-	-	-
A02230348	Kepulauan Meranti	Tebing Tinggi	Gajah Sakti	13	0	13	-	-	-
			Selat Panjang Kota	13	0	13	-	-	-
A02230502	Siak	Talang	Selat Panjang Selatan	7	0	7	-	-	-
			Meredan	26	0	26	-	-	-
<b>JUMLAH</b>				<b>366</b>	<b>19</b>	<b>347</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>% Sero Positif / Negatif</b>				<b>5%</b>			<b>0%</b>		

Di Provinsi Riau diperoleh sampel sebanyak 366 sampel Sampel yang diperiksa tahun 2023 diperoleh hasil bahwa sebanyak 19 sampel atau 5% sampel CSF seropositif namun tidak dilanjutkan untuk pengujian PCR karena peternakan ini melakukan vaksinasi CS. Hasil ini menunjukkan

bahwa di Provinsi Riau Tahun 2023 tidak ditemukan adanya virus CSF baik secara serologis maupun antigen.

Sampel yang diperoleh di Provinsi Riau diperoleh sampel adalah sebanyak 343 sampel. Sampel yang diperiksa tahun 2022 menunjukkan



Gambar 1. Fluktuasi Kasus CSF di Propinsi Riau Tahun 2018 s.d 2023

diperoleh hasil bahwa sebanyak hasil 100% sampel seronegatif CSF seronegatif sehingga tidak dilanjutkan untuk pengujian PCR. Hasil ini menunjukkan bahwa di Provinsi Riau Tahun 2023 tidak ditemukan adanya virus CSF baik secara serologis maupun antigen. Berdasarkan hasil surveilans dan monitoring *Hog Cholera* tahun 2023, maka dapat ditetapkan status Provinsi Riau bebas CSF atau tidak ditemukan adanya virus CSF.

Acuan pernyataan sebagai zona yang bebas dari penyakit CSF adalah *Chapter 15.2*, OIE 2010 yaitu :

1. Tidak pernah ada wabah CSF pada babi selama 12 bulan terakhir
2. Tidak ada kasus infeksi selama 12 bulan terakhir
3. Tidak dilakukan vaksinasi lagi terhadap CSF dan tidak ditemukan adanya babi karier dalam 12 bulan terakhir yang serta dibuktikan dengan uji laboratorium yang diakui oleh OIE.
4. Bila ada pemasukan dari daerah lain maka harus mengacu pada ketentuan *Chapter 15.2.5* serta *15.2.6*

Deteksi dalam mengukur tingkat aras/prevalensi CSF di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi dilakukan tidak hanya menilai besaran tingkat aras saja namun apabila masih ditemukan kasus CSF di lapangan maka dilakukan juga identifikasi faktor-faktor risiko apa saja yang mempengaruhinya. Menurut (Leslie, 2010) faktor risiko yang mempengaruhi timbulnya CSF di

lapangan antara lain yaitu :

- a. Manajemen kesehatan hewan seperti pemisahan hewan sakit dari kelompok
- b. Pemisahan induk betina dari kelompok terinfeksi (sifat penularan vertikal)
- c. Lalu lintas hewan ternak babi dan babi bibit (pergerakan babi)
- d. Manajemen pemeliharaan.
- e. Pencampuran babi di setiap rantai pasar (pasar, desa, transportasi)
- f. *Status biosafety/biosecurity* terbatas
- g. Transmisi langsung maupun tidak langsung
- h. Vaksinasi
- i. Keberadaan babi liar
- j. Manajemen produk peternakan babi dan hasil sampingannya (*byproduct*)
- k. Keberadaan vektor mekanis

Pendekatan pengendalian CSF di lapangan diharapkan dapat dilakukan sesuai dengan kerangka masterplan pengendalian CSF nasional yaitu dengan strategi pengendalian yang mengedepankan :

- 1) Kondisi sistem produksi ternak babi (rakyat, komersial dan industri);
- 2) Rantai perdagangan ternak babi hidup baik domestik maupun ekspor;
- 3) Epidemiologi dan pengetahuan mengenai faktor risiko *Hog Cholera* di Indonesia;
- 4) Peran serta asosiasi dan kelompok peternak babi;
- 5) Peran edukasi publik dan media; dan
- 6) Pendekatan yang dilakukan di negara-negara lain dan pendekatan yang diakui secara internasional.

## Kesimpulan Dan Saran

Hasil Pemeriksaan CSF di Provinsi Riau diketahui bahwa pada babinya tidak terdapat virus CSF dan juga tidak menunjukkan gejala klinis. Rekomendasi berdasarkan surveillans adalah masih diperlukan surveillans terstruktur untuk mengetahui prevalensi di Provinsi Riau dalam rangka pembebasan CSF.

#### Daftar Pustaka

- Anonimus. 2000. Office International des Epizooties, World Organisation for Animal Health, "Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines, Fourth Edition.
- Anonimus. 2001. Manual Penyakit Hewan Mamalia, Dirkeswan, Dirjen Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian.
- Anonimus. 2008. Kematian babi di Sumatera Utara tidak membahayakan manusia, <http://www.medanbisnisonline.com/rubrik.php?p=119955&more=1>, diakses tanggal 28 November 2008.
- Boehm, U., Klam, T., Groot, M., Howard, J. C., 1997, Cellular response to interferon- $\gamma$ , *Ann. Rev. Immunol.* 15:749-795.
- Cavanagh, D., 1997, Nidovirales: a new order comprising Coronaviridae and Arteriviridae, *Arch. Virol.* 142: 629-633.
- Dewey, C., Charbonneau, G., Carman, S., Hamel, A., Nayar, G., Friendship, R., Eernisse, K. and Swenson, S., 2000, Lelystad-like strain of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) identified in Canadian swine, *Can. Vet J.* 41:493-494.
- Ressang, AA. 1984. Patologi Khusus Veteriner, NV. Edisi II, Percetakan Bali, 1984)

# DETEKSI KISTA *SARKOCYSTIS* SP. PADA ORGAN JANTUNG SAPI DAN KERBAU: STUDI HISTOPATOLOGI

Ibnu Rahmadani<sup>1</sup>, Helmi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medik Veteriner Laboratorium Patologi, Balai Veteriner Bukittinggi

Email: ibnurahmadani@gmail.com

## Intisari

*Sarcocystis* sp. merupakan protozoa patogen yang menyebabkan *sarkosistosis* atau *sarkosporidiosis* pada ternak yang dapat ditularkan pada manusia. Kejadian penyakit pada ternak dan manusia diluar negeri telah banyak ditemukan namun di Indonesia sampai saat ini belum banyak dilaporkan sedangkan kejadian di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi belum pernah dilaporkan. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kista *Sarcocystis* sp. pada organ jantung sapi dan kerbau, sebanyak 102 (seratus dua) organ jantung sapi dan kerbau yang berasal dari wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi digunakan sebagai sampel. Organ jantung difiksasi dalam BNF (*Buffered Neutral Formalin* 10%) kemudian dilakukan pembuatan preparat histopatologi kemudian diwarnai dengan HE (*Hematoxylin Eosin*). Hasil studi ini menunjukkan 16 sampel jantung sapi dan 1 kerbau ditemukan kista *Sarcocystis* sp. Perubahan histopatologi jantung menunjukkan infiltrasi sel limfosit dan eosinofil di sekitar perivascular dan miokardium, fokal nekrotik miokardium. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi spesies *Sarcocystis* yang menginfeksi ternak serta surveilans untuk mengetahui prevalensi *Sarkosistosis* sebagai upaya pencegahan dan pengendalian.

**Kata Kunci :** Histopatologi, Kerbau, Sapi, *Sarkosistosis*, *Sarcocystis*

## Pendahuluan

*Sarcocystis* adalah parasit protozoa yang termasuk dalam filum *Apicomplexa* Famili *Sarkosistidae* genus *Sarcocystis*. *Sarkosistosis* merupakan penyakit zoonosis terdapat sekitar 200 spesies *Sarcocystis* yang dapat menyebabkan *Sarkosistosis* pada mamalia, burung, reptil dan manusia serta mungkin pada ikan (Dubey, et al., 2016). Parasit ini memiliki siklus hidup yang kompleks melibatkan dua inang yaitu inang definitif (*host definitive*) yang bertindak sebagai predator yang dalam hal ini karnivora atau omnivora dan inang perantara (*intermediate host*) yaitu hewan herbivora (Frayer, et al., 2015). Sapi dan kerbau sering menjadi inang perantara untuk beberapa spesies *Sarcocystis* dengan kista yang terbentuk di berbagai jaringan otot, termasuk jantung, diafragma, esofagus, dan lidah. Infeksi *Sarcocystis* sp. pada ternak dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan dalam industri peternakan. *Sarcocystis cruzi* (*S. cruzi*) paling sering ditemukan

dan paling mudah diidentifikasi pada pemeriksaan jaringan di rumah potong hewan (Ona, 1999). Sapi juga diketahui sebagai inang perantara dari *S. hirsuta* dan *S. hominis* dengan hewan pengerat, kucing dan manusia sebagai inang definitif (Dubey, 2006). Pada sapi yang terinfeksi *S. cruzi* dapat menyebabkan gejala klinis myositis eosinofilik, ensefalomyelitis, dan kematian akut. Di Indonesia, kista *Sarcocystis* sp. pernah dilaporkan oleh Effendi (1998) pada Kerbau yang dipotong di RPH Ujung Pandang Sulawesi Selatan khususnya pada organ lidah, jantung, otot gerak dan oesophagus. *Sarcocystis* juga dilaporkan ditemukan di bagian lain organ tubuh oleh Dubey, et al., (2016) meskipun dalam jumlah sedikit seperti *S. mucosa* juga ditemukan di otot usus halus hewan berkantung, *S. cruzi* dan *S. tenella* ditemukan di lapisan muskularis dari saluran pencernaan dan di serabut otot dan serat *purkinje* jantung.



Beberapa spesies *Sarcocystis* memiliki potensi zoonosis yang dapat menginfeksi manusia melalui konsumsi daging mentah atau kurang matang yang mengandung kista. Infeksi pada manusia disebabkan konsumsi daging sapi, babi mentah atau setengah matang yang terinfeksi *S. hominis*, *S. suis*, dengan gejala klinis gastroenteritis (Dubey, 2015). Kejadian *sarkosistosis* ekstraintestinal pada manusia pernah dilaporkan di negara tetangga kita Malaysia pada tahun 1974 pada pria Inggris setelah berpergian dari Serawak Malaysia (Mandour., 1965). Pada tahun 1999 juga dilaporkan di Malaysia dengan gejala klinis akut meliputi, demam, *mialgia* dan *bronkospasmus* pada pemeriksaan mendalam menunjukkan *limfadenopathy* transien dan nodul subkutan terkait dengan eosinofilia, peningkatan laju endap darah, peningkatan kadar kreatin kinase otot (Latif, 2016).

Deteksi dan identifikasi kista *Sarcocystis* memiliki peran penting dalam pemahaman epidemiologi parasit ini pada populasi ternak, evaluasi potensi risiko kesehatan masyarakat, dan pengembangan strategi pengendalian dan pencegahan yang efektif. Studi ini bertujuan untuk mendeteksi adanya kista *Sarcocystis* pada organ jantung sapi dan kerbau menggunakan metode histopatologi, serta mengkaji potensi zoonosisnya. Hasil studi ini diharapkan dapat memberikan informasi adanya infeksi *Sarcocystis* sp. pada ternak di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi, sehingga dapat dipersiapkan tindakan pencegahan dan pengendaliannya.

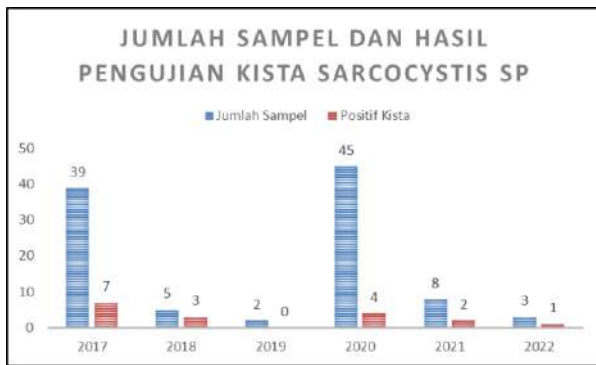
### Materi dan Metoda

Sejumlah 102 (seratus dua) organ jantung sapi ataupun kerbau yang berasal dari wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi. Pengumpulan sampel dimulai sejak tahun 2017 sampai dengan 2022. Pelaksanaan nekropsi dan pengambilan sampel dilakukan oleh petugas di lapangan kemudian sampel organ dikirim ke Balai Veteriner Bukittinggi

dan telah difiksasi dalam larutan *buffer formalin* (BNF) 10% maupun dalam keadaan segar. Tidak didapatkan informasi gejala klinis dan perubahan patologi anatomi pada sampel yang dikirim. Dilakukan pembuatan preparat histopatologi, pemrosesan jaringan menggunakan metode standar pembuatan preparat histopatologi yang meliputi pematangan organ, dehidrasi dengan *vacuum tissue processor*, blocking parafin, pematangan dengan mikrotom kemudian dilakukan pewarnaan dengan *Hematoxylin Eosin* (HE). Preparat HE dilakukan pemeriksaan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 200x dan 400x. Identifikasi kista *Sarcocystis* pada bagian otot jantung (*myocardium*) berdasarkan morfologi dan karakteristik pewarnaan.

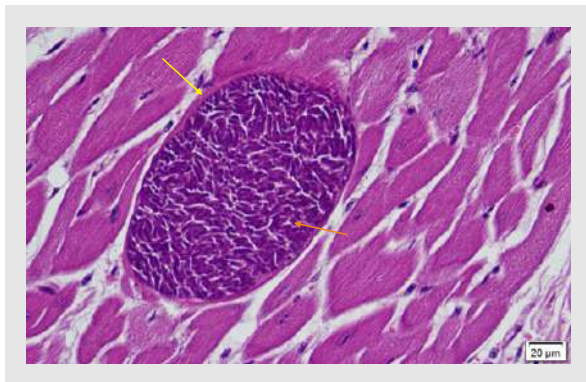
### Hasil dan Pembahasan

Pengujian terhadap sampel organ jantung sapi dan kerbau sejak tahun 2017 menunjukkan 16,66% (17/102) sampel positif kista *Sarcocystis* sp. dari sampel positif, 1 (100%) sampel ditemukan pada kerbau serta 16 (94,11%) sampel pada sapi. Data jumlah sampel dan hasil pengujian positif *Sarcocystis* sp. terdapat dalam gambar 1. Sebaran asal ternak positif *Sarcocystis* sp. 11 sampel berasal dari Kabupaten Lima Puluh Kota, 2 sampel dari Agam Provinsi Sumatera Barat dan 3 dari Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Tidak didapatkan data dari Provinsi Jambi dan Kepulauan Riau dikarenakan tidak ada sampel kiriman dari dua provinsi tersebut. Di Indonesia hasil pengujian sampel organ jantung kerbau ditemukan kista *Sarcocystis*. Hal tersebut juga pernah dilaporkan oleh Effendi, *et al.*, (1995) pada kerbau yang dipotong di RPH Ujung Pandang. Tingkat infeksi *Sarcocystis* pada kerbau yang menunjukkan kondisi sehat pada saat pematangan sebesar 80,3% namun pada studi tersebut tidak dilaporkan kejadian pada sapi.



Gambar 1. Grafik jumlah sampel dan hasil pengujian histopatologi

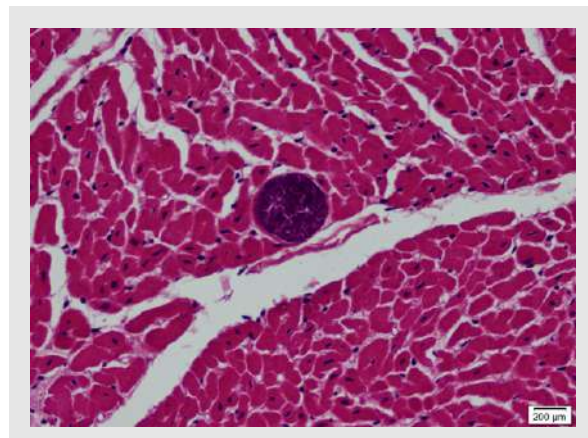
Hasil pengujian mikroskopis preparat histopatologi jantung dengan pewarnaan *hematoksin eosin* menunjukkan karakteristik *Sarcocystis* sp. yang diamati berupa stadium kista dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi, mulai dari oval, bulat hingga memanjang ataupun pendek, dinding kista tampak sebagai struktur yang tipis dan halus (Gambar 2 dan 3), di dalam dinding terdiri *bradizoit* terlihat sebagai struktur berbentuk bulan sabit di dalam kista (Gambar 2). Dalam satu lapang pandang kadang ditemukan lebih dari satu kista *Sarcocystis* sp. (Gambar 4).



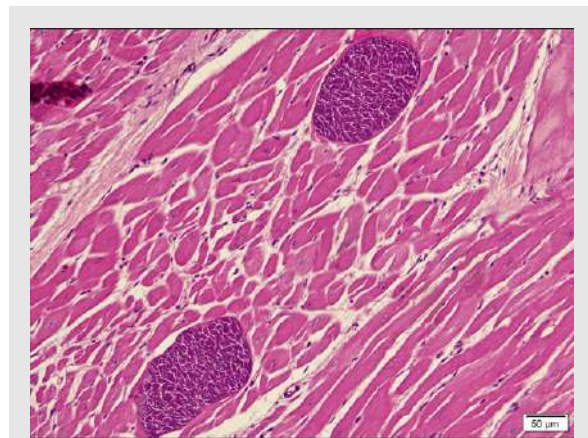
Gambar 2. Bentuk kista *Sarcocystis* sp. dinding kista (panah Kuning), bradizoit (panah orange)

Bentukan kista yang ditemukan terlihat dilapisi dinding tipis (*Thin wall Sarcocystis*) namun dalam studi ini tidak dapat dipastikan jenis spesies dari *Sarcocystis* dikarenakan tidak dilakukan pengukuran tebal dinding kista menggunakan mikrometer. Menurut Faghiri, *et al.* (2019), identifikasi spesies *Sarcocystis* dapat dilakukan dengan membedakan ketebalan dari dinding kista,

kista berdinding tipis (*thin wall Sarcocyst*) identik dengan *S. cruzi* sedangkan kista berdinding tebal (*thick wall sarcocyst*) identik dengan *S. hirsuta* atau *S. hominis* pada *Thin-wall Sarcocyst* dengan ketebalan 0,5-1  $\mu\text{m}$  sedangkan pada *Thick-Wall Sarcocyst* dengan ketebalan lebih dari 2  $\mu\text{m}$  (Bjorn, 1980). Studi lanjutan sangat diperlukan dengan meningkatkan jumlah sampel dan mengidentifikasi spesies baik secara natif maupun molekuler.



Gambar 3. Kista berbentuk bulat pembesaran 100x



Gambar 4. Kista berbentuk oval hingga memanjang pembesaran 100x

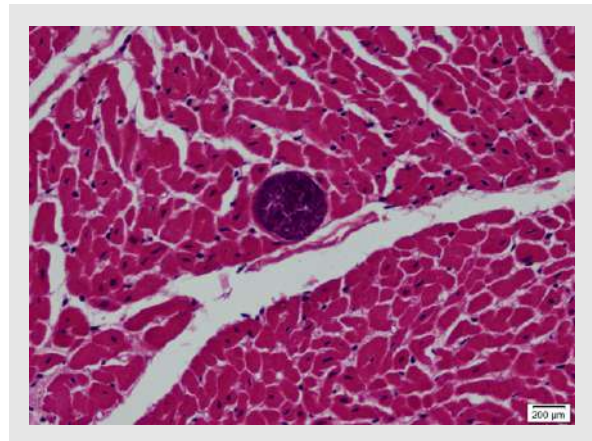
Perubahan histopatologi yang ditemukan pada organ jantung terlihat sangat ringan lesi yang ditemukan antara lain infiltrasi sel mononuklear pada perivascular dengan sel radang yang dominan adalah limfosit dan makrofag serta adanya sel netrofil dan eosinofil ditemukan bercampur dengan sel mononuklear, nekrotik serabut miokardium juga



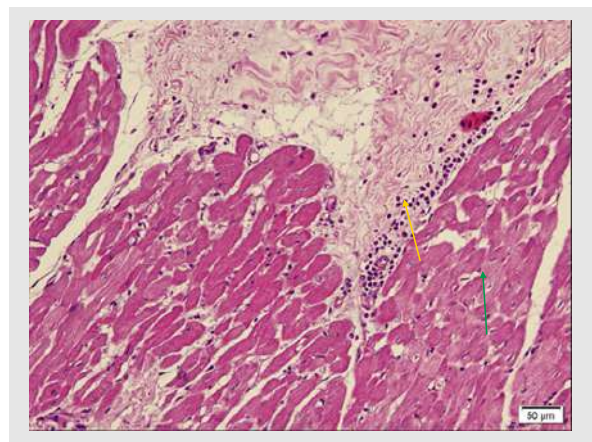
ditemukan sebagai respon akibat infeksi *Sarcocystis* sp. (Gambar 5 dan 6). Menurut Bratberg & Landsverk, (1980), pada organ jantung yang terinfeksi *Sarcocystis* sp. kista terdistribusi secara acak pada seluruh bagian miokardium seringkali tanpa adanya reaksi inflamasi, di sekeliling kista jarang ditemukan reaksi radang, miokarditis interstitialis hanya ditemukan pada 30% hewan yang terinfeksi *Sarcocystis* sp. Radang pada perivascular terjadi dimulai pada hari ke 7-11 post infeksi sebagai reaksi keluarnya sporozoit ataupun skizon yang belum matang, reaksi radang akan berlanjut sampai minggu ke empat sampai ke enam setelah infeksi sampai skizon generasi kedua matang dan siap dikeluarkan (Dubey, et al., 2016).

Hasil studi ini menunjukkan adanya infeksi *Sarcocystis* sp. pada ternak sapi dan kerbau di wilayah BVet Bukittinggi berdasarkan diagnosa histopatologi meskipun sebelumnya belum pernah dilaporkan adanya *Sarcocystis* sp. yang menginfeksi ternak di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi. Di Indonesia infeksi *Sarcocystis* sp. pernah dilaporkan oleh Effendi, et al., (1998) pada kerbau di Ujung Pandang. Studi di beberapa negara, infeksi *Sarcocystis* sp. sudah merupakan hal yang umum ditemukan bahkan di Amerika Serikat hampir 100% ternak dewasa terinfeksi *Sarcocystis* sp. (Dubey, et al., 2016). Jika melihat siklus hidup *Sarcocystis* sp. kemungkinan ternak terinfeksi oleh feses anjing ataupun kucing sebagai inang definitif (*Definitif host*) yang mengandung kista *Sarcocystis* sp. Berdasarkan cara pemeliharaan ternak di wilayah kerja BVet Bukittinggi, ternak digembalakan ditempat terbuka ataupun kandang dalam bentuk terbuka sehingga memungkinkan adanya kontak dengan feses anjing atau kucing yang mengandung kista infeksius dalam hal ini anjing sebagai host devinitif dan ternak (sapi, kerbau) sebagai host perantara (*intermediate host*). Selain canidae, felidae dan primata juga sebagai host devinitif. Identifikasi *Sarcocystis* sp. yang dilakukan di Hungaria (Hornok, 2015) dan di Iran (Faghiri, 2019) menunjukkan *S. cruzi* paling banyak ditemukan pada ternak sapi ataupun kerbau. Siklus hidup *S. cruzi* terdapat dalam gambar 7. Potensi zoonosis

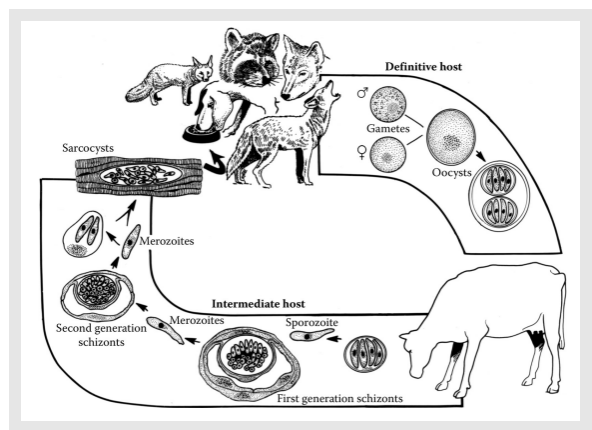
terjadi jika manusia mengkonsumsi daging sapi maupun kerbau yang mengandung kista *Sarcocystis* sp. dalam keadaan mentah atau dimasak kurang sempurna.



Gambar 5. Pelebaran septa miokardium



Gambar 6. Nekrotik serabut miokardium (Panah hijau), infiltrasi sel mononuklear (panah kuning)



Gambar 7. Siklus hidup *Sarcocystis cruzi* (Dubey, et al., 2016)

Hasil studi ini mengindikasikan adanya infeksi *Sarcocystis* sp. pada sapi dan kerbau yang diuji. Meskipun sebagian besar infeksi bersifat subklinis pada hewan namun potensi zoonosis tetap menjadi perhatian utama. Beberapa spesies *Sarcocystis* yang menginfeksi sapi dan kerbau, seperti *S. Cruzi*, *S. hominis* dan *S. sui hominis*, telah dilaporkan dapat menginfeksi manusia. Implikasi dari studi ini meliputi pentingnya inspeksi daging yang ketat di rumah potong hewan, edukasi konsumen tentang risiko konsumsi daging mentah atau kurang matang. Surveilans lanjutan diperlukan untuk mengetahui prevalensi *Sarcocystis* sp. dengan lokasi pengambilan sampel di seluruh wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi, dengan jenis sampel tidak hanya organ jantung namun ditambahkan otot diafragma, otot esofagus, otot gerak serta lidah, serta mengidentifikasi spesies *Sarcocystis* yang ada menggunakan teknik molekuler.

#### Daftar Pustaka

- Baha Latif, Azdayanti Muslim. 2016. Human and Animal Sarcocystosis in Malaysia : Review. Asian. Pac. J. Trop. Biomed. 6 (11) : 982-988.
- Bjorn Bratberg, Thor Landsverg. 1980. Sarcocystis Infection and Myocardial Pathological Changes in Cattle From Sout-Eastern Norway. Acta vet . scand. 1980 ,21, 395-401.
- Dubey JP, Lindsay DS. 2006. Neosporosis, toxoplasmosis, and sarcocystiosis in ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract.;22:645–71.
- Dubey JP. 2015. Foodborne and Waterborne Zoonotic Sarcocystosis. Food Waterborne Parasitol. 1 (1): 2-11.
- Dubey, J. P., Calero-Bernal, R., Rosenthal, B. M., Speer, C. A., & Fayer, R. 2016. Sarcocystosis of Animals and Humans. CRC Press.
- Effendi, Isamu I, Sumiaty. 1998. Infeksi Sarcocystis sp. Pada Kerbau Di Rumah Potong Hewab Ujung Pandang. Proceeding Ratekpil dan Kivnas Bandar Lampung. Hal 2-5.
- Faghiri Ehsan, Aida Davari, Reza Nabavi. 2019. Histopathological Survey on Sarcocystis spesies Infection in Slaughtered Cattle of Zabol-Iran. Turkiye Parazitolo Derg ; 43(4):182-6.
- Fayer, R., Esposito, D. H., & Dubey, J. P. (2015). Human infections with Sarcocystis species. Clinical Microbiology Reviews, 28(2), 295-311.
- Gjerde, B. 2016. Molecular characterization of Sarcocystis bovifelis, Sarcocystis bovini n. sp., Sarcocystis hirsuta and Sarcocystis cruzi from cattle (Bos taurus) and Sarcocystis sinensis from water buffaloes (Bubalus bubalis). Parasitology Research, 115(4), 1473-1492.
- Latif, B., Vellayan, S., Heo, C. C., Kannan Kutty, M., Omar, E., Abdullah, S., & Tappe, D. 2013. High prevalence of muscular sarcocystosis in cattle and water buffaloes from Selangor, Malaysia. Tropical Biomedicine, 30(4), 699-705.
- Mandour, A.M. 1965. Pathology and Symptomatology of Sarcocystis infection in Man. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 59 (4); 432-5.
- Ona M., T. Ohsumi. 1999. Sarcocystis ssp. In Human Infection Parasitol Int. 48; 91-94.
- Prakas, P., & Butkauskas, D. 2012. Protozoan parasites from genus Sarcocystis and their investigations in Lithuania. Ekologija, 58(1), 45-58.
- M K Arness, J D Brown, J P Dubey, R C Nea. 1999. An outbreak of acute eosinophilic myositis attributed to human Sarcocystis parasitism. Am. J. Trop. Med Hyg. 61(4); 548-53.



# DESKRIPSI PENYAKIT ANTHRAKS DI WILAYAH KERJA BALAI VETERINER BUKITTINGGI (KAJIAN SURVEILANS ANTHRAKS TAHUN 2012-2021)

Katamtama Anindita<sup>1</sup>, Dwi Inarsih<sup>2</sup>, Tri Susanti<sup>3</sup>  
Medik Veteriner Balai Veteriner Bukittinggi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medik Veteriner Laboratorium Patologi, Balai Veteriner Bukittinggi  
<sup>2</sup>Medik Veteriner Laboratorium Bioteknologi, Balai Veteriner Bukittinggi  
<sup>3</sup>Medik Veteriner Laboratorium Epidemiologi, Balai Veteriner Bukittinggi

Email: mastamtama@gmail.com

## Intisari

Anthraks merupakan penyakit menular bersifat zoonosis yang disebabkan bakteri *Bacillus Anthracis*. Bakteri *Bacillus Anthracis* mampu membentuk spora yang tahan terhadap suhu ekstrim, kekeringan dan bahan kimia. Karena sifatnya, bakteri ini mampu bertahan puluhan tahun bahkan ratusan tahun di dalam tanah. Di wilayah kerja Balai Veteriner (BVet) Bukittinggi, terdapat 3 daerah endemis Anthraks dan pernah terjadi outbreak. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk memaparkan distribusi penyakit Anthraks di wilayah kerja BVet Bukittinggi secara diskriptif yang merupakan hasil surveilans penyakit Anthraks dari tahun 2012–2021. Pemetaan daerah Anthraks dilakukan dengan kajian retrospektif pustaka dan dikonfirmasi ke lapangan dengan wawancara, pengambilan sampel serum dan tanah untuk pengujian serologis dan kultur/*ascoli test*. Hasil studi ini akan memetakan daerah Anthraks di wilayah kerja BVet Bukittinggi. Secara Historis, Desa Sagulubek Kecamatan Siberut Selatan Kabupaten Mentawai Provinsi Sumatera Barat pernah terjadi outbreak Anthraks pada manusia dan babi tahun 1986. Selanjutnya di Desa Rantau Majo Kecamatan Sakernan Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi juga pernah terjadi outbreak yang menyebabkan kematian pada ternak, menulari anjing dan manusia (Anthraks kulit) pada tahun 1987. Selain itu, juga pernah terjadi Outbreak Anthraks pada sapi di Dusun Tuo Tanjung Barugo, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin Provinsi Jambi tahun 2003. Hasil surveilans Anthraks periode tahun 2012-2021 terdapat 40 dari 5461 sampel yang seropositif Anthraks. Hasil seropositif ini tidak ada konfirmasi di lapangan apakah ternak divaksin atau tidak. Hasil kultur dan *ascoli test* dari 252 sampel menunjukkan seluruh sampel negatif. Hasil negatif mungkin dikarenakan pengambilan sampel yang tidak tepat di titik penguburan ternak karena sudah terjadi puluhan tahun lalu. Saran untuk dinas yang membidangi fungsi kesehatan hewan di tingkat kabupaten adalah melakukan persiapan untuk mengadakan Standart Pelayanan Minimal (SPM) jika terjadi wabah sesuai amanat Permendagri no 101 tahun 2018 dan Permentan no 39 tahun 2023, menegakkan regulasi untuk lokasi penguburan ternak Anthraks tidak boleh dibongkar dan tidak boleh untuk area penggembalaan ternak. Apabila ditemukan kematian ternak dengan ciri-ciri mirip Anthraks tidak dilakukan bedah bangkai (nekropsi) dan apabila ada hewan sakit dengan gejala klinis mirip Anthraks, segera berkoordinasi dengan dinas terkait dan BVet Bukittinggi untuk dilakukan investigasi dan penanganan wabah, serta memperketat lalu lintas ternak.

**Kata Kunci** : Anthraks, Jambi, Sumatera Barat

## Pendahuluan

Anthraks merupakan penyakit menular zoonosis yang disebabkan oleh *Bacillus Anthracis*. Penyakit Anthraks berasal dari Afrika Sub Sahara, khususnya Mesir dan Mesopotamia (Khairullah, 2024). Bakteri Anthraks bersifat gram positif, berukuran besar dan non motil. Bila dibiakkan pada lempeng agar darah, bakteri 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 di tepi-tepi koloni (Songer, 2024).

Penyakit Anthraks juga disebut dengan *Malignant Edema*, *Malignant Pustula* atau *Wool Sorter's Disease*. Penyakit ini tersebar di seluruh 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 sedangkan hewan yang kurang peka seperti anjing dan babi. Adapun hewan yang resisten terhadap penyakit ini biasanya hewan berdarah dingin seperti ikan (Anna, 2024).

Anthraks pada umumnya terbatas pada beberapa wilayah saja meskipun terdapat di seluruh dunia. 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 bisa muncul seakan berasal dari tanah, sehingga orang menamakan *soil born disease*. Karena itu, hewan yang terserang Anthraks dilarang dilakukan nekropsis, untuk meminimalkan bakteri *Bacillus Anthracis* mengubah diri menjadi spora (Tansil, 2013).

Kasus Anthraks pada ternak secara geografi terjadi secara sporadis di seluruh dunia. Wabah sesekali muncul di Afrika dan Asia Tengah. Bahkan sudah endemis di beberapa wilayah di Indonesia. Pemerintah telah menetapkan melalui keputusan menteri pertanian nomor 237/KPTS/PK.400/M/3/2019 tahun 2019 tentang penetapan penyakit zoonosis prioritas. Terdapat lima belas penyakit zoonosis prioritas antara *Avian influenza*, *Rabies*, *Anthraks*, *Brucellosis*, *Leptospirosis*, *Japanese B Encephalitis*, *Bovine Tuberculosis*, *Salmonellosis*, *Schistosomiasis*, *Q Fever*, *Campylobacteriosis*, *Trichinellosis*, *Paratuberculosis*, *Toksoplasmosis*, dan *Cystisercosis / Taeniasis*.

Di Indonesia penyakit menyerupai Anthraks telah dilaporkan pada tahun 1884 pada ternak kerbau di Teluk Betung dan diberitakan di dalam *Javasche Courant*. Kemudian dalam tahun 1885 dan

1886 ada laporan yang dimuat di dalam "Kolonial Verslag" tentang adanya penyakit Anthraks di Indonesia (Dharmojojo, 2001). Dalam buku ini disebutkan terjadinya di daerah Buleleng (Bali), Rawas (Palembang) dan Lampung. Pada tahun berikutnya Kolonial Verslag memuat lagi berita mengenai letupan penyakit ini di daerah Banten, Padang, Kalimantan Barat dan Timur. Demikian pula di Pulau Roti yang mendatangkan maut sebanyak 900 ekor sapi dan sejumlah besar babi. Wabah ini berlangsung selama dua minggu (Resang, 1984).

Di Sumatera, penyakit ini terdapat di seluruh pulau dan letupan penyakit ini berkali-kali dilaporkan seperti di Jambi dan Palembang (1910), di Padang, Bengkulu dan Palembang (1914), di Padang, Bukittinggi, Palembang dan Jambi (1927,1928) dan Sibolga, serta Palembang dan Medan (1930). Di dalam sejarahnya, Anthraks di Nusa Tenggara telah meminta banyak korban, seperti di Bima. Letupan Anthraks telah menyerang sapi, kuda, kerbau, babi, anjing dan manusia juga terjadi di Sumbawa Timur pada tahun 1980. Pulau Bali sampai saat ini dinyatakan bebas Anthraks karena sejak jaman Belanda tidak pernah ditemukan kasus Anthraks di lapangan (Simanjuntak, *et al.*, 2003). Dalam situasi terakhir tidak pernah dilaporkan terjadinya kematian ternak yang disebabkan oleh penyakit Anthraks maupun penyakit lain yang mencari penyakit Anthraks. Balai Veteriner Bukittinggi telah melakukan investigasi dan surveillans terhadap penyakit ini untuk mengetahui situasi dan kondisi penyakit. Saat ini penyebaran dan perkembangan penyakit Anthraks terdapat di tiga daerah kabupaten di Wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi.

Balai Veteriner Bukittinggi bisa memperoleh gambaran situasi dan kondisi ketiga wilayah tersebut setelah melakukan surveilans terhadap ke tiga wilayah tersebut sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan pelaksanaan vaksinasi Anthraks untuk pencegahan, penanggulangan penyebaran dan timbulnya kembali penyakit Anthraks di ke tiga wilayah tersebut khususnya dan di wilayah lainnya. Tingkat

kematian akibat Anthraks bervariasi antar spesies hewan. Babi sering kali sembuh dari penyakit ini tapi infeksi klinis pada ruminansia dan kuda biasanya menyebabkan kematian. Angka kematian pada hewan karnivora juga cukup rendah, dan hanya sedikit informasi yang tersedia mengenai angka infeksi pada hewan air (Khairullah, 2024).

Upaya pencegahan penyebaran penyakit Anthraks bisa dilakukan antara lain dengan melakukan vaksinasi secara rutin kepada ternak setiap tahun atau sesuai anjuran tanggal dari otoritas yang berwenang, melaporkan kepada petugas kesehatan jika menemukan daging yang berlendir, berbau dan warnanya kusam. Memenuhi standar operasional prosedur dan peraturan dari instansi jika akan menambah ternak baru, memisahkan hewan yang sakit dari ternak yang sehat, hindari kontak langsung dengan hewan yang diduga tertular Anthraks, tidak melakukan autopsi atau operasi pada bangkai hewan yang mati karena penyakit Anthraks, memasak dagingnya sampai sempurna dan hewan yang mati dibakar dan dikubur dalam-dalam. Masyarakat dapat mengambil tujuh tindakan pencegahan umum untuk mencegah infeksi Anthraks, seperti membeli dan memakan daging yang telah sah secara hukum, dilaporkan telah dipotong di rumah potong hewan, makan daging hewan yang sehat dan dimasak dengan benar serta mencuci tangan dengan sabun antiseptik setelah penanganan, pengolahan dan memasak makanan hewani (Khairullah, 2024).

Anthraks merupakan penyakit menular yang berbahaya. Spora *Bacillus Anthracis* tahan terhadap lingkungan ekstrim dan dapat dijadikan sebagai senjata biologis yang potensial. Penularan spora bakteri ini melalui udara dapat menyebabkan akibat fatal yang sulit untuk mendiagnosis dan mengobati. Konseling dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penyakit Anthraks. Hal ini harus didahului dengan survei pengetahuan, sikap dan praktik untuk mengukur opini publik (Khairullah, 2024). Oleh karena itu, tujuan dari

penulisan artikel ini adalah untuk memaparkan distribusi penyakit Anthraks di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi secara diskriptif sebagai hasil surveilans penyakit Anthraks dari tahun 2012-2021

## Materi dan Metode

### Materi

- a. Jenis spesimen.  
Spesimen yang diambil berupa serum darah dan tanah atau tulang di daerah yang dilakukan investigasi, surveillans dan monitoring penyakit Anthraks atau di daerah yang terjadi kasus kematian ternak yang dicurigai adanya penyakit Anthraks.
- b. Alat dan bahan dalam pengambilan spesimen.  
Dalam pengambilan spesimen serum darah, dibutuhkan *handling*, *sputit*, *test tube/microtube* dan termos es. Sedangkan untuk pengambilan tanah dibutuhkan alat pengambil (tongkat yang berlubang di tengahnya seperti pipa) dan wadahnya biasanya berupa plastik. Dalam pengambilan spesimen disertai dengan perlindungan berupa *masker*, *glove*, sepatu boot dan *wearpark*, mengingat penyakit ini adalah zoonosis.

### Metode

Pemetaan Anthraks dilakukan dengan retrospektif pustaka di perpustakaan Balai Veteriner Bukittinggi. Pengujian laboratorium dalam mendiagnosa penyakit Anthraks dilakukan dengan pemupukan (kultur bakteri atau isolasi dan identifikasi bakteri) pada proses ini dilanjutkan dengan menggunakan mesin Vitek 2 compact didasarkan pada karakteristik isolat secara morfologi, hemolisis, motilities dan gambaran mikro morfologi). Uji Ascoli didasarkan pada deteksi antigen spesifik *Bacillus Anthracis* (agen penyebab Anthraks) dalam sampel klinis. Antigen ini akan bereaksi dengan antiserum spesifik untuk menghasilkan presipitat yang dapat diamati secara visual. Uji elisa didasarkan pada reaksi antigen dan antibodi yang terdapat dalam serum. Serta pemeriksaan mikroskopis dengan ulas darah berupa pewarnaan *Polychrome Methylene Blue*

(sampel preparat ulas darah dari ternak yang sakit dan dicurigai terserang pengakit Anthraks).

## Hasil dan Pembahasan

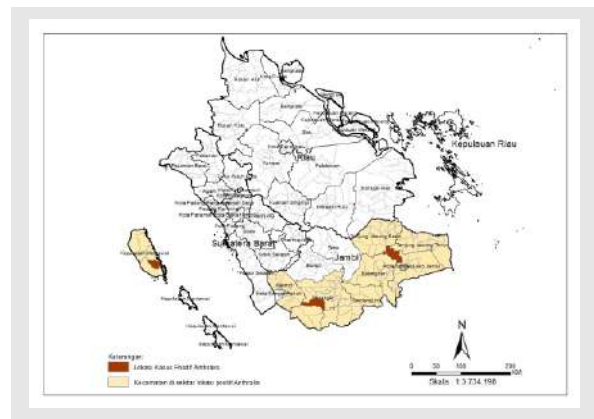
### Hasil

Kajian pustaka retrospektif dilakukan untuk mendapatkan pemetaan Anthraks di Wilayah Kerja Balai Veteriner Bukittinggi. Kajian ini dilakukan dengan membuka data yang ada di Balai untuk mendapatkan hasil-hasil surveilans kasus (historis kasus Anthraks Dari data yang ada di Balai Veteriner Bukittinggi terdapat tiga kabupaten yang merupakan daerah endemis Anthraks. Daerah tersebut antara lain Desa Sagulubek Kecamatan Siberut Selatan Kabupaten Mentawai, Desa Rantau Majo Kecamatan Sakernan Kabupaten Muaro Jambi dan Desa Tuo Tanjung Barugo Kecamatan Siau Kabupaten Merangin.

Dilaporkan terjadi kasus Anthraks pada tahun 1986 di Desa Sagulubek, Kecamatan Siberut Selatan, Kabupaten Kepulauan Mentawai, Provinsi Sumatera Barat yang sekarang ini Kecamatan Siberut Selatan mengalami pemekaran menjadi 2 (dua) kecamatan yaitu Kecamatan Siberut Selatan dan Kecamatan Siberut Barat Daya. Desa Sagulubek sekarang ini masuk dalam Kecamatan Siberut Barat Daya. Di desa Sagulubek ini, antara bulan agustus sampai bulan oktober 1986 terjadi kematian ternak babi dan manusia oleh Bakteri *Bacillus Anthracis*. Wabah Anthraks terjadi pada babi dan manusia. Korban pada manusia tidak diketahui jumlahnya secara pasti (Anonimus1, 1987). Penularan terjadi saat babi yang sakit dipotong dagingnya disimpan dalam batang bambu yang cukup lama, dan pada saat penyimpanan itulah terjadinya perkembangbiakan Bakteri *Bacillus Anthracis*, kemudian termakan atau kontak langsung dengan masyarakat yang mengkonsumsinya. Kasus positif ini terakhir dilaporkan oleh Balai Veteriner Bukittinggi tahun 1987 yang saat itu bernama BPPH Wilayah II Bukittinggi.

Provinsi Jambi kasus pertama yang dilaporkan adalah pada tahun 1954, kemudian juga dilaporkan terjadi kasus kematian ternak sapi yang setelah didiagnosa dikarenakan penyakit Anthraks yang terjadi pada bulan oktober 1987

tepatnya di Desa Rantau Majo, Kecamatan Sakernan, Kabupaten Muaro Jambi yang dahulu sebelum mengalami pemekaran wilayah, kabupaten ini termasuk dalam wilayah Kabupaten Batanghari. Ledakan ini telah membunuh ternak kerbau, menulari anjing dan manusia (Anthraks kulit). Sesuai data yang ada kejadian penyakit ini sudah terjadi berulang-ulang dalam lokasi tersebut, akan tetapi tidak dilaporkan. Penularan dari lokasi tersebut disebabkan oleh pemotongan hewan sakit dimana dagingnya dibagi-bagikan atau dijual dalam dan keluar lokasi. Ada indikasi kuat ternak anjing yang memakan bangkai hewan yang mati, menyebabkan penyakit ini menyebar dari satu tempat ke tempat lainnya. Sedangkan penularan pada orang (Anthraks Kulit) disebabkan terkontaminasi dengan hewan sehat yang disembelih (Anonimus2, 1987). Sebagai bentuk kewaspadaan dini terhadap kemungkinan kasus Anthraks maka team Balai Veteriner Bukittinggi secara rutin melakukan kegiatan pengambilan sampel ke daerah tersebut untuk mengetahui situasi dan kondisi terkini terhadap penyebaran dan perkembangan Penyakit Anthraks di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi.



Gambar 1. Peta wilayah historis Anthraks Balai Veteriner Bukittinggi.

Pengambilan sampel difokuskan di daerah yang secara historis pernah terkena wabah Anthraks maupun di daerah (kabupaten) yang berdekatan dengan lokasi kasus. Adapun hasil kegiatan penyidikan Anthraks dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2021 tersaji pada tabel 1.

Kegiatan surveilans yang dilakukan juga mengadakan penelusuran kasus pemberian KIE di Kab. Merangin. Pada tahun 2019 dan 2020 ditemukan fakta bahwa di Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi terdapat 3 titik lokasi

penguburan ternak yang positif Anthraks. Diperoleh informasi bahwa saat outbreak ada 1 sapi yang tersisa dijual ke daerah lain. Dokumen kegiatan penelusuran kasus dilengkapi foto dengan geotagging. Kegiatan penelusuran kejadian Anthraks di Merangin dapat dilihat pada gambar 2-7.

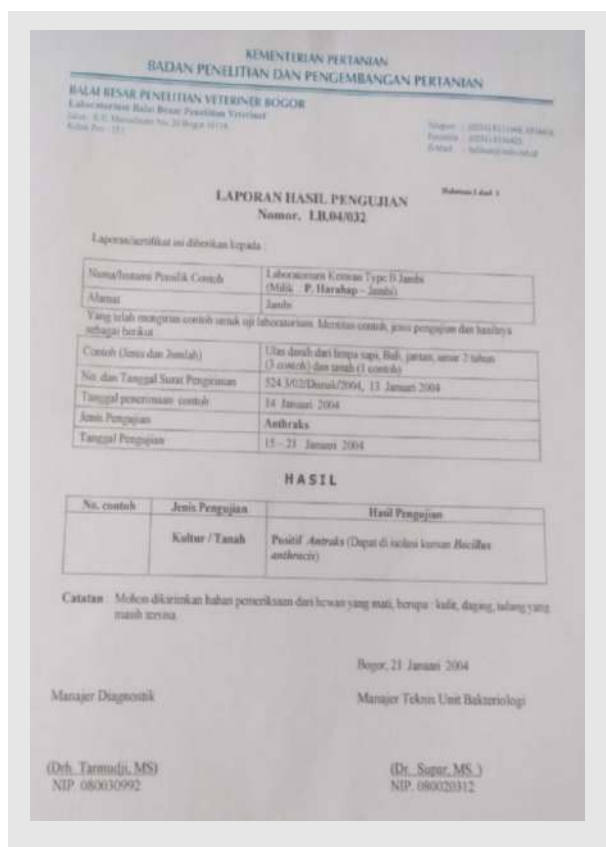
Tabel 1. Hasil uji serologis menggunakan elisa untuk mengukur titer antibodi Anthraks

No	Tahun	Jenis Sampel Elisa	Jumlah Sampel Elisa	Jenis Uji	
				Seropositif	Seronegatif
1	2012	Serum Darah	272	0	272
2	2013	Serum Darah	394	0	394
3	2014	Serum Darah	275	28*	247
4	2015	Serum Darah	357	12*	345
5	2016	Serum Darah	423	0	517
6	2017	Serum Darah	517	0	446
7	2018	Serum Darah	446	0	619
8	2019	Serum Darah	619	0	1258
9	20120	Serum Darah	1258	0	940
10	2021	Serum Darah	940		
<b>JUMLAH</b>			<b>5501</b>	<b>0</b>	<b>5461</b>

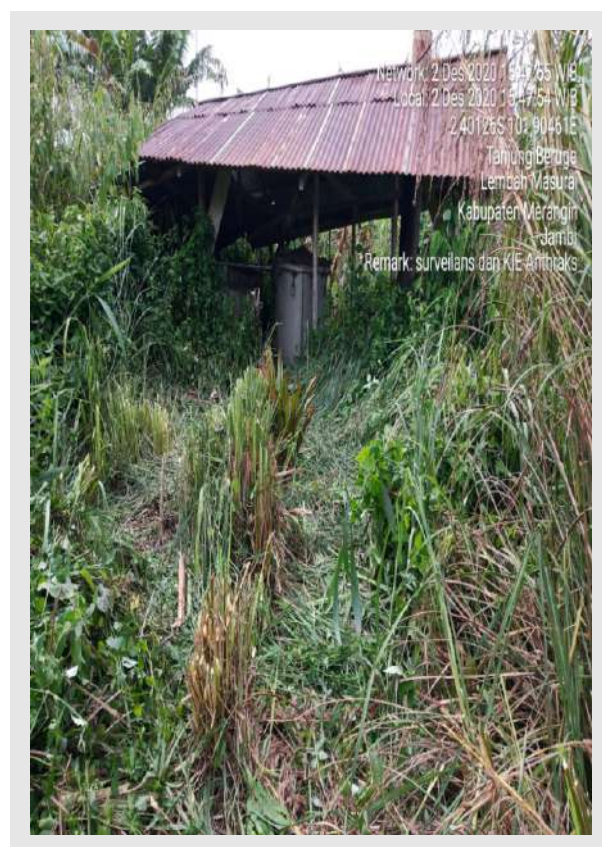
Tabel 2. Hasil uji untuk menangkap agen Anthraks menggunakan kultur/ascoli test

No	Tahun	Jenis Sampel Elisa	Jumlah Sampel Elisa	Jenis Uji	
				Seropositif	Seronegatif
1	2012	Tanah/Tulang	16	0	16
2	2013	Tanah/Tulang	13	0	13
3	2014	Tanah/Tulang	10	0	10
4	2015	Tanah/Tulang	13	0	13
5	2016	Tanah/Tulang	16	0	16
6	2017	Tanah/Tulang	17	0	17
7	2018	Tanah/Tulang	38	0	38
8	2019	Tanah/Tulang	21	0	21
9	2020	Tanah/Tulang	79	0	79
10	2021	Tanah/Tulang	26		26
<b>JUMLAH</b>			<b>252</b>	<b>0</b>	<b>252</b>

Tanda \* = Data dari Lab Bakteri



Gambar 2. Dokumen hasil pengujian Anthraks kasus Desember tahun 2003 di Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi, Jawaban hasil dari Balitvet Januari 2004



Gambar 3. Lokasi penguburan ternak mati karena Anthraks tahun 2003 di Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi, saat ini sudah ditumbuhi semak belukar





Gambar 4. Lokasi penguburan ternak mati akibat Anthraks tahun 2003 di Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, kecamatan Siau, kabupaten merangin, provinsi Jambi, berada di ujung area tanah milik Desa.



Gambar 5. Lokasi penguburan ternak mati karena Anthraks tahun 2003 di Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin, provinsi Jambi hanya berjarak 0.5 m dari pembuatan septitank



Gambar 6. Lokasi penguburan ternak mati karena Anthraks tahun 2003 di Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, Kecamatan Siau Kabupaten merangin, Provinsi Jambi, di bawahnya sudah dibuat jalan beton



Gambar 7. Kegiatan Komunikasi, Informasi dan Edukasi (KIE) dengan perangkat desa Lembah Masurai, Dusun Tuo Tanjung Birugo, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi

## Pembahasan

Terjadinya penularan bakteri *Bacillus Anthracis* di Kep. Mentawai pada tahun 1986 terkait budaya atau kebiasaan masyarakat setempat yang pemotong ternak babi kemudian dagingnya disimpan dalam batang-batang bambu dan apabila diperlukan baru dikeluarkan diasap-asapi dengan matang yang tidak sempurna dan siap untuk dimakan/konsumsi oleh masyarakat. Kegiatan memakan daging babi yang diawetkan seperti yang terjadi di Kep. Mentawai tentu merupakan kegiatan yang sangat tidak higienis dalam pengolahan daging. Pengetahuan, sikap dan perilaku peternak terhadap Anthraks akan memengaruhi risiko penularan (Fahrurodzi, 2024).

*Bacillus Anthracis* mampu membentuk spora dalam tanah sehingga mampu bertahan hidup dalam berbagai kondisi. Spora dapat bertahan di tanah selama puluhan tahun, bahkan ratusan tahun, terutama di daerah endemik. Spora ini mampu bertahan pada suhu ekstrim, termasuk pembekuan atau panas yang tidak cukup tinggi untuk menghancurkannya. Banyak desinfektan biasa yang tidak efektif untuk membunuh spora. Spora memerlukan bahan kimia khusus (seperti lingkungan formaldehida atau hipoklorit dalam konsentrasi tinggi) untuk membusuk (Parick, *et al.*, 2020).

Dilaporkan di Desa Rantau Majo, Kecamatan Sakernan, Kabupaten Muaro Jambi pada tahun

1987 terjadi wabah Anthraks. Lokasi wabah secara administratif saat terjadi KLB berada di wilayah Batanghari dan sekarang masuk Wilayah Muaro Jambi. Di Batanghari terdapat pasar ternak yang besar yang menjadi titik agregasi berbagai spesies ternak dari berbagai wilayah. Asal ternak di pasar ternak di Muara Bulian, Kab. Batanghari tidak hanya dari dalam satu kabupaten, namun dari luar kabupaten bahkan satu provinsi. Jual beli ternak merupakan salah satu faktor risiko terjadinya wabah Anthraks (Layaly, *et al.*, 2023).

Daerah yang pernah terjadi outbreak Anthraks di Muaro Jambi terdapat aliran sungai Batanghari. Kebiasaan masyarakat apabila ada ternak mati dihanyutkan ke sungai atau dibiarkan mati di hutan. Adanya sungai bisa menjadi faktor risiko penularan Anthraks. Bakteri atau spora bisa terbawa lewat aliran sungai, penyembelihan ternak kemudian darahnya dialirkan ke sungai, pencucian daging di sungai menjadi faktor penularan Anthraks (Riza, *et al.*, 2011).

Balai Veteriner Bukittinggi melakukan pengambilan sampel di daerah dengan sejarah kasus Anthraks. Pengambilan sampel diutamakan berupa sampel tanah dan serum darah. Hal ini disebabkan karena sifat dari spora Anthraks dapat bertahan hingga puluhan tahun pada kondisi tanah yang bersifat alkalis dan kaya bahan-bahan organik. Spora Anthraks memungkinkan menginfeksi ternak dan menimbulkan kematian apabila kondisi ternak kurang baik, atau sedang sakit. Spora tersebut akan berkembang lebih ganas dan menginfeksi hewan ternak yang peka terhadap penyakit Anthraks. Banyak daerah peternakan diketahui merupakan daerah penyakit Anthraks namun tidak mengalami wabah penyakit untuk jangka waktu yang panjang, meskipun tidak dilakukan vaksinasi.

Hasil pengujian laboratorium (Tabel 1) dari tahun 2012 hingga tahun 2021 pernah ditemukan hasil seropositif Anthraks dengan metode elisa sebanyak 28 sampel di tahun 2014. Data yang seropositif Anthraks, hanya satu sampel di daerah Muaro Jambi yang dilakukan vaksinasi Anthraks. Data elisa seropositif belum cukup digunakan untuk menyatakan ternak pernah terinfeksi kuman

*Basilus Anthraxis*, reaksi silang dengan bakteri *Basilus* yang lain, juga bisa menjadi penyebab seropositif elisa. Tidak adanya penelusuran kasus seropositif menjadikan sebuah kelemahan dalam surveilans tersebut. Asal ternak, rekonfirmasi riwayat vaksinasi perlu dilakukan untuk lebih meyakinkan hasil seropositif ini.

Tahun 2015 ditemukan hasil seropositif Anthraks sebanyak 12 sampel. Sampel merupakan kegiatan pasif servis yang diantar klien yang berasal Nagari Saok Laweh, Kecamatan Kubung, Kabupaten Solok. Dari data yang seropositif Anthraks, belum dikonfirmasi data sapi apakah dilakukan vaksinasi/tidak. Data elisa positif belum cukup digunakan untuk menyatakan ternak pernah terinfeksi bakteri *Basilus Anthraxis*. Sapi yang seropositif Anthraks menjadi prioritas untuk dilakukan pengawasan dan monitoring ternak terhadap kasus Anthraks.

Hasil uji seronegatif pada ternak yang memiliki riwayat vaksinasi bisa disebabkan karena kualitas vaksin, prosedur vaksin, dan kesalahan dalam mengkode saat pengambilan sampel. Saat pengambilan sampel sudah terlalu lama dari waktu vaksinasi juga bisa memengaruhi titer antibodi sehingga kemungkinan sudah turun titer antibodinya. Metode uji dan KIT yang digunakan untuk pengujian kurang sensitifitas dan spesifitasnya sehingga hasilnya kurang valid.

Surveilans ke Lembah Masurai Dusun Tuo Tanjung Birugo Kecamatan Siau Kabupaten Merangin Provinsi Jambi diketahui bahwa lokasi penguburan ternak 1 sudah tertutup semak belukar. Lokasi ini berada pada lahan kas Desa Tanjung Berugo depan tanah lapangan (Gambar 3 dan Gambar 4). Saat dilakukan kunjungan terdapat peralatan bekas kilang minyak atsiri di Lokasi tersebut. Menurut informasi Kades dan masyarakat sekitar, di lokasi tersebut terdapat dua titik penguburan ternak Anthraks. Hasil pengujian sampel untuk kultur negatif kemungkinan lokasi pengambilan sampel belum tepat atau kedalaman pengambilan sampel masih kurang. Penguburan ternak 2 di pekarangan belakang rumah Pak Amran (Gambar 5) dan penguburan ternak 3 tertutup jalan, bersebelahan dengan pekarangan Bapak Amran



(Gambar 6). Dilokasi belakang rumah tersebut sempat dibuat septitank. Hal ini tentunya sangat berbahaya jika lokasi pembuatan septitank tersebut merupakan titik penguburan ternak.

Gambar foto dilakukan dengan geotagging sehingga mampu telusur sampai dengan titik koordinat. Penandaan titik kubur sapi saat wabah sangat penting karena spora Anthraks mampu bertahan puluhan tahun bahkan ratusan tahun. Penandaan titik kubur ternak itu diharapkan tidak dilakukan pembongkaran dikemudian hari. Meskipun hasil pemeriksaan kultur bakteri *Bacillus Anthracis* negatif, minimal bisa ditentukan lokasi pekarangan penguburan ternak mati akibat bakteri Anthraks di Merangin tahun 2003. Hasil negatif kemungkinan dapat terjadi karena tidak tepat penusukan tongkat saat mengambil sampel pada titik kubur atau kurang dalam penusukan tongkat saat pengambil sampel. Pada tanggal 2 Desember 2020 telah dilakukan Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) untuk perangkat Desa Tanjung Berugo tentang penyakit Anthraks. Semua peserta mengikuti dengan antusias. Materi KIE meliputi pengetahuan tentang Anthraks, identifikasi hazard dan penanganannya.

Penerapan prinsip hati-hati diperlukan untuk kebijakan importasi ternak dan produk ternak dalam lalu lintas domestik, baik pemasukan maupun pengeluaran hewan antar area yang merupakan wujud implementasi kebijakan mekanisme pertahanan hayati. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam mengurangi potensi masuknya Anthraks melalui pemasukan ternak sapi baik legal dan ilegal adalah dengan cara mengendalikan risikonya (Control the risk) dan bukan hanya mengendalikan lalu lintasnya (animal products movement control) dengan melakukan analisis risiko (Risk analysis).

Pemerintah kabupaten/kota wajib memberikan Pelayanan Minimal untuk penyakit Zoonosis prioritas meliputi Rabies, Anthraks, Leptospirosis, Brucellosis, dan Avian Influenza. Perlu dipersiapkan dinas kabupaten/kota untuk memberikan informasi rawan bencana, menyusun kajian bencana, pelayanan pencegahan dan

kesiapsiagaan (meliputi penyediaan vaksinasi, dan obat-obatan) serta melakukan respon cepat terhadap kejadian luar biasa (Permentan, 2019). Menurut peraturan Menteri Dalam Negeri No. 101 Tahun 2018, Pemerintah daerah wajib menyediakan Standart Pelayanan Minimal (SPM) yang meliputi pelayanan dasar untuk informasi rawan bencana, pencegahan, kesiapsiagaan, dan penyelamatan serta evakuasi korban bencana, termasuk pada kasus zoonosis seperti Anthraks. Jenis pelayanan dasar antara lain pelayanan informasi, pelayanan pencegahan dan kesiapsiagaan, pelatihan mitigasi, penyediaan sarana prasarana untuk pencegahan termasuk vaksinasi hewan dan perlengkapan pengendalian zoonosis. Tahapan untuk melaksanakan SPM antara lain pengumpulan data terkait wilayah dan demografinya, penghitungan kebutuhan pelayanan dasar seperti vaksin, alat medis dan tenaga ahli kemudian menyusun rencana pelayanan dasar untuk penyakit zoonosis (Permendagri, 2018).

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

- Kegiatan surveilans Anthraks periode tahun 2012–2021 tidak bisa mengkonfirmasi Bakteri *Bacillus Anthracis* di daerah endemis.
- Pada pemeriksaan sampel serum sapi hasil surveilans dari tahun 2012-2021 sebanyak 5501 dengan hasil seropositif Anthraks sebanyak 40 sampel dan Untuk kultur bakteri Anthraks terdapat 252 sampel dan hasil menunjukkan semuanya negatif.
- Seronegatif dari hasil pengujian di karenakan kualitas vaksin, prosedur vaksin yang tidak tepat, kesalahan dalam mengkode saat pengambilan sampel, waktu pengambilan postvaksinasi yang tidak tepat, metode uji dan KIT yang digunakan sensitifitas dan spesifitasnya rendah.
- Daerah yang pernah terinfeksi Anthraks di wilayah Regional Bvet Bukittinggi antara lain:
  - Desa Sagulubek, Kecamatan Siberut Barat Daya, Kabupaten Mentawai, Sumatera Barat, outbreak Anthraks pada babi dan manusia tahun 1986.

- Desa Rantau Majo, Kecamatan Sakernan, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Kasus pertama yang dilaporkan adalah pada tahun 1954, kemudian 1987, Anthraks yang terjadi membunuh ternak kerbau, menulari anjing dan manusia (Anthraks kulit).
- Lembah Masurai, Kecamatan Siau, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi, outbreak pada sapi Bali tahun 2003

### Saran

Saran Untuk Dinas yang membidangi fungsi Kesehatan hewan di tingkat Kabupaten

- Lakukan persiapan untuk mengadakan SPM jika terjadi wabah sesuai amanat Permendagri no 101 tahun 2018 dan Permentan no 39 tahun 2023
- Lakukan vaksinasi rutin bagi daerah yang terjadi Anthraks sesuai dengan peraturan perundangan (minimal 5 tahun)
- Untuk lokasi penguburan ternak Anthraks tidak boleh dibongkar dan tidak boleh untuk area penggembalaan ternak. Pertlu tindak lanjut di Kab. Merangin yang lokasi penguburan sapi akibat Anthraks bisa dipetakan.
- Apabila ditemukan kematian ternak dengan ciri-ciri mirip Anthraks jangan dilakukan bedah bangkai (nekropsis).
- Perketat lalu lintas ternak.
- Apabila ada hewan sakit dengan gejala klinis mirip Anthraks, segera berkoordinasi dengan dinas terkait dan BVet Bukittinggi untuk dilakukan investigasi dan penanganan kasus

### Saran untuk masyarakat:

- Segera laporkan kepada petugas keswan apabila ditemukan kasus yang menyerupai Anthraks.

### Ucapan Terimakasih

1. Kepala Balai Veteriner Bukittinggi beserta seluruh staf
2. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jambi

3. Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Muaro Jambi
4. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Merangin
5. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat
6. Dinas pertanian Kabupaten Mentawai
7. Drh. Zurben Hasibuan, Agus Salim Spt selaku pendamping saat investigasi ke kabupaten Merangin
8. Seluruh staf dinas Kabupaten kota, provinsi terkait dan masyarakat yang telah membantu

### Daftar Pustaka

- Anonimus, 2002, Zoonosis, Fakultas Kedokteran Hewan, UGM press, Jogjakarta.
- Anonimus1, 1987, Laporan Tentang Hasil Kegiatan Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah II Bukittinggi Tahun 1986/1987, Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah II Bukittinggi.
- Anonimus2, 1987, Laporan Kejadian Penyakit Anthraks Di Desa Rantau Majo Kecamatan Sakernan Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi, Buletin Informasi Keswan, Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah II Bukittinggi, Direktorat Jenderal Peternakan.
- Anonimus, 1987, Peta Penyakit Hewan, Balai Penyidikan dan Pengujian Hewan.
- Brooks, G.F., Butel J.S., dan Morse S.A., 2005, Mikrobiologi, Edisi 1, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Damayanti, R.S., Saraswati, L.D., Wuryanto, M.A., 2011, Gambaran Faktor – Faktor Yang Terkait Dengan Anthraks Pada Manusia di Desa Karangmojo Kecamatan Klego Kabupaten Boyolali Tahun 2011, Jurnal Kesehatan Masyarakat Undip.
- Dharmojo, S. (2001). Anthraks: Penyakit Ternak Mengejutkan Tetapi Tidak Mengherankan. Majalah Infovet Peternakan dan Kesehatan Hewan, Edisi 67, Februari 2001.

- Fahruroddi, 2024, Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Peternak Terhadap Anthraks: Tinjauan Pustaka Sistematis, Jurnal Kesehatan Tambusai.
- Khairullah, A.R., et all., 2024 , Anthraks disease burden: Impact on animal and human health, Available at [www.onehealthjournal.org/Vol.10/No.1/7.pdf](http://www.onehealthjournal.org/Vol.10/No.1/7.pdf), health, International Journal of One Health.
- Martindah, E., 2017, Faktor Risiko, Sikap dan Pengetahuan Masyarakat Peternak dalam Pengendalian Penyakit Anthraks, WARTAZOA Vol. 27 No.3 Th. 2017 Hlm.135-144 DOI : <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v27i3.1689>.
- Nur Sahiral Layaly, Inshari Arie Sagita, Putu Aditya Anggriawan, Atik Choirul Hidajah, 2023, Gambaran Wabah Anthraks di Desa Tinatar Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan tahun 2023, Balaba, ISSN 18580882/E ISSN 23389982.
- Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaler, 2020, Mikrobiologi Medis, Elsevier - \*\*ISBN\*\*: 978-0323673228.
- Permendagri, 2018, Peraturan Menteri Dalam Negeri no 101 tahun 2018.
- Permentan, 2019, Keputusan Menteri Pertanian Nomor 237/KPTS/PK.400/M/3/2019 Tahun 2019 tentang Penetapan Zoonosis Prioritas.
- Permentan , 2023, Peraturan Menteri Pertanian no 39 tahun 2023.
- Resang, 1984, Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Hewan Menular Strategis di Indonesia
- Simanjuntak, GM, Ma'roef, S., Hasyimi, H., Widarso, HS, & Purba, WH, 2003, Anthraks, Penyakit yang Muncul Kembali di Beberapa Tempat di Indonesia, Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah\*, Volume 1, Nomor 2, halaman 127-136 - \*\*Penerbit\*\*: Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, DOI 10.36762/jurnaljateng.v1i2.37] (<https://doi.org/10.36762/jurnaljat>).
- Songer, G., 2024, Merck Veterinary Manual - Bacillus anthracis](<https://www.merckvetmanual.com/multimedia>).
- Spickler, A.R., 2024, Anthraks, Center for Food Security and Public Health (CFSPH), Iowa State University.
- Subronto dkk., 1995, Ilmu Penyakit Ternak, Edisi 1, UGM press, Jogjakarta.
- Tansil, K., 2013, Jurnal Ilmiah Widya Kesehatan dan Lingkungan.
- Wijanarko, dkk., 2021, Analisa Resiko pemasukan sapi Bali dari sulawesi ke Kalimantan Timur terhadap panyakit Anthraks, Dilavet, edisi 1, ISSN No : 1693-5330.

# ANALISIS METODE–METODE UJI *PASTEURELLA MULTOCIDA* DI LABORATORIUM BAKTERIOLOGI

Adek Novriyenti<sup>1</sup>, Erina Oktavia<sup>1</sup>, Saisi Purnamasari<sup>2</sup>, Drh. Haris Meisya Putra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Paramedik Veteriner Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>2</sup>Medik Veteriner Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Bukittinggi

Email: adeknovriyenti@gmail.com

## Intisari

*Pasteurella multocida* merupakan patogen penting yang dapat menyebabkan infeksi pada berbagai spesies hewan yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan hewan dan ekonomi. Diagnostik yang cepat dan akurat sangat diperlukan untuk mengidentifikasi infeksi ini, namun metode yang tersedia memiliki keterbatasan masing-masing yaitu dalam hal sensitivitas, spesifisitas, waktu, jenis sampel yang digunakan dan biaya. Studi ini bertujuan untuk menganalisis berbagai metode diagnostik yang digunakan untuk mendeteksi *P. multocida*, termasuk kultur bakteri, pewarnaan gram, pewarnaan *methylen blue*, uji biokimia dan uji serologi (ELISA). Studi ini mengevaluasi kinerja masing-masing teknik berdasarkan akurasi deteksi, kecepatan, biaya, serta kemudahan aplikasinya dalam konteks laboratorium dan lapangan. Meskipun uji PCR menawarkan sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, metode kultur bakteri tetap relevan untuk identifikasi bakteri secara definitif, sementara uji serologi dapat digunakan sebagai metode skrining. Dengan demikian, kombinasi beberapa metode diagnostik dapat meningkatkan efektivitas deteksi dan penanganan infeksi *P. multocida* pada hewan. Studi ini memberikan wawasan untuk pengembangan strategi diagnostik yang lebih efisien dalam manajemen kesehatan hewan.

**Kata Kunci :** Diagnostik, Kultur Bakteri, *Pasteurella multocida*

## Pendahuluan

*Pasteurella multocida* adalah bakteri patogen gram negatif yang termasuk dalam keluarga *Pasteurellaceae* dan dapat menyebabkan berbagai penyakit pada hewan, baik pada ternak, unggas, maupun hewan peliharaan. Infeksi yang disebabkan oleh *P. multocida* sering kali berhubungan dengan infeksi pernapasan, abses, serta penyakit sistemik lainnya. Infeksi yang disebabkan oleh *P. multocida* memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan hewan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi ekonomi peternakan, terutama pada hewan ternak seperti sapi, kambing, domba, hewan peliharaan seperti anjing dan kucing serta unggas terutama pada sektor industri perunggasan. Dalam beberapa kasus, infeksi ini dapat menular kepada manusia, meskipun kasus zoonosis jarang terjadi. Namun, potensi infeksi ini tetap menjadi perhatian penting dalam konteks kesehatan masyarakat. Dalam konteks kesehatan hewan, deteksi dini dan diagnosis yang akurat sangat penting untuk

mencegah kerugian ekonomi serta penyebaran penyakit ke populasi yang lebih luas.

*Pasteurella multocida* pertama kali ditemukan pada tahun 1879 oleh Louis Pasteur, yang juga dikenal sebagai pelopor dalam pengembangan vaksin rabies. Sejak saat itu, penelitian tentang bakteri ini terus berkembang, mengungkapkan berbagai aspek patogenis, diagnosis, dan pengobatannya pada hewan. Penyakit yang disebabkan oleh *Pasteurella multocida* seringkali sulit didiagnosis, mengingat gejalanya yang dapat mirip dengan penyakit infeksi lain. Oleh karena itu, deteksi yang cepat dan tepat sangat penting untuk pengendalian infeksi, yang mencakup penggunaan metode diagnostik yang efektif seperti kultur bakteri, uji serologi, serta PCR (*Polymerase Chain Reaction*). Beberapa penyakit yang disebabkan oleh *Pasteurella Multocida* adalah *Septicaemia Epizootica* (SE) atau *Haemorrhagic septicaemia* (HS) dan *Septicaemia pasteurellosis*

pada sapi dan kerbau, pneumonia dan *Septicaemia pasteurellosis* pada kambing dan domba yang ditandai dengan demam, sesak napas, dan discharge nasal purulen (bernanah), pneumonia, atropic rhinitis dan *Septicaemia* pada babi, fowl cholera pada unggas (Sugun, *et. al.*, 2016) dan snuffles pada kelinci (Krishna, *et al.*, 2017). *Pasteurellosis* pada hewan kecil, ada hewan peliharaan seperti anjing dan kucing, *P. multocida* dapat menyebabkan abses atau infeksi luka, terutama yang terjadi setelah gigitan hewan lain. Infeksi ini dapat berkembang menjadi sepsis jika tidak diobati dengan tepat.

Penyakit yang disebabkan oleh *P. multocida* ditandai dengan gejala klinis seperti demam, anoreksia, dan kematian mendadak pada kasus akut. Infeksi *P. multocida* sering menyerang ternak besar di daerah tropis yang dapat menyebabkan kematian mendadak dengan gejala demam tinggi, penurunan tekanan darah, dan perdarahan internal. Abses dan gangguan lainnya pada hewan, infeksi *P. multocida* juga dapat menyebabkan abses, mastitis pada sapi perah, dan infeksi pada sistem pencernaan hewan, khususnya setelah terpapar oleh kontaminasi lingkungan atau luka terbuka. Penyakit ini sering kali berkembang setelah infeksi sekunder pada hewan yang sudah terinfeksi virus atau mengalami stres, seperti pada ayam yang terinfeksi oleh *Avian Influenza* atau *Newcastle Disease*.

*Pasteurella Multocida* telah lama diketahui sebagai agen penyebab infeksi pada hewan, namun metode diagnostik untuk mengidentifikasi bakteri ini masih menghadapi tantangan. Berbagai metode laboratorium, seperti kultur bakteri, pewarnaan gram, uji biokimia, uji serologi, dan uji PCR masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal akurasi, waktu, biaya, serta kemudahan penerapan di lapangan. Oleh karena itu, evaluasi terhadap berbagai metode uji diagnostik dan perbandingannya menjadi sangat penting untuk menentukan pendekatan yang paling efektif dan efisien dalam menghadapi infeksi yang disebabkan oleh *P. Multocida*.

*Pasteurella multocida* mengandung berbagai faktor virulensi yang mendukung kemampuannya dalam menginfeksi hewan. Beberapa faktor tersebut adalah *Capsule* yaitu lapisan kapsul yang melapisi bakteri ini dapat melindunginya dari fagositosis oleh sel imun hewan. Toksin yaitu beberapa strain *P. multocida* menghasilkan toksin, seperti *dermonektrotoksin* dan *pasteurellosis toxin*, yang dapat merusak jaringan dan menyebabkan gejala infeksi berat. Enzim kolagenase dan *hyaluronidase*. Enzim-enzim ini membantu bakteri untuk menginvasi jaringan inang dan menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada jaringan tubuh hewan.

Pengendalian infeksi *P. multocida* pada hewan dilakukan dengan berbagai cara, di antaranya vaksinasi yang mengandung antigen *P. multocida* dapat digunakan untuk mencegah infeksi pada unggas dan ternak. Penggunaan antibiotik yang tepat dapat mengurangi penyebaran infeksi, meskipun resistensi antibiotik terhadap beberapa strain *P. multocida* menjadi masalah yang semakin meningkat. Selain itu, pengobatan infeksi ini membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang sensitivitas antibiotik yang tepat, mengingat adanya resistensi antibiotik pada beberapa strain *Pasteurella*. Pengelolaan stres, kebersihan kandang, dan pemantauan kesehatan hewan sangat penting untuk mencegah wabah penyakit yang disebabkan oleh *P. multocida*.

Dengan pengetahuan yang lebih mendalam tentang patogenesis dan pengendalian *P. multocida*, diharapkan peternak, ahli veteriner, dan peneliti dapat lebih efektif dalam mencegah dan mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini. Oleh karena itu, tujuan dari artikel ini adalah untuk menganalisis berbagai metode diagnostik yang digunakan untuk mendeteksi *Pasteurella multocida* dalam infeksi hewan. Dengan memahami kelebihan dan keterbatasan masing-masing metode, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi yang lebih tepat dalam memilih teknik diagnostik yang sesuai untuk meningkatkan pengelolaan kesehatan hewan dan mencegah wabah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Pasteurella multocida* ini.



## Materi dan Metode

### Materi

Sampel yang biasa digunakan untuk pengujian *Pasteurella multocida* dengan kultur bakteri adalah organ (paru, limpa, jantung, ginjal, hati, pankreas), sum-sum tulang (tulang kaki dan tulang iga), darah beku, *swab nassal*, dan ulas darah. Sampel hewan yang diuji adalah sapi, kerbau, unggas (ayam dan bebek), serta hewan lain yang menunjukkan gejala klinis infeksi saluran pernapasan, luka akibat gigitan hewan, atau *fowl cholera*. Sampel juga bisa berupa isolat *Pasteurella multocida*, isolat *P. multocida* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hewan yang didiagnosis dengan infeksi *P. multocida* berdasarkan pemeriksaan kultur bakteri dan identifikasi menggunakan metode konvensional. Isolat bakteri ini digunakan sebagai standar untuk memverifikasi keakuratan setiap metode diagnostik yang diuji. Untuk uji serologi menggunakan sampel serum darah.

### Metode

Metode yang digunakan dalam studi ini melibatkan beberapa teknik diagnostik yang umum digunakan untuk mendeteksi *Pasteurella multocida*. Setiap metode diuji berdasarkan jenis sampel yang digunakan, sensitivitas, spesifisitas, kemudahan aplikasi, serta biaya yang terkait. Studi ini juga mencakup analisis kualitas data yang dihasilkan oleh setiap metode. Beberapa metode diagnostik yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

#### Uji kultur dan identifikasi bakteri

##### Alat dan Bahan

##### Alat

Alat yang digunakan pada uji *Pasteurella multocida* dengan metode kultur adalah *petri glass*, pipet ukur, loop inokulasi steril, *Biological Safety Cabinet* (BSC), neraca analitik, *laminar flow*, *autoclaf*, *inkubator*, kaca preparat, *cover glass*, dan mikroskop.

Metode uji serologi (ELISA) menggunakan alat mikroplat, mikropipet (*single channel dan multy channel*), vortek, *elisa reader* dan pipet tip.

### Bahan

Pembuatan media agar darah untuk uji *Pasteurella multocida* dengan metode kultur ini menggunakan bahan yaitu darah domba, agar darah. Identifikasi bakteri dilakukan dengan pengamatan morfologi koloni (makroskopis), pewarnaan gram, pewarnaan *methylen blue*, uji mikroskopis dan uji biokimia.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pewarnaan gram adalah kristal violet, lugol, ethanol: acetone (1:1), safranin. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pewarnaan *methylen blue* adalah *methanol* dan *methylen blue*. Bahan yang digunakan dalam uji biokimia *P. multocida*: TSIA, SIM, urea, laktosa, glukosa, sukrosa, fruktosa, Voges-Paskauer (VP). Dan Bahan-bahan yang digunakan untuk uji ELISA *P. multocida*: serum kontrol (positif dan negatif), antigen *P. multocida*, anti-bovine IgG HRP, substrat TMB, dan *stop solution*.

### Prosedur uji

#### Isolasi

Inokulasi sampel dilakukan setelah media agar darah dingin atau beku dengan menggunakan loop inokulasi steril. Kemudian di inkubasikan selama 24-48 jam pada suhu 37°C.

#### Pengamatan

Setelah 24 - 48 jam, amati koloni yang tumbuh kemudian pilih koloni yang dicurigai *P. Multocida*. Ciri-ciri *P. multocida* pada media agar adalah berlendir, melingkar, cembung, tembus, dan seperti butiran, bersifat non hemolitik, berwarna abu-abu keputihan, dan berbau indol yang kuat.

#### Membuat Preparat Uji

Pembuatan preparat dilakukan dengan cara mengambil sedikit koloni yang diperkirakan *P. multocida* menggunakan loop inokulasi steril diputar atau digores-goreskan diatas kaca preparat dan dikering anginkan. Untuk membuat preparat oles organ dibuat dengan mengoleskan organ diatas preparat.

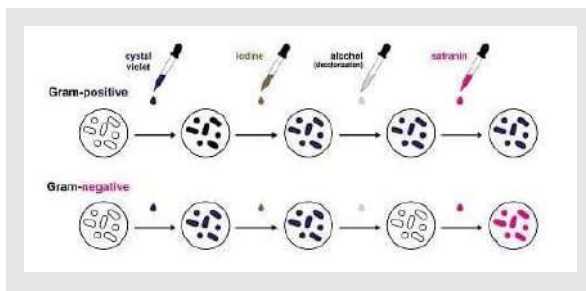


### Pewarnaan Gram



Gambar 1. Bahan-bahan untuk pewarnaan gram

Preparat yang dibuat baik dari koloni maupun oles organ atau darah, kemudian dilakukan pewarnaan gram dengan urutan pewarnaannya adalah teteskan kristal violet sebanyak 2-3 tetes dan didiamkan selama 1 menit. Preparat dicuci dengan air mengalir lalu larutan lugol ditetaskan dan dibiarkan selama 1 menit lalu dicuci dengan air mengalir, dicuci dengan larutan ethanol : aceton selama 30 detik, lalu dicuci dengan air mengalir, larutan safranin diberikan selama 20 detik dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan.



Gambar 2. Pewarnaan gram bakteri

### Pewarnaan Methylen Blue

Pewarnaan *methylen* dilakukan dengan menfiksasi preparat sampel dengan methanol selama 3-5 menit, kemudian ditetesi pewarnaan methylen blue, lalu keringkan.

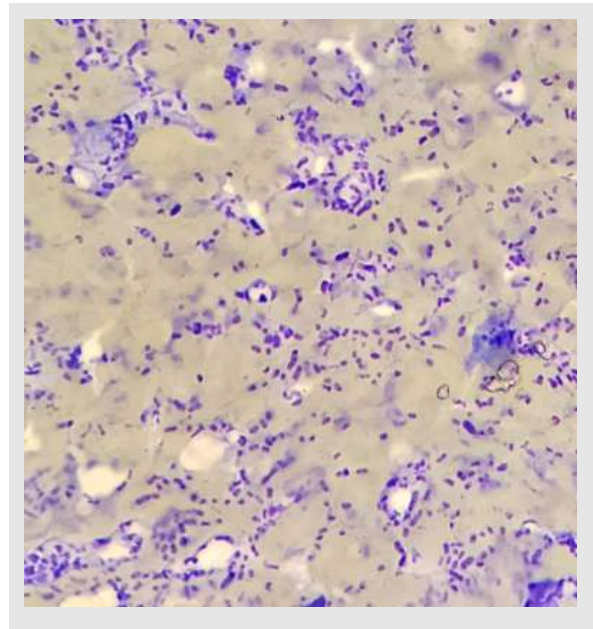
### Mikroskopis

Preparat uji yang telah dibuat dilakukan uji

mikroskopis pada perbesaran 100 x 10. Secara mikroskopis *P. multocida* positif pada pewarnaan gram adalah bakteri coccobacillus gram negatif bipolar. Bipolar artinya ujung-ujung basil diwarnai lebih intens daripada bagian tengah. Diskripsi morfologi bakteri *Pasteurella multocida* dengan pewarnaan gram dapat dilihat seperti pada gambar 3. Sedangkan pada pewarnaan methylen blue *P. multocida* juga termasuk bakteri bipolar. Diskripsi morfologi bakteri *Pasteurella Multocida* dengan pewarnaan *methylen blue* dapat dilihat seperti pada gambar 4.



Gambar 3. *Pasteurella multocida* dengan pewarnaan gram



Gambar 4. *Pasteurella multocida* dengan pewarnaan *methylen blue*

### Uji Biokimia

Beberapa uji biokimia yang sering dilakukan untuk mengidentifikasi *Pasteurella multocida*:

- a. Tes Oksidase: Uji oksidase mengidentifikasi keberadaan enzim sitokrom oksidase yang terlibat dalam transportasi elektron pada respirasi bakteri.

Prosedur: Sebuah potongan koloni bakteri yang dicurigai diambil dan diaplikasikan pada strip tes oksidase atau kertas yang mengandung reagen oksidase. Jika bakteri menghasilkan enzim oksidase, reagen akan berubah warna (biasanya menjadi ungu atau biru). *Pasteurella multocida* biasanya positif oksidase, yang berarti akan menunjukkan perubahan warna pada reagen.

- b. Tes fermentasi karbohidrat. Tes ini digunakan untuk menguji kemampuan bakteri dalam memfermentasi berbagai jenis gula, menghasilkan asam dan/atau gas sebagai produk metabolik.

Prosedur: Bakteri diinokulasikan ke dalam tabung yang mengandung gula tertentu (glukosa, laktosa, sukrosa dan fruktosa). Jika bakteri memfermentasi gula, pH akan menurun dan media berubah warna (biasanya menjadi kuning). *Pasteurella multocida* biasanya memfermentasi glukosa, fruktosa, dan laktosa, tetapi tidak memfermentasi sukrosa. Jadi, pada media laktosa, glukosa atau fruktosa, akan terlihat perubahan warna menjadi kuning, menandakan produksi asam.

- c. Tes Indol, tes ini menguji kemampuan bakteri untuk memecah triptofan menjadi indol, yang dapat dideteksi dengan reagen kovac.

Prosedur: Bakteri yang telah tumbuh pada media yang mengandung triptofan (SIM) diberi reagen kovac. Jika indol terbentuk, reagen akan menunjukkan perubahan warna (cincin merah atau pink). *Pasteurella multocida* biasanya positif indol, menghasilkan reaksi merah/pink ketika reagen kovac ditambahkan.

- d. Tes urease, tes ini digunakan untuk menguji kemampuan bakteri untuk menghasilkan

enzim urease, yang menghidrolisis urea menjadi amonia dan karbon dioksida.

Prosedur: Bakteri diinokulasikan ke dalam media uji yang mengandung urea. Jika urease dihasilkan, amonia akan diproduksi, menaikkan pH dan menyebabkan perubahan warna pada indikator pH dalam media (misalnya, dari kuning ke merah muda). *Pasteurella multocida* biasanya negatif urease, yang berarti tidak ada perubahan warna pada media uji urease.

- e. Tes motilitas, tes motilitas digunakan untuk mengetahui apakah bakteri mampu bergerak di dalam media agar sempit (*soft agar*).

Prosedur: bakteri diinokulasikan ke dalam agar sempit, dan jika bakteri tersebut motil, akan terjadi penyebaran pertumbuhan bakteri di sekitar inokulum. *Pasteurella multocida* biasanya tidak motil, yang berarti tidak ada penyebaran pertumbuhan di sekitar tempat inokulasi.

- f. Tes H<sub>2</sub>S (*Hydrogen Sulfide*), tes ini digunakan untuk mendeteksi kemampuan bakteri menghasilkan *hidrogen sulfida* (H<sub>2</sub>S), yang terbentuk ketika bakteri mereduksi senyawa sulfur.

Prosedur: bakteri diinokulasikan pada media yang mengandung senyawa besi (TSIA atau SIM) dan diinkubasi. Pembentukan H<sub>2</sub>S akan mengendapkan besi sulfida hitam di dasar tabung. *Pasteurella multocida* biasanya negatif H<sub>2</sub>S, yang berarti tidak ada pembentukan endapan hitam pada media.

- g. Tes *Voges-Proskauer* (VP). Uji ini mengidentifikasi bakteri yang menghasilkan asam aseton (komponen kimia dalam jalur fermentasi tertentu).

Prosedur: Setelah inokulasi, reagen khusus ditambahkan ke media yang telah digunakan untuk kultur. Jika bakteri menghasilkan aseton, perubahan warna akan terjadi terbentuk cincin merah diatas permukaan media. *Pasteurella multocida* biasanya negatif VP yang berarti tidak ada perubahan warna setelah reagen ditambahkan.

Tabel 1. Gambaran umum dari hasil uji biokimia untuk *P. multocida*

No	UJI	POSITIF	NEGATIF
1	Urease		✓
2	Oksidase	✓	
3	H <sub>2</sub> S		✓
4	Motilitas		✓
5	Indo1	✓	
6	Laktosa	✓	
7	Glukosa	✓	
8	Sukrosa		✓
9	Fruktosa	✓	
10	Voges-Proskauer (VP)		✓

### Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Uji elisa dilakukan untuk mendeteksi antibodi atau antigen *Pasteurella multocida* dalam serum hewan yang terinfeksi. Uji ini digunakan untuk mendeteksi infeksi secara serologis, terutama untuk deteksi infeksi yang lebih lama atau untuk epidemiologi. Prosedur uji elisa *Pasteurella Multocida* adalah:

- Antigen dengan pengenceran 1/300 atau sesuai titrasi, dilarutkan dalam *coating buffer* (*carbonat bicarbonat buffer* pH 9,6). Selanjutnya dimasukkan ke dalam sumur microplate EIA (*Nunc Maxisorp* atau *Corning High Binding* atau yang setara) sebanyak 100 µl. *Microplate* ditutup dengan plastic adhesive dan diinkubasikan pada suhu 4 °C selama 16-18 jam.
- *Microplate* selanjutnya dicuci sebanyak 4X dengan menggunakan *phosphate buffer saline tween* 0.05 % (PBST). Serum sampel dan kontrol dengan pengenceran 1/200 dilarutkan dalam *phosphate buffer saline tween casein* 0.2% (PBST-C), kemudian dimasukkan ke dalam *microplate* sebanyak 100 µl. Untuk kontrol positif pada lubang A1-B1, kontrol negatif C1, PBST-C pada lubang D1, dan lubang yang lain untuk sampel serum. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu ruang selama 1 jam.
- *Microplate* selanjutnya dicuci sebanyak 4X dengan menggunakan *phosphate buffer saline tween* 0.05% (PBST). *Konjugate anti-bovine IgG HRP* dengan pengenceran 1/3000 atau sesuai titrasi dilarutkan dalam PBST-C, kemudian dimasukkan ke dalam semua lubang

microplate sebanyak 100 µl, selanjutnya diinkubasikan pada suhu ruang selama 1 jam.

- *Microplate* selanjutnya dicuci sebanyak 4X dengan menggunakan *phosphate buffer saline tween* 0.05% (PBST). Substrat TMB dimasukkan ke dalam semua lubang microplate sebanyak 100 µl, selanjutnya diinkubasikan pada suhu ruang selama 30 menit dengan kondisi gelap atau terlindung cahaya. Kemudian ditambahkan 100 µl *stop solution* untuk menghentikan reaksi, selanjutnya dibaca dengan ELISA reader pada panjang gelombang 450 nm.

### Intepretasi Hasil

- ✓ S/P Ratio :  $ODs - ODn / ODp - Odn$   
Ket. ODs : OD sampel, ODn : OD kontrol negatif, ODp : OD kontrol positif
- ✓ Titer : S/P Ratio x 100
- ✓ Cutoff : Rata-rata OD negative + 3SD

Tabel 2. Interpretasi hasil uji elisa *Pasteurella multocida*

TITER	INTEPRESTASI
Titer <50	Negatif
50 = Titer = 60	Meragukan
Titer > 60	Positif

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Tabel 3. Metode uji *Pasteurella multocida*

NO	METODE UJI
1	Kultur dan Identifikasi
2	Pewarnaan methylen blue
3	Pewarnaan gram
4	Uji mikroskopis
5	Uji Biokimia
6	Serologi (ELISA)

Tabel 4. Nama metode uji dan jenis sampel uji untuk pemeriksaan *Pasteurella multocida*

No	Jenis Sampel	Metode Uji					
		Kultur Dan Identifikasi	Pewarnaan methylen blue	Pewarnaan gram	Mikroskopis	Uji biokimia	Serologi (ELIS)
1	Organ	✓	✓	✓	✓		
2	Darah beku	✓	✓	✓	✓		
3	Sumsum Tulang	✓	✓	✓	✓		
4	Swab nassal	✓	✓	✓	✓		
5	Ulas darah		✓	✓	✓		
6	Isolat/Koloni					✓	
	Serum						✓

## Pembahasan

Deteksi *P. multocida* pada hewan di laboratorium dilakukan dengan berbagai metode, di antaranya metode yang digunakan adalah teknik kultur bakteri, pewarnaan gram, pewarnaan *methylen blue*, mikroskopis dan uji biokimia, serta uji serologi (ELISA). Dimana metode-metode ini mempunyai kegunaannya masing-masing dan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Metode kultur adalah alat yang penting dan dasar dalam identifikasi *Pasteurella multocida* tetapi sering kali memerlukan waktu dan keterampilan tambahan untuk memperoleh hasil yang akurat. Metode ini merupakan *gold* standar dalam pengujian bakteri di laboratorium. Teknik kultur adalah metode yang terjangkau dan mudah dilakukan di sebagian besar laboratorium mikrobiologi karena relatif murah dan tidak memerlukan peralatan khusus selain media agar dan inkubator. Uji kultur memungkinkan isolasi bakteri dari sampel, sehingga dapat dilihat koloni bakteri secara langsung dan dapat dipelajari lebih lanjut (biasanya diperlukan untuk penelitian morfologi bakteri). Koloni *P. multocida* memiliki ciri khas seperti koloni kecil, bulat, abu-abu atau krem atau keputihan dan non hemolisis di agar darah yang memudahkan identifikasi awal. Kultur memungkinkan pengambilan isolat bakteri yang dapat digunakan untuk pengujian biokimia, antibiotik, atau bahkan untuk penyimpanan dan studi lebih lanjut, untuk mengetahui karakteristik spesifiknya, seperti tipe virulensi atau patogenisitas dan untuk pengujian sensitivitas antibiotik.

Meskipun murah dan efektif dalam banyak kasus, uji kultur mungkin perlu diadukan dengan metode lain (seperti uji biokimia atau molekuler) untuk meningkatkan akurasi (beberapa bakteri lain mungkin tumbuh dengan sifat yang mirip) dan mempercepat hasil identifikasi. Waktu yang dibutuhkan dengan metode kultur ini lebih lama, memerlukan waktu 24-48 jam untuk bakteri berkembang biak, yang membuatnya kurang ideal untuk situasi darurat dimana hasil cepat

diperlukan. Isolasi bakteri hanya mungkin jika *P. multocida* ada dalam jumlah yang cukup dalam sampel. Dalam kasus infeksi dengan jumlah rendah, hasil kultur bisa negatif meski infeksi ada. Kultur saja tidak memberikan identifikasi spesifik *Pasteurella multocida* tanpa uji biokimia atau molekuler. Oleh karena itu, perlu kombinasi dengan teknik lain untuk identifikasi yang lebih tepat. Sampel yang digunakan untuk uji *P. multocida* dengan kultur ini adalah organ, darah beku, dan sum-sumtulang.

Uji biokimia dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik fermentasi karbohidrat dan kemampuan bakteri dalam memproduksi gas atau asam, yang dapat digunakan untuk membedakan *P. multocida* dari bakteri lain yang menyerupainya. Metode biokimia digunakan untuk mengidentifikasi *Pasteurella multocida* melibatkan pengujian sifat-sifat metabolik dan enzimatis bakteri berdasarkan kemampuan bakteri tersebut dalam melakukan berbagai reaksi biokimia tertentu (perubahan warna atau gas yang dihasilkan). Uji biokimia ini sangat berguna dalam mendukung identifikasi *Pasteurella multocida* setelah bakteri diisolasi melalui metode kultur. Metode biokimia sangat berguna untuk mengidentifikasi *Pasteurella multocida*, baik secara langsung melalui kultur bakteri atau sebagai metode tambahan setelah pengujian mikroskopik.

Pewarnaan *methylen blue* digunakan sebagai metode tambahan untuk melihat morfologi bakteri *P. multocida*. Metode ini digunakan untuk meningkatkan kontras visual dalam mikroskopis (bipolar) yang berguna dalam mendeteksi infeksi pada tahap awal. Pewarnaan *methylen blue* atau metilen biru digunakan untuk mewarnai atau menyorot bagian-bagian bakteri (struktur dan bentuk) seperti bakteri, jaringan darah, dan hewan dalam mikrobiologi. Pewarnaan *methylen blue* dapat dilakukan langsung dari sampel dengan mengoles sampel pada kaca preparat dan dilakukan pewarnaan atau dapat pula dilakukan dari koloni isolat yang dicurigai bakteri *P. multocida* dan dilakukan pewarnaan.

Pewarnaan gram atau metode gram adalah salah satu teknik pewarnaan yang paling penting



dan luas yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri. Dalam proses ini, olesan bakteri yang sudah terfiksasi dikenai larutan-larutan berikut zat pewarna kristal violet, sodium, larutan alkohol (bahan pemucat), dan zat pewarna tandingannya berupa zat warna safranin atau air fuchsin. Metode ini diberi nama berdasarkan penemunya, ilmuwan Denmark Hans Christian Gram (1853-1938) yang mengembangkan teknik ini pada tahun 1884 untuk membedakan antara *pneumokokus* dan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Bakteri yang terwarnai dengan metode ini 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. Adapun bakteri gram negatif akan kehilangan zat pewarna kristal violet setelah dicuci dengan alkohol dan sewaktu diberi zat pewarna tandingannya yaitu dengan zat pewarna air fuchsin atau safranin akan tampak berwarna merah. Perbedaan warna ini disebabkan oleh perbedaan dalam struktur kimiawi dinding selnya.

Pewarnaan gram dapat dilakukan dengan cara mengoles langsung pada kaca preparat atau dari koloni isolat pada media agar. Pada pewarnaan gram *Pasteurella multocida* terlihat sebagai bakteri gram-negatif berbentuk coccobasil yang tidak membentuk spora. Jadi Pewarnaan gram, pewarnaan *methylen blue*, uji mikroskopis serta uji biokimia merupakan uji pendukung dalam penentuan bakteri *Pasteurella multocida* dengan metode kultur.

Metode serologi (elisa) digunakan untuk mendeteksi keberadaan *Pasteurella multocida* dengan mengidentifikasi respons imun inang terhadap bakteri tersebut, terutama melalui deteksi antibodi atau antigen yang spesifik. Uji serologi berguna dalam diagnosis infeksi *P. multocida*, terutama ketika kultur bakteri atau metode molekuler sulit dilakukan atau memerlukan waktu yang lama. Metode ini sering digunakan dalam diagnosis penyakit pada hewan, termasuk untuk pengawasan epidemiologi atau pemeriksaan

hewan yang terinfeksi tanpa menunjukkan gejala klinis (sehingga membantu dalam pencegahan penyebaran penyakit), bisa mendeteksi infeksi meskipun bakteri belum terisolasi atau berkembang biak dalam tubuh hewan. Elisa sangat sensitif dan dapat dilakukan dengan cepat. Selain itu, teknik ini dapat digunakan untuk mendeteksi baik antibodi maupun antigen, dan dapat memproses banyak sampel sekaligus. Uji serologi digunakan untuk menilai respon kekebalan hewan terhadap vaksinasi *P. multocida* dan memastikan perlindungan terhadap infeksi.

Meskipun sangat sensitif, elisa memerlukan reagen yang lebih mahal dan instrumen khusus untuk analisis hasil. Karena elisa mendeteksi antibodi atau antigen, hasil positif bisa disebabkan oleh infeksi bakteri lain yang memiliki antigen serologis serupa. Ini bisa menyebabkan hasil positif palsu jika ada reaktivitas silang dengan patogen lain. Uji serologi seperti elisa tidak dapat mendeteksi infeksi pada tahap sangat awal atau sebelum tubuh menghasilkan antibodi atau antigen yang cukup banyak untuk dideteksi. Oleh karena itu, mungkin tidak efektif untuk deteksi infeksi primer dalam beberapa kasus. Uji elisa hanya mendeteksi adanya antibodi atau antigen spesifik, tetapi tidak memberikan informasi langsung mengenai keberadaan atau jumlah *Pasteurella multocida* dalam sampel. Oleh karena itu, uji ini tidak menggantikan kultur atau uji biokimia untuk identifikasi pasti. Uji serologi elisa adalah alat diagnostik yang cepat terutama dalam skenario skrining atau ketika deteksi infeksi subklinis diperlukan. Oleh karena itu, meskipun sangat berguna dalam epidemiologi atau diagnostik awal, hasil elisa biasanya perlu dikonfirmasi dengan metode lain, seperti uji kultur atau uji molekuler, untuk memastikan diagnosis yang lebih akurat. Uji elisa biasanya tidak dapat membedakan antara berbagai serotipe atau strain *Pasteurella multocida*. Untuk itu, uji lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui jenis atau strain spesifik yang terlibat dalam infeksi.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Metode – metode yang digunakan dalam pemeriksaan *Pasteurella multocida* di laboratorium, diantaranya adalah kultur bakteri, dan sebagai uji pendukungnya adalah pewarnaan gram, pewarnaan *methylen blue* dan uji mikroskopis. Sedangkan uji biokimia bisa menjadi uji lanjutan dan uji tersendiri untuk deteksi bakteri *Pasteurella multocida*. Dan uji serologi (ELISA) merupakan uji skrining dalam mendeteksi bakteri *P. multocida*. Dimana metode – metode ini memiliki kegunaan, kelebihan dan kekurangan masing-masing.

### Saran

Pengujian *Pasteurella multocida* di laboratorium sebaiknya memilih metode yang sesuai dari jenis sampel dan mempertimbangkan keakuratan dari pengujian.

### Daftar Pustaka

- Bruder, N., & Guo, H. (2015). "Hemorrhagic septicemia in cattle and buffaloes caused by *Pasteurella multocida*: Pathogenesis, diagnosis, and control." *Veterinary Microbiology*, 179(2), 183-190.
- Krisna S. V., Agarwal R. K., and Nagaleekar V. K. (2017). Capsular Typing and antibiogram Study of *P. Multocida* Isolates of Rabbit Origin. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 6(12): 4352-4357. <https://doi.org/10.20546/ijcms.2017.612.499>.
- Lourenço, M., & Gonçalves, P. (2015). "Recent advances in the understanding of *Pasteurella multocida* pathogenesis." *Veterinary Microbiology*, 179(1), 1-11.
- Rhoads, M. L., et al. (2018). *Pasteurella multocida*: A review of its role in animal diseases. *Journal of Veterinary Science & Technology*, 9(4), 1-9.
- Sugun MY; Kwaga JKP; Kazeem MH; Ibrahim NDG. And Turaki AU. (2016) Isolation of Uncommon *P. Multocida* strains from Cattle in North Central Nigeria. *J Vaccines Vaccin* 7.3
- Wahyuni, D., & Sudarmaji, S. (2014). Isolasi dan Identifikasi *Pasteurella multocida* dari sapi yang terinfeksi pneumonia. *Jurnal Veteriner* 15(1): 35-40





# STUDI EPIDEMIOLOGI MOLEKULER *BABESIA BIGEMINA*, *BABESIA BOVIS*, DAN *THEILERIA SP.* DI SUMATERA BARAT, INDONESIA

Eliyus Putra<sup>1</sup>, Umi Cahyaningsih<sup>2</sup>, Arifin Budiman Nugraha<sup>2,4</sup>, Yulia Yellita<sup>3</sup>, Roza Arianti<sup>1</sup>, Fadjar Satria<sup>2</sup>, Ridi Arif<sup>2</sup>, Dwi Inarsih<sup>1</sup>, Budi Santosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Parasitologi, Balai Veteriner Bukittinggi

<sup>2</sup>Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB University

<sup>3</sup>Fakultas Peternakan, Animal Science, Universitas Andalas.

<sup>4</sup>Center for Tropical Animal Studies, Kampus IPB Baranangsiang

Email: yulfitria@yahoo.com

## Intisari

*Piroplasmosis* adalah penyakit yang ditularkan melalui caplak yang disebabkan oleh parasit hemoprotozoa dari genus *Theileria* dan *Babesia*. Kedua parasit ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat signifikan pada industri peternakan. Studi *cross-sectional* dengan menggunakan 151 sampel darah sapi. Sampel tersebut dikoleksi dari tiga kabupaten (Kabupaten Agam, Limapuluh Kota dan Tanah Datar) selama periode Januari 2024 hingga Februari 2024. Sampel darah diperiksa dengan *polymerase chain reaction* dilanjutkan dengan sekuensing yang menargetkan sitokrom-b untuk *B. bigemina* dan *B. bovis*, sedangkan gen 18s-RNA untuk *Theileria sp.* Hasil penelitian menunjukkan, dari 151 sampel darah sapi, 23 (9,6%) dan 118 (42,1%) positif mengandung *Babesia spp* dan *Theileria spp* (Tabel 2). Hasil *nested PCR* untuk mendeteksi *B. bigemina*. Dua puluh tiga sampel darah positif dan diidentifikasi sebagai *Babesia bigemina*, dan 131 sampel diidentifikasi sebagai *Theileria sp.* Di sisi lain, tidak ada sampel yang positif *Babesia bovis*. Hasil analisis filogenetik filogenetik (gen sitokrom -b), *Babesia bigemina* terdapat 3 *clade* yang terbentuk.

**Kata Kunci :** Babesia, Epidemiologi, Molekuler, Piroplasmosis,

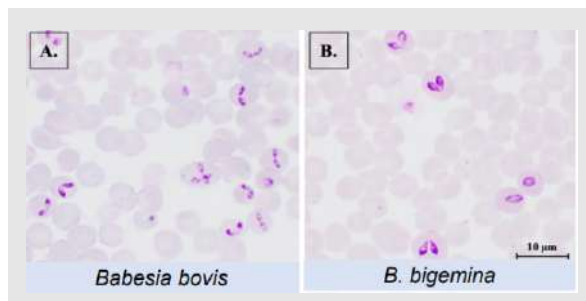
## Pendahuluan

*Piroplasmosis* adalah penyakit yang ditularkan melalui caplak yang disebabkan oleh parasit hemoprotozoa dari genus *Theileria* dan *Babesia*. Kedua parasit ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat signifikan pada produksi susu dan industri peternakan (Ullah, *et al.*, 2021). Babesiosis adalah suatu penyakit hewan piaraan dan hewan liar yang disebabkan oleh protozoa dari genus *Babesia sp.* dengan ukuran berkisar antara 1,5 – 5,0 mikrometer. Babesiosis ditularkan melalui gigitan caplak *Boophilus sp.* Genus *Babesia* terutama menginfeksi sapi, kerbau, kuda dan anjing. Selain itu dapat juga menyerang kambing, domba, kucing dan hewan liar. Penyakit ini dapat bersifat akut sampai menahun yang ditandai dengan gejala demam, anemia, ikterus dan hemoglobinuria. Mortalitas akibat *Babesiosis* berkisar antara 5–10% meskipun ternak telah diobati. Adapun jika tidak dilakukan tindakan pengobatan, mortalitas dapat mencapai 50-100%.

Beberapa studi menunjukkan bahwa Babesiosis perlu dipertimbangkan sebagai salah satu penyakit protozoa darah sebagai penyebab terjadinya kematian pada sapi dan kerbau. Infestasi parasit ini menimbulkan kerugian ekonomis yang besar berupa pertumbuhan terhambat, penurunan berat badan, penurunan daya kerja dan reproduksi, termasuk biaya pembelian desinfektan serta vaksin. Sejauh ini dilaporkan terdapat lebih dari 100 spesies *Babesia* di dunia, tetapi yang mempunyai arti penting dalam dunia kesehatan hewan dan manusia antara lain *B. microti* di Amerika Serikat, *B. divergens* dan *B. bovis* di Eropa. Adapun di Indonesia, *Babesia sp.* yang banyak merugikan peternak adalah *B. bigemina*, *B. divergens* dan *B. bovis*. Beberapa spesies *Babesia*, hanya ditemukan pada hewan-hewan yang lain, seperti *B. mayor* menginfeksi sapi, *B. equi* pada kuda dan *B. canis* pada anjing, *B. felis* pada tikus, dan *B. microti* pada binatang pengerat (*rodent*), juga binatang

menyusui kecil dan jenis kera, sedangkan *B. divergen* pada tikus dan gerbil (sejenis tikus yang kaki belakang dan ekornya panjang).

Di Indonesia, umumnya kasus *Babesiosis* disebabkan oleh *B. bovis* dan *B. bigemina*, keduanya dapat dibedakan secara morfologi. *Babesia bovis* berbentuk cincin signet yang bervakuol dan mempunyai merozoit berukuran 1,5-2,4  $\mu\text{m}$  yang terletak di tengah-tengah eritrosit, sedangkan *B. bigemina* berbentuk periform, bulat, oval atau tidak teratur, berpasang-pasangan dengan ukuran diameter 2-3  $\mu\text{m}$  dan panjang 4-5  $\mu\text{m}$ .



Gambar 1. *Babesia* sp.

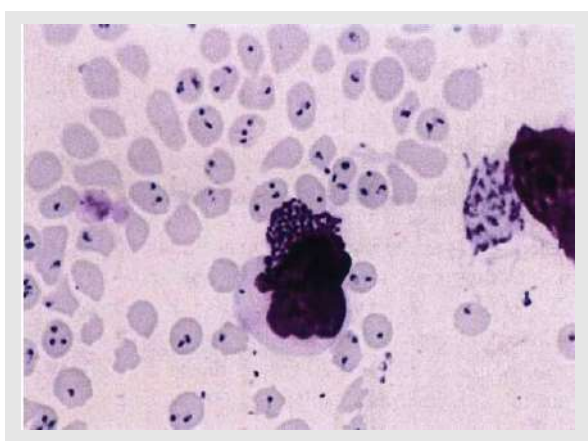
*Theileriosis* adalah penyakit hewan yang disebabkan oleh protozoa *Theileria* sp. yang bersirkulasi dalam darah secara intraseluler. Penyakit ini menginfeksi sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit). *Theileriosis* juga dikenal sebagai *tick borne disease* dan menyebabkan kerugian ternak cukup besar, terutama peternakan di daerah sub tropis dan tropis, akibat penurunan berat badan, terlambatnya proses pencapaian target berat badan, penurunan produksi dalam satu generasi/keturunan, penurunan kualitas daging, pembuangan dari kematian atau pengafkiran karkas atau organ, penurunan produksi susu, kerusakan dan kulit. Morbiditas dan mortalitas penyakit ini bervariasi tergantung dari jenis inang yang terinfeksi, galur patogenitas parasit dan dosis infeksi. Mortalitas pada ternak persilangan yang diintroduksi pada daerah endemic *Theileriosis* tropis dapat mencapai 40-90%.

Penyebab *Theileriosis* adalah protozoa darah dari genus *Theileria* yang tergolong protozoa dalam

Filum Apicomplexa, Kelas Sporozoa, Sub-kelas Piroplasma, Ordo Piroplasmida dan Famili *Theileriidae*. Klasifikasi spesies *Theileria* didasarkan pada morfologi piroplasma, morfologi skizon, sifat serologis, uji kekebalan silang, induk semang utama, sifat patogenitas dan uji biologis. Terdapat enam spesies yang menyerang sapi, yaitu *T. parva*, *T. annulata*, *T. mutans*, *T. sergenti*, *T. taurotragi* dan *T. velifera*, namun hanya dua spesies yang bersifat patogen dan menyebabkan kerugian ekonomis, yaitu *T. parva* dan *T. annulata*. Spesies yang lainnya bersifat tenang (benign). Berdasarkan perbedaan sindrom dan daya infeksi, *T. parva* dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu *T. parva parva* (*T. parva*), *T. parva lawrencei* (*T. lawrencei*) dan *T. parva bovis* (*T. bovis*). Ketiga spesies ini terdistribusi di sekitar 13 negara di Sub-Sahara Afrika dan mengakibatkan penyakit *East Coast Fever* (ECF), *Corridor Disease* dan *January disease*. Adapun *T. annulata* dikenal sebagai penyebab *Tropical Theileriosis* atau *Mediterranean theileriosis* yang terjadi di Pesisir Mediterania bagian utara Afrika, sampai ke Sudan bagian utara dan Eropa Selatan, Eropa Selatan bagian timur, Timur Tengah, India, China dan Asia Tengah.

Hewan yang terserang *Theileriosis* akan mengalami kelemahan, berat badan turun, anoreksia, suhu tubuh tinggi, petekia pada mukosa konjungtiva, pembengkakan nodus limfatikus, anemia dan batuk. Infeksi pada stadium lanjut menyebabkan hewan tidak bisa berdiri, suhu tubuh dibawah normal ( $T < 38,5^{\circ}\text{C}$ ), ikterus, dehidrasi, dan ada kalanya darah ditemukan di feses. Peningkatan makroskizon, mikroskizon dan piroplasma menyebabkan terjadinya anemia yang hebat. Keadaan stres akan memuncu terjadinya peningkatan parasitemia yang diikuti oleh anemia akut, dengan ditandai turunnya nilai hematokrit, jumlah eritrosit dan leukosit. *Theileriosis* dapat menyebabkan anemia normositik, kemudian berubah menjadi makrositik, yang diikuti dengan menurunnya jumlah limfosit dan meningkatnya jumlah monosit. Infestasi parasite ini dilaporkan menyebabkan panleukemia, yang terdiri dari

neutropenia, limfopenia dan eosinopenia. Tingkat parasitosis *Theileriosis* dapat diklasifikasi menjadi 3 kategori, yaitu tingkat ringan (*mild reaction*) adalah bila skizon ditemukan satu dalam satu lapang pandang (parasitosis <1%), tingkat yang lebih berat (*severe reaction*) yaitu bila ditemukan skizon 50% atau lebih dari total eritrosit yang diperiksa (parasitosis 1-5%), sedangkan tingkat yang berat sekali (*very severe reaction*) yaitu skizon ditemukan pada semua lapang pandang (parasitosis >5%).



Gambar 2. *Theileria sp* di dalam sel darah merah inang

Diagnosa penegakan *Babesiosis* dan *Theileriosis* dilakukan berbagai cara, pemeriksaan mikroskopis ulas darah dengan pewarnaan giemsa merupakan metode diagnostik yang umum digunakan untuk mendeteksi parasit darah. Sementara itu, metode ini memiliki kelemahan karena spesifisitas dan sensitivitasnya yang rendah sehingga positif palsu dapat terjadi karena adanya artefak pada apusan. Selain itu, negatif palsu dapat terjadi pada sampel hewan pembawa kronis serta sampel dengan tingkat parasitemia yang rendah (Nourollahi-Fard, *et al.*, 2015). Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan uji PCR (*Polymerase Chain Reaction*) sebagai metode diagnostik molekuler dengan spesifisitas dan sensitivitas yang lebih baik. Metode ini dapat membedakan spesies atau genotipe parasit berdasarkan deteksi DNA parasit di dalam darah (Nourollahi-Fard, *et al.*, 2015). Sejauh ini belum ada laporan mengenai studi deteksi piroplasma pada

sapi dan kerbau di Bukittinggi, Sumatera Barat, Indonesia dengan menggunakan teknik PCR sebagai pendekatan molekuler.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan investigasi epidemiologi di tiga kabupaten di Propinsi Sumatera Barat, Indonesia, yang bertujuan untuk mendeteksi prevalensi molekuler, distribusi, dan faktor risiko yang terkait dengan *Babesia bigemina*, *Babesia bovis*, dan *Theileria sp.*

## Materi dan Metode

Pada kegiatan studi epidemiologi ini dilakukan pengambilan sampel langsung ke lapangan ke lokasi yang telah ditetapkan. Pengujian laboratorium dilaksanakan di laboratorium Balai Veteriner Bukittinggi dan laboratorium Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB University.

Tabel 1. Lokasi dan jumlah pengambilan sampel

KABUPATEN	KECAMATAN	NAGARI/DESA	(*) MATERIAL				
			UD	DA			
Agam	Tilatang Kamang	Gadut	40	40			
			<b>40</b>	<b>40</b>			
			Tanah Datar	Salimpaung	Tabek Patah	7	7
					Lawang Mandahiling	9	9
					Rambatan	10	10
					Sungau Jambu	9	9
Batipuh	12	12					
50 Kota	Luhak	Saruaso	9	9			
		<b>56</b>	<b>56</b>				
50 Kota	Luhak	Sei Kumayang	35	35			
		Mungo	20	20			
		<b>55</b>	<b>55</b>				
			<b>151</b>	<b>151</b>			

(\*) UD = Ulas darah  
DA = Darah antikoagulan

## Tempat Penelitian

Sampel darah dikoleksi dari peternakan di wilayah kerja Balai Besar Veteriner Bukittinggi, yakni Kabupaten Agam, Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Lima Puluh Kota, Propinsi Sumatera Barat.

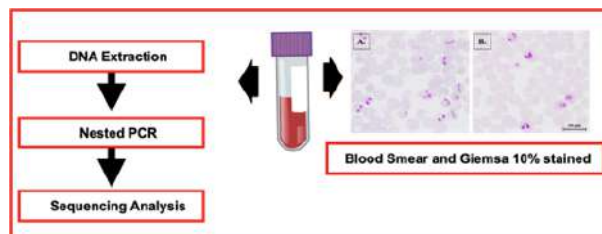
## Waktu Penelitian

Kegiatan pengambilan sampel di wilayah kerja Balai Veteriner Bukittinggi dilaksanakan selama 5 (lima) hari, yakni pada tanggal 30 Januari 2023- 3 Februari 2024.

### Pewarnaan Giemsa dan PCR

Sampel ulas darah diwarnai dengan pewarnaan Giemsa, dan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x. Selain itu, sampel juga akan di konfirmasi dengan metode PCR, menggunakan primer yang spesifik terhadap kedua parasit tersebut. Sampel darah di ekstraksi terlebih dahulu dengan menggunakan Kit komersial, pengerjaan ekstraksi disesuaikan dengan protokol yang sudah ada di dalam kit. Target gen yang digunakan untuk mendeteksi *Babesia bovis* dan *Babesia sp* dan *Theileria sp*, masing-masing Cyt-b dan gen 18s-RNA. Amplifikasi DNA dilakukan dengan menggunakan 10 µl reaksi campuran, yang berisi 1 µl setiap sampel atau kontrol sebagai cetakan DNA, 1 µl buffer 10 × Ex Taq, 1 µl 8 mM dNTPs, 1 µl 10 µM primer *Forward* dan *Reverse*, dan 0,1 U Ex Taq polimerase, kemudian volume reaksi yang tersisa ditambahkan dengan air bebas pirogen. Kondisi PCR untuk mendeteksi *Babesia sp* dan *Theileria sp* mengacu pada penelitian sebelumnya. Kemudian, pita DNA dianalisis menggunakan gel agarosa 1,5%. Gel kemudian diwarnai dengan *Syber Green* dan divisualisasikan di bawah penerangan UV.

### Metode ulas darah, Ekstraksi DNA dan Analisis Sekuensing



### Primer yang digunakan dalam studi ini

ASSAY	PRIMER NAMA	PRIMER SEQUENCE	SIZE (BP)
PCR	oBbig_mit_F	5'-TCCAACACCAAATCCTCCTA-3'	394
	oBbig_mit_R	5'-CGTGGGTTTCGTTTTGTAT-3'	
nPCR	iBbig_mit_F	5'-AAGAGATACCATATCAGGGAACCA-3'	250
	iBbig_mit_R	5'-TTGGGCACTTCGTTATTTCC-3'	
PCR	oBb_mit_F	5'-TGAACAAAGCAGGTATCATAGG-3'	260
	oBb_mit_R	5'-CCAAGGAGATTGTGATAATTCA-3'	
nPCR	iBb_mit_F	5'-TCCACGATCTGTGATACGTCA-3'	195
	iBb_mit_R	5'-CAAATCCTTTGCAAACCTCAA-3'	
PCR	Piro0F2	5'-GCCAGTAGTCATATGCTGTCTTA-3'	1702
	Piro6R2	5'-CTCCTTCCTTTAAGTGATAAGGTTCCAC-3'	
nPCR	Piro1F2	5'-CCATGCATGCTCTAGTATAAGCTTTTA-3'	1670
	Piro5R2	5'-CCTTTAAGTGATAAGGTTACAAAACCT-3'	

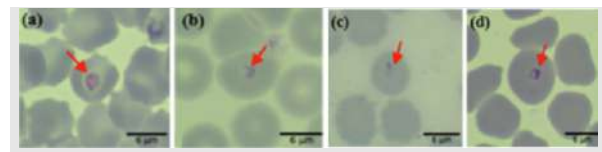
### Hasil Pemeriksaan dan Pembahasan

#### Hasil Pemeriksaan Ulas Darah

Pemeriksaan preparat ulas darah setelah dilakukan pewarnaan Giemsa ditemukan dua jenis parasit darah, yaitu *Babesia sp.* dan *Theileria sp.* Hasil pemeriksaan *Babesia sp.* ditemukan di 3 kabupaten sebanyak 23 sampel (15,2%) dari 151 sampel yang diperiksa. *Theileria sp.* ditemukan 118 dari 151 sampel (78,1%).

Tabel 2. Prevalensi infeksi *Babesia sp.* dan *Theileria sp.* pada sapi berdasarkan pemeriksaan hapusan darah

KABUPATEN	ULAS DARAH PREVALENSI (n%)		
	N	<i>Babesia sp.</i>	<i>Theileria sp.</i>
Agam	40	8 (20)	40 (100)
50 Kota	55	8 (14,5)	35 (63,6)
Tanah Datar	56	7 (12,5)	43 (76,8)
<b>TOTAL</b>	<b>151</b>	<b>23 (15,2)</b>	<b>118 (78,1)</b>

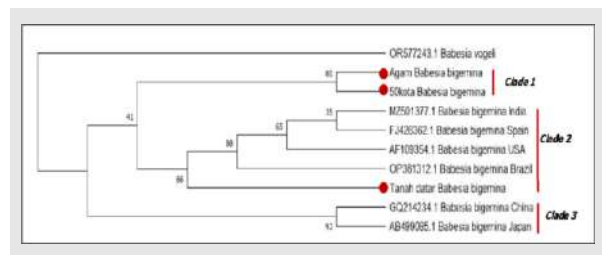


Gambar 3. Hasil pemeriksaan ulas darah dengan perbesaran 1000X. (a) *Babesia spp.* dengan panjang 2,35µm. (b) *Babesia spp.* dengan panjang 1,84µm. (c) *Babesia spp.* dengan panjang 2,76µm. (d) *Babesia spp.* dengan panjang 1,92µm. Panah merah menunjukkan eritrosit yang terinfeksi piroplasma

#### Hasil Pemeriksaan PCR

Tabel 3. Prevalensi molekuler *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, dan *Theileria sp.* pada sapi berdasarkan nested-PCR

DISTRICT	NESTED PCR; PREVALENSI (n%)			
	N	<i>Babesia sp.</i>	<i>Babesia Bovis</i>	<i>Theileria sp.</i>
Agam	40	8 (20)	0 (0)	40 (100)
50 Kota	55	8 (14.5)	0 (0)	38 (69)
Tanah Datar	56	7 (12.5)	0 (0)	53 (94.6)
<b>TOTAL</b>	<b>151</b>	<b>23 (15,2)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>131 (86,8)</b>



Gambar 4. Hasil Analisis Filogenetik (gen sitokrom-b), *Babesia bigemina* Terdapat 3 *clade* yang terbentuk, Isolat (Agam dan 50 Kota) ditemukan pada *clade* yang sama (*Clade-1*), sedangkan Isolat (Tanah Datar) ditemukan pada *Clade-2* bersama isolat dari India, Spanyol, Amerika Serikat dan Brazil.



Pemeriksaan parasit darah terhadap *Babesia sp.* dan *Theileria sp.* di 3 kabupaten target penelitian prevalensi cukup tinggi, *Babesia sp.* 15,2% dan *Theileria sp.* 78,1% dengan pemeriksaan ulas darah secara mikroskopis. Pemeriksaan secara PCR prevalensi *Babesiosis* sama dengan pemeriksaan ulas darah yaitu 15,2% dan *Theileriasis* lebih tinggi di banding pemeriksaan mikroskopis ulas darah yaitu 86,8%. Pemeriksaan PCR menggunakan primer spesifik *Babesia bovis* dan *Babesia bigemina*, hanya ditemukan positif *Babesia bigemina* (15,2%). Hasil Analisis Filogenetik (gen sitokrom-b), *Babesia bigemina* Terdapat 3 *clade* yang terbentuk, isolat (Agam dan 50 Kota) ditemukan pada *clade* yang sama (*Clade-1*), sedangkan isolat (Tanah Datar) ditemukan pada *Clade-2* bersama isolat dari India, Spanyol, Amerika Serikat dan Brazil.

### Kesimpulan

Sebagai kesimpulan, penelitian ini telah mengidentifikasi kasus *B. bigemina* dan *Theileria sp.* pada sapi dari beberapa kabupaten di Sumatera Barat dengan menggunakan identifikasi molekuler *nested* PCR. Tingkat positif *babesiosis* secara keseluruhan yang terdeteksi menggunakan *nested* PCR adalah 15,2% dan *Theileriosis* adalah 86,8%.

### Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta: Subdit Pengamatan Penyakit Hewan, Direktorat Kesehatan Hewan.
- Ullah R, Shams S, Khan MA, Ayaz S, Akbar NU, Din Q, Khan A, Leon R, Zeb J. 2021. Epidemiology and molecular characterization of *Theileria annulata* in cattle from central Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Plos One*. 16(9): 1 – 17. doi: 10.1371/journal.pone.0249417
- Results of Phylogenetic Analysis (cytochrome -b gene), *Babesia bigemina* There were 3 clades formed, Isolates (Agam and 50 Kota) were found in the same clade (*Clade-1*), while Isolates (Flatland) are found in *Clade-2* along with isolates from India, Spain, USA and Brazil.
- Nourollahi-Fard SR, Khalili M, Ghalekhani N. 2015. Detection of *Theileria annulata* in blood samples of native cattle by PCR and smear method in Southeast of Iran. *Journal of Parasitic Diseases*. 39(2):249–252. doi: 10.1007/s12639-013-0333-2.
- Tuvshintulga B, Sivakumar T, Battsetseg B, Narantsatsaral SO, Enkhtaivan B, Battur B, Hayashida K, Okubo K, Ishizaki T, Inoue N, et al. 2015. The PCR detection and phylogenetic characterization of *Babesia microti* in questing ticks in Mongolia. *Parasitology International*. 64(6):527–532. doi: 10.1016/j.parint.2015.07.00.
- Romero-Salas D, Mira A, Mosqueda J, García-Vázquez Z, Hidalgo-Ruiz M, Vela NAO, de León AAP, Florin-Christensen M, Schnittger L. 2016. Molecular and serological detection of *Babesia bovis*- and *Babesia bigemina*-infection in bovines and water buffaloes raised jointly in an endemic field. *Vet Parasitol*. 217: 101 – 107. doi:10.1016/j.vetpar.2015.12.030





# PENINGKATAN TITER ANTIBODI RABIES NEORAB G-7 PASCA VAKSINASI 14 HARI MENGGUNAKAN KIT ELISA RABIES BUKTI-VET

Yul Fitria<sup>1,4</sup>, Niko Febrianto<sup>1,4</sup>, Mutia Rahmah<sup>1,4</sup>, Rio Nurwan<sup>1,4</sup>, Rahmi Eka Putri<sup>1,4</sup>, Edy Budi Susilo<sup>2</sup>, Didik Tulus Subekti<sup>3</sup>, Ibnu Rahmadani<sup>4</sup>, Hendy Febrianto<sup>1</sup>, Rahmadisa Yondra<sup>1</sup>, Irvan Mardi<sup>4</sup>, Ahmad Zamzuri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Buittinggi  
<sup>2</sup>Kepala Balai Besar Veteriner Farma Pusvetma Surabaya  
<sup>3</sup>Peneliti BRIN

<sup>4</sup>Laboratorium Pengembangan Metode, Laboratorium rujukan Rabies Balai Veteriner Bukittinggi

Email: yulfitria@yahoo.com

## Intisari

Telah dilakukan pengujian vaksin rabies produksi BBVF Pusvetma Neorab G-7 dengan menggunakan anjing sehat berumur 6 bulan sebanyak 9 ekor dengan perlakuan 5 ekor dan kontrol 4 ekor. Sebelum disuntikkan, dilakukan pengambilan pada semua sampel darah anjing (H0) pada tanggal 23 Oktober 2024. Kemudian pada anjing perlakuan sebanyak 5 ekor disuntikkan vaksin rabies Neorab G-7. Setelah 14 hari diambil sampel serum darah anjing perlakuan dan kontrol disebut dengan H14. Kemudian diuji dengan kit Elisa Rabies BukTi-Vet. Ho semua titer serum anjing negatif dan pada hari ke-14 atau H14 titer antibodi yang terbentuk pada anjing perlakuan G1, G2, G3, G4 dan G5 sudah di atas 0,5 EU/ml. Dapat disimpulkan bahwa vaksin Neorab G-7 membentuk titer antibodi pada hari ke-14 dengan alat deteksi kit Elisa BukTi-Vet.

**Kata Kunci :** Kit Elisa, Vaksin,

## Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang di Asia yang masih berjuang melawan rabies. Rabies pertama kali dideteksi di Indonesia pada hewan pada tahun 1884, sedangkan pada manusia pada tahun 1894. Penyakit rabies merupakan salah satu penyakit zoonotik penting dan termasuk ke dalam penyakit hewan menular strategis prioritas di Indonesia karena berdampak terhadap sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat. Kematian rata-rata orang di Indonesia setiap tahunnya adalah sebanyak 142 orang (Arief, 2014). Upaya pemberantasan rabies pada sebagian besar pulau di Indonesia belum berhasil dilakukan karena beberapa alasan, di antaranya adalah kesulitan dalam melakukan vaksinasi pada anjing liar, manajemen rantai dingin vaksin dan pengiriman vaksin ke daerah terpencil, adanya perbedaan sosial-budaya di Indonesia, serta kurangnya sumber daya manusia (Anonim, 2019).

Pengendalian rabies dilakukan salah satunya dengan vaksinasi rabies. Vaksinasi pada anjing menggunakan vaksin yang berkualitas dengan cakupan minimal 70% di semua daerah tertular,

terutama dengan risiko tinggi (Anonim, 2019). Vaksin rabies yang beredar di Indonesia seharusnya dibuatkan kriteria yang akan melindungi seluruh masyarakat Indonesia dari penyakit rabies. Dalam hal ini sedang dalam proses penyusunan rancangan SNI 3. 9336:2024 tentang vaksin rabies inaktif untuk hewan.

Produksi vaksin rabies di Indonesia telah dimulai oleh Lembaga Virologi Kehewan (LVK) yang sekarang bernama Pusvetma sejak tahun 1967. Vaksin generasi pertama menggunakan teknologi virus rabies yang diinokulasikan pada hewan donor kambing/domba umur 3 bulan, inaktivan bahan kimia dan diformulasi dengan *stabilizer* dengan merk Rasivet. Vaksin generasi kedua berupa vaksin aktif yang dikembangkan dengan teknologi pembiakan virus menggunakan TAB (Telur Ayam Berembrio) yang dikenal dengan vaksin rabies *Flury* LEP dan *Flury* HEP. Vaksin generasi ke tiga dimulai berdasarkan konsensus WHO tahun 1984, teknologi pembuatan vaksin rabies digantikan dengan metode *tissue culture*. Dengan pendampingan Dr. Larghi tenaga ahli WHO,

pembuatan vaksin rabies di Pusvetma dengan *tissue culture* dimulai. Dalam teknologi baru ini, digunakan biakan sel sebagai media pertumbuhan virus rabies. Virus yang digunakan yaitu virus rabies *strain Pasteur* yang dibiakan pada kultur sel ginjal anak hamster (BHK-21), dengan bahan inaktifan berupa *2-Bromo Ethylamin* (BEA) dan diformulasi *adjuvant aluminium hidrogel*. Vaksin ini diberi merk Rabivet. Vaksin generasi ke empat dikembangkan dengan menyempurnakan formula vaksin rabies *tissue culture* dengan teknologi purifikasi protein dan inaktifan *Beta-Propiolactone* di bawah asistensi tenaga ahli Dr. Koike dari Jepang. Vaksin ini diberi nama Rabivet Supra '92 dengan nomer registrasi Kementan RI: D.17021430 VKC.2. Pengembangan teknologi pembuatan vaksin di Pusvetma terus dilakukan, bekerja sama dengan Prof. Aulanni'am dari Universitas Brawijaya dan BBPMSOH serta melibatkan Komisi Ahli Obat Hewan, maka pada tahun 2018 berhasil meluncurkan vaksin generasi ke lima dengan teknologi penyempurnaan formulasi *adjuvant alhydrogel* yang diberi merk Neo-Rabivet dengan No Registrasi Kementan RI. D. 19035888 VKC. Vaksin ini mempunyai protektivitas yang tinggi dan durasi kekebalan lebih dari satu tahun. Lompatan teknologi vaksin generasi ke enam juga mulai dilakukan sejak tahun 2017 dengan pembuatan vaksin rabies menggunakan *adjuvant* polimerik yang merupakan hasil penelitian thesis dari drh. Edy Budi S dalam program studi Magister Vaksinologi Universitas Airlangga dengan bimbingan Prof. Suwarno dan Prof. Fedik A. Rantam. Dari hasil penelitian, *adjuvant* polimerik mempunyai tingkat imunogenesitas yang lebih tinggi dibanding aluminium hidrogel dikarenakan memiliki sifat garam-garaman yang mudah terdispersi dalam air dengan bentuk partikel gel mikronik dan mempunyai ukuran yang lebih kecil dari aluminium hidrogel sehingga suspensi yang dihasilkan semakin homogen dan penyerapan vaksin oleh tubuh semakin sempurna. Vaksin ini sedang dikembangkan Pusvetma dengan uji terbatas di hewan model bekerjasama dengan Balai Veteriner Bukittinggi sebagai lab. referensi rabies di

Indonesia. Vaksinasi merupakan kunci keberhasilan program pemberantasan penyakit rabies. Dengan vaksin yang berkualitas produk dalam negeri, kita dukung Indonesia bebas rabies 2030 (Anonim1,2019).

Vaksin Neorab G-7 merupakan vaksin rabies Pusvetma generasi ke 7. Telah dilakukan pengujian pada anjing laboratorium di hewan coba Balai Veteriner Bukittinggi dengan alat uji kit elisa BukTi-Vet yang dikembangkan oleh Balai Veteriner Bukittinggi sebagai laboratorium rujukan rabies Indonesia. Pengujian akan dilanjutkan sampai titer antibodi hilang dari hewan coba di Balai Veteriner Bukittinggi.

### Materi dan Metode

Pengujian dilakukan di kandang hewan coba Balai Veteriner Bukittinggi dengan menggunakan anjing sehat berumur 6 bulan yang sudah dilakukan vaksinasi dengan Eurican 7 diberikan obat cacing dan diberikan juga vitamin setiap pengambilan sampel dan saat dilakukan vaksinasi rabies. Diberi makan *dog food* dicampur dengan nasi. Anjing berjumlah 9 ekor dengan pengelompokan perlakuan sebanyak 5 ekor diberikan nama G-1, G-2, G-3, G-4 dan G-7. Sedangkan 4 ekor disebut K1, K2, K3 dan K4. Dikandangan terpisah pada masing-masing anjing dan dilakukan juga *exercise* setiap hari.

Vaksin rabies yang digunakan adalah Neorab G7 produksi BBVFarma Pusvetma no batch A110CE01 *expire date* Januari 2026. Penyuntikan vaksin Neorab G-7 dilakukan pada tanggal 23 Oktober 2024, sebelumnya sampel sebelum vaksinasi dilakukan sudah diambil serum. Dan dilakukan pengujian dengan kit Elisa rabies BukTi-Vet tanggal 5 September 2024, setelah hasil negatif serologis rabies dilanjutkan dengan vaksinasi rabies pada tanggal 23 Oktober 2024. Pengujian akan dilanjutkan sampai hasil vaksinasi atau titer antibodi rabies dengan suntikan tunggal ini berakhir dan tidak ada titer. Sampel darah akan diambil setiap 14 hari dan dilakukan pengujian dengan kit Elisa BukTi-Vet.



Gambar 1. Leaflet vaksin rabies Neorab G-7



Gambar 2. Proses pengambilan darah pasca vaksinasi hari ke-14

## Hasil dan Pembahasan

Hasil titer antibodi vaksin rabies Ydengan uji it Elisa Rabies BukTi-Vet digambarkan pada tabel 1. Titer antibodi yang ditimbulkan oleh reaksi imunologi pasca vaksinasi rabies Neorab G-7 pada hari ke -14 sudah menunjukkan respon imun humoral yang sangat tinggi pada 4 ekor anjing dan 1 ekor anjing dengan titer di bawah 1,0 EU/ml hanya 1 tapi masih ada antibodi. Hal ini sangat baik bagi daerah kasus yang sangat tinggi atau sedang terjadi kasus gigitan yang tinggi pada suatu daerah atau daerah yang sangat memerlukan protektivitas rabies.

Tabel 1. Hasil vaksinasi rabies vaksin Neorab G-7 dengan uji kit elisa rabies BukTi-Vet

KODE HEWAN	H0 (sebelum vaksinasi rabies)	H14 (pasca vaksinasi rabies 14 hari)
G1	0,040	1,321
G2	0,046	4,4665
G3	0,055	0,715
G4	0,049	2,041
G5	0,066	3,553
K1	0,074	0,066
K2	0,036	0,037
K3	0,060	0,069
K4	0,040	0,051

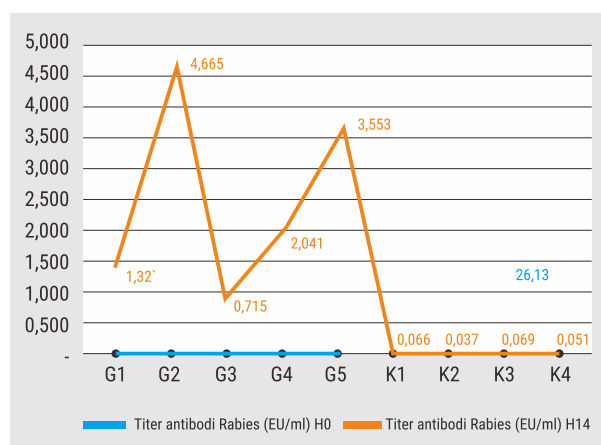


Diagram 1. Hasil vaksinasi rabies vaksin Neorab G-7 dengan uji kit elisa rabies BukTi-Vet

Respons imun humoral timbul setelah penyuntikan substansi asing dalam dosis tunggal ke dalam hewan yang imunokompeten, oleh adanya respons imun humoral akan membangkitkan produksi antibodi yang spesifik terhadap substansi asing tersebut dalam serumnya setelah beberapa

saat. Segera setelah penyuntikan antigen tersebut merupakan periode laten atau periode induksi oleh karena belum dapat ditunjukkan adanya antibodi. Dalam periode ini masih berlangsung perubahan-perubahan seluler seperti yang dibahas di depan (pengenalan, transformasi sel, pembelahan dan diferensiasi). Setelah berakhirnya periode laten, menyusul periode biosintesis antibodi yang dibedakan dalam 3 fase, yaitu: fase logaritmik, terjadi kenaikan kadar antibodi secara logaritmik dalam tempo 4-10 hari dan berakhir pada puncak kadarnya. Dalam fase ini, waktu yang diperlukan untuk melipatkan konsentrasi dua kali sekitar 5–8 jam. Hal ini disebabkan oleh bertambah banyaknya plasmasit sebagai hasil pembelahan berulang sel-sel B. Kedua adalah fase datar, sesungguhnya kadar antibodi yang terukur bukanlah jumlah yang diproduksi seluruhnya, melainkan jumlah antibodi yang diproduksi plasmatit setelah dikurangi oleh antibodi yang bereaksi dengan antigen yang disuntikkan dan yang telah mengalami katabolisme. Sehingga apabila telah terjadi keseimbangan antara yang diproduksi dan yang bereaksi pada saat yang sama, maka tidak ada kenaikan kadar antibodi lagi. Hal ini tercermin dalam kurva fase datar. Biasanya fase ini tidak berlangsung lama. Fase ketiga adalah fase penurunan, terjadi apabila antibodi yang mengalami katabolisme dan yang bereaksi lebih banyak daripada yang diproduksi. Dipandang dari kelas imunoglobulin, maka pada awalnya yang muncul lebih dahulu adalah dari kelas Ig M, barulah disusul oleh Ig G beberapa saat kemudian (Aldi, *et al.*, 2023).

Reaksi yang terjadi pada hari ke-14 pasca vaksinasi rabies ini adalah fase logaritmik dalam

respon imun humoral pasca vaksinasi dan pasti akan diikuti oleh ke dua fase berikutnya dengan vaksinasi tunggal pada proses vaksinasi. Vaksin Neorab G-7 bersifat imunogenik yang baik sehingga menimbulkan respon yang baik pada anjing perlakuan.

### Kesimpulan

Vaksin rabies Neorab G-7 memberikan reaksi antibodi yang baik pada hari ke-14 dengan alat deteksi uji kit Elisa Rabies BukTi-Vet.

### Saran

Penelitian ini dilanjutkan sampai menurun dan hilangnya respon imun humoral yang ditimbulkan oleh vaksin rabies Neorab G-7. Vaksin ini bisa dijadikan untuk menggertak respon imun rabies pada 14 hari pertama seandainya terjadi kasus endemis rabies.

### Daftar Pustaka

Anonim, 2019. Masterplan Nasional Pemberantasan Rabies di Indonesia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. hal 2-3.

Anonim1, 2019. Vaksinasi rabies adalah kunci, sebuah lompatan teknologi vaksin rabies produksi dalam negeri 28-09-2019 | Pusvetma. Web BBVF Pusvetma. Diakses tanggal 21 November 2024. [https://pusvetma.ditjenpkh.pertanian.go.id/main.php?page=detail\\_berita@id=172](https://pusvetma.ditjenpkh.pertanian.go.id/main.php?page=detail_berita@id=172).

Aldi Yufri, dkk. 2023. Buku Ajar Serologi Imunologi. Hal 19-20. Andalas University Press.





<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