

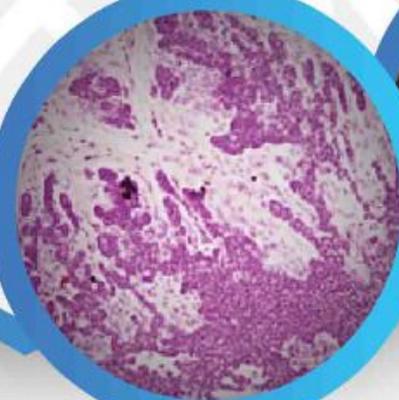
Buletin

VETERINER

Tahun 2021 Edisi 1

Topik Pilihan

- Temuan Histopatologi Basal Cell Carcinoma Pada Anjing
- Deteksi Serologis Salmonella Pullorum Pada Unggas di Provinsi Aceh Tahun 2019
- Kegiatan Surveilans Keamanan Pakan Dan Bahan Pakan Asal Hewan (BPAH) di Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019
- Investigasi Kasus Kematian Domba Di Kabupaten Serdang Bedagai
- Gambaran Penyakit Classical Swine Fever di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2019
- Lumpy Skin Disease



REDAKSI BULETIN

PEMBINA
KEPALA BALAI VETERINER MEDAN
drh. AZFIRMAN, MP

PENANGGUNG JAWAB
drh. EKA ZAKIAH JAMAL NASUTION, M.Pt.

EDITOR
DEDI SEPRIANA, S.T., M.Kom.

ALAMAT REDAKSI
BALAI VETERINER MEDAN
JL. JENDERAL GATOT SUBROTO NO. 255-A MEDAN
TELP: 061 8452253
EMAIL: bvetmedan@pertanian.go.id
<http://bvetmedan.ditjenpkh.pertanian.go.id>.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahnya, sehingga Buletin Veteriner Balai Veteriner Medan Tahun 2021 Edisi 1 dapat terbit sesuai jadwal yang ditentukan. Buletin veteriner merupakan kumpulan dari penyusunan dan pengolahan artikel/makalah dan jurnal ilmiah di lingkungan Balai Veteriner medan sebagai unsur dari hasil penyidikan, pengamatan, dan penelitian penyakit hewan dilapangan.

Edisi 1 Tahun 2021 ini memuat tulisan dengan topic pilihan sebagai berikut : Temuan Histopatologi Basal Cell Carcinoma Pada Anjing, Deteksi Serologis Salmonella Pullorum Pada Unggas di Provinsi Aceh Tahun 2019, Kegiatan Surveilans Keamanan Pakan Dan Bahan Pakan Asal Hewan (BPAH) di Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019, Investigasi Kasus Kematian Domba di Kabupaten Serdang Bedagai, Gambaran Penyakit Classical Swine Fever di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2019, Lumpy Skin Disease.

Semoga buletin ini dapat memberikan informasi yang berguna, khususnya pegawai lingkup Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Akhir kata, redaksi sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar penerbitan buletin yang akan datang lebih baik lagi.

Medan, Juni 2021
Redaksi Buletin

DAFTAR ISI

Redaksi Buletin	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Temuan Histopatologi Basal Cell Carcinoma Pada Anjing	1
Deteksi Serologis <i>Salmonella Pullorum</i> Pada Unggas di Provinsi Aceh Tahun 2019.....	5
Kegiatan Surveilans Keamanan Pakan Dan Bahan Pakan Asal Hewan (BPAH) di Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019	11
Investigasi Kasus Kematian Domba di Kabupaten Serdang Bedagai	16
Gambaran Penyakit <i>Classical Swine Fever</i> di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2019	23
Lumpy Skin Disease	29

Temuan Histopatologi Basal Cell Carcinoma Pada Anjing

Sangkot Sayuti Nasution, Soula Wulandary, Jonny Rismaweli Purba, H. Agustia

Balai Veteriner Medan

Corresponding author : sansaynas@gmail.com

Abstrak

Dugaan tumor pada kulit kening dilaporkan pada seekor anjing betina berumur 4 tahun 3 bulan. Dugaan tumor tersebut ditemukan oleh seorang klinisian yang berpraktek di Medan, dan mengirimkan sampel ke Balai Veteriner Medan pada tanggal 26 Februari 2020 untuk pemeriksaan histopatologi. Pada pemeriksaan histopatologi massa tumor, terlihat adanya proliferasi sel-sel basal jaringan kulit dengan inti sel berbentuk ovoid dengan nukleoli *inconspicuous*, dan sitoplasma sel-sel basal yang terlihat sedikit. Terlihat pula sedikit *mitotic figure* di beberapa lokasi jaringan tumor. Sebaran proliferasi sel-sel basal terbentuk seperti lobulus-lobulus yang dibatasi oleh jaringan fibroid (stroma). Temuan histopatologi ini mencari pada kasus yang disebabkan oleh *basal cell carcinoma* (BCC).

Kata kunci : *Basal Cell Carcinoma, Anjing*

Pendahuluan

Pada kondisi normal, sel-sel di dalam tubuh akan membelah lebih cepat pada masa pertumbuhan, sedangkan pada masa dewasa sel akan lebih banyak membelah untuk menggantikan sel-sel yang mati atau untuk memperbaiki kerusakan jaringan. Sel kanker terjadi akibat kerusakan DNA dari sel normal. Sel kanker akan terus tumbuh dan membelah menjadi sel yang abnormal, dan dapat meluas ke jaringan yang normal (Tan *et al.*, 2016).

Kulit merupakan bagian terluar yang melindungi tubuh dari lingkungan sekitar. Kulit dapat terus menerus terpapar oleh bahan kimia dan fisik dengan variasi yang luas serta faktor-faktor lingkungan lainnya sehingga rentan terhadap terjadinya proliferasi neoplastik. Tumor kulit dan jaringan subkutan adalah tumor yang paling umum terjadi pada anjing (Simeonov *et al.*, 2011).

Basal cell tumour atau *basal cell carcinoma* (BCC) adalah tumor epitel tanpa diferensiasi epitelial atau adnexal. Neoplasma terutama berlokasi pada kulit kepala dan leher karena mayoritas terpapar sinar matahari (Kumar *et al.*, 2016; Simeonov *et al.*, 2011). Anjing penderita rata-rata berumur 7-8 tahun (Simeonov *et al.*, 2011). *Basal cell carcinoma* pada anjing, kucing, dan manusia saat ini didefinisikan sebagai *low-grade* neoplasma yang muncul dari sel-sel basal atau dari epidermis interfolikular atau folikel rambut dan menghasilkan transformasi neoplastik dari sel punca (Roxanne *et al.*, 2016).

Basal cell tumor tumbuh lambat dan terus menerus menginvasi jaringan sekitar tetapi peluang metastase sangat kecil. Invasi sel-sel tumor ke jaringan sekitarnya tergantung pada lokasi sel-sel tumor. Tumor yang tumbuh pada toraks, kepala, dan leher umumnya menginvasi jaringan sekitar. Sementara jika tumor tersebut terdapat pada bagian lain dari tubuh sel-sel tersebut tidak dapat menginvasi jaringan di sekitarnya (Kumar *et al.*, 2016). Morfologi sel-sel individual tumor berukuran kecil dan bulat sampai dengan polyhedral. Inti sel berbentuk ovoid, dengan nucleoli *inconspicuous* dan terlihat kehadiran *mitotic figure* dalam jumlah sedikit (Simeonov *et al.*, 2011). Dalam tulisan ini dilaporkan mengenai kejadian *basal cell carcinoma* pada seekor anjing berdasarkan pemeriksaan klinis dan histopatologi.

Tujuan

Tulisan ini bertujuan untuk menyajikan temuan histopatologi pada kasus BCC yang dipelajari dan memperkaya informasi temuan kasus sejenis pada laporan-laporan lain yang sudah ada.

Materi dan Metoda

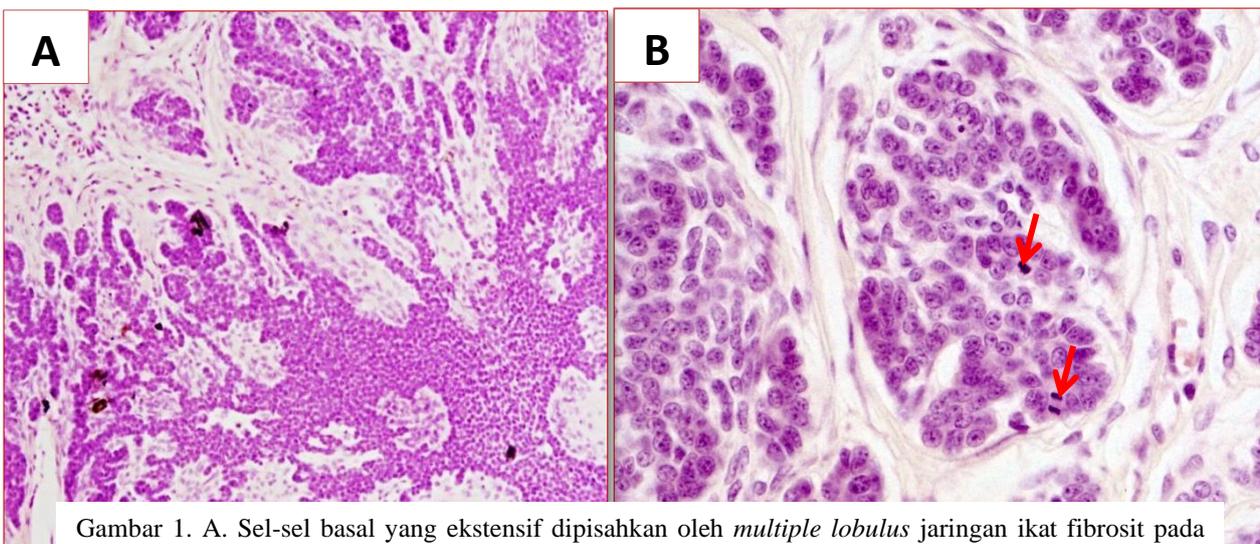
Seekor anjing berumur 4 tahun 3 bulan dengan jenis kelamin betina dibawa ke sebuah klinik hewan dengan penampakan massa pada bagian kening yang tumbuh secara progresif. Berdasarkan temuan tersebut, klinisi memberikan diagnosa sementara berupa tumor. Perlakuan yang telah diberikan pada anjing tersebut tidak diterangkan oleh pengirim spesimen, namun dilakukan pembedahan massa tumor yang terdapat pada kening anjing. Massa tumor yang diambil kemudian dikirimkan ke laboratorium Balai Veteriner Medan untuk pemeriksaan histopatologi.

Pemeriksaan histopatologi massa tumor yang telah dikumpulkan dilakukan untuk melihat jenis tumor berdasarkan temuan pada tingkat jaringan. Pewarnaan yang dilakukan adalah pewarnaan *haematoxylin and eosin* (HE) dengan tahapan standar mulai dari fiksasi dalam *buffered neutral formalin* 10%, dehidrasi dalam serial alkohol dan impregnasi dengan paraffin cair pada *tissue processor*. Proses selanjutnya adalah *embedding* untuk membuat blok jaringan dalam parafin, pemotongan tipis jaringan (*cutting*) dengan ketebalan 3-5 mikrometer dan dilanjutkan dengan pewarnaan rutin HE.

Jaringan yang telah diwarnai dibaca menggunakan mikroskop Olympus BX51 mulai dari pembesaran objektif kecil (10X) sampai dengan pembesaran objektif 40X. Jaringan dinilai berdasarkan perubahan yang terjadi dibandingkan dengan jaringan normal. Temuan dibuat secara deskriptif untuk menggambarkan perubahan yang terjadi apakah mengarah pada tumor tertentu yang patognomonik.

Hasil

Dugaan tumor pada kulit kening dilaporkan pada seekor anjing berumur 4 tahun 3 bulan dengan jenis kelamin betina. Tumor tersebut ditemukan oleh seorang klinisian di Medan, dan mengirimkan sampel ke Balai Veteriner Medan pada tanggal 26 Februari 2020 untuk pemeriksaan histopatologi. Pemeriksaan histopatologi dimaksudkan untuk mengetahui jenis tumor yang terjadi pada sampel tersebut.



Gambar 1. A. Sel-sel basal yang ekstensif dipisahkan oleh *multiple lobulus* jaringan ikat fibrosit pada daerah subkutan (50X) dan (200X). B. Proliferasi sel-sel basal dengan inti berbentuk ovoid, nucleoli terlihat *inconspicuous* dengan sitoplasma yang sedikit. Disamping itu terlihat adanya *mitotic figure* yang sedikit (panah) (400X)

Tanda klinis lain tidak diterangkan pada formulir pengiriman sampel sehingga tidak diketahui tanda-tanda klinis lain pada anjing penderita. Perlakuan yang diberikan pada anjing juga tidak diketahui karena kurangnya informasi yang diberikan oleh pengirim sampel.

Pada pemeriksaan histopatologi massa tumor, terlihat adanya proliferasi sel-sel basal jaringan kulit dengan inti sel berbentuk ovoid dengan nukleoli *inconspicuous*, dan sitoplasma sel-sel basal yang sedikit. Terlihat pula sedikit *mitotic figure* di beberapa lokasi jaringan. Sebaran proliferasi sel basal terbentuk seperti lobulus-lobulus yang dibatasi oleh jaringan fibroid (stroma) seperti terlihat pada gambar 1A, 1B dan 1C. Temuan lain seperti peradangan dan perdarahan sangat minimal terjadi.

Pembahasan

Basal cell carcinoma (BCC) umumnya terjadi pada anjing berumur tua dengan rata-rata umur 7-8 tahun (Simeonov *et al.*, 2011). Hal ini sedikit berbeda dengan temuan pada kasus ini dimana anjing penderita masih berumur 4 tahun 3 bulan. Data ini menunjukkan bahwa kejadian BCC dapat terjadi pada anjing yang lebih muda.

Pada kasus ini gejala klinis lainnya tidak diketahui apakah terjadi, anoreksia, emasiasi dan ulserasi pada massa tumor yang dapat menyebabkan perdarahan terus-menerus. Jika terjadi perdarahan terus-menerus tentunya diperlukan pula pemeriksaan hematologi yang mengonfirmasi kemungkinan kejadian anemia pada anjing.

Lokasi tumbuhnya tumor pada bagian kulit kening anjing menunjukkan kesamaan dengan literatur dimana lokasi yang sering mengalami tumor ini adalah pada kulit kepala dan leher karena mayoritas terpapar sinar matahari (Kumar *et al.*, 2016; Simeonov *et al.*, 2011). Penyebab pasti kejadian tumor ini tidak diketahui, namun lokasi tumor pada kulit kening mengindikasikan adanya risiko paparan sinar matahari yang intensif. Hingga saat ini, mekanisme pertumbuhan dan perkembangan BCC masih menjadi perdebatan. Secara teori, etiopatogenesis BCC berhubungan dengan faktor genetik dan lingkungan, terutama paparan sinar matahari UVB yang bergelombang 290 – 320 nm. Faktor genetik yang berperan pada BCC terdapat pada kromosom 1 dan satu varian dari setiap kromosom 5, 7, 9, dan 12, berhubungan dengan ketidakmampuan memproteksi terhadap paparan sinar matahari. Faktor lingkungan yang dapat memicu terjadinya BCC adalah hidrokarbon, arsenik, coal, tar, obat topikal methoxisoralen, dan sinar UV (Tan *et al.*, 2016).

Pada kasus ini tidak diterangkan mengenai temuan tumor di lokasi lain yang bisa menjadi petunjuk terjadinya metastasis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kumar *et al.*, 2016 yang menerangkan bahwa peluang BCC bermetastase ke lokasi lain dari tubuh anjing sangatlah kecil. Namun demikian diperlukan konfirmasi dengan pemeriksaan yang lebih lengkap dengan pemeriksaan radiologi pada lokasi lain dari tubuh anjing penderita.

Perubahan histopatologi yang ditemukan sangat sesuai dengan berbagai literatur terkait proliferasi sel-sel basal dengan inti sel berbentuk ovoid dengan nukleoli *inconspicuous*, dan sitoplasma sel-sel basal yang sedikit, *mitotic figure* yang sedikit. Begitu juga dengan gambaran sebaran proliferasi sel basal yang terbentuk seperti lobulus-lobulus yang dibatasi oleh jaringan fibroid sangat sesuai dengan temuan dan laporan-laporan sebelumnya. Berdasarkan tipe BCC temuan ini bisa dikategorikan sebagai tipe nodular.

Perlakuan yang diberikan pada anjing pada kasus ini tidak diketahui. Operasi pengangkatan tumor merupakan pilihan dalam menangani kasus ini. Meskipun demikian kejadian berulang pada lokasi operasi dapat terjadi meskipun sangat jarang terjadi. Terapi tambahan seperti cryotherapy, radiotherapy atau chemotherapy dianggap perlu apabila pada pasien tidak bisa dilakukan operasi dengan batas yang jelas atau kasus yang berulang (*recurrence*) (Roxanne *et al.*, 2016).

Kesimpulan

Berdasarkan temuan histopatologi dengan pewarnaan rutin HE, tumor pada seekor anjing berumur 4 tahun 3 bulan tersebut adalah *basal cell carcinoma* (BCC).

Saran

1. Diperlukan uji yang lebih spesifik menggunakan teknik imunohistokimia dalam menegakkan diagnosa kasus ini.
2. Data yang lebih lengkap mengenai kasus ini seperti ras anjing, gejala klinis, lama kejadian dan treatment yang diberikan sangat diperlukan dalam melengkapi deskripsi kasus sehingga dapat diterangkan lebih rinci.
3. Pemeriksaan radiologi lebih lengkap sebaiknya dilakukan untuk melihat sebaran tumor terutama pada lokasi lainnya, sehingga kemungkinan kejadian metastasis bisa diketahui.

Daftar Pustaka

- Tan ST., Ghaznawie M., Reginata G. 2016. Deteksi Dini Karsinoma Sel Basal. Indonesian Journal Of Cancer Vol. 10, No. 2.
- Kumar PR., Sailaja B., Prasad VD., Chowdary PS., Sreenu M. 2016. Basal Cell Carcinoma In Dogs- A Report Of 2 Cases. International Journal Of Science, Environment And Technology, Vol. 5, No 4, 2016. 1980 – 1986.
- Roxanne M., Galarza R., Shrader SM., Koehler JW., Abarcaa E. 2016. Case Of Basal Cell Carcinoma Of The Nictitating Membrane In A Dog. Clinical Case Reports 2016; 4(12):1161–1167.
- Simeonov R, Dinev I, Simeonova G., Goranov N., Paskalev M., Krastev S., Todorova I., Chaprazov T., Roidev R., Borissov I., Hubenov H., Dinev D. 2011. Prevalence Of Canine Epithelial, Melanocytic And Mesenchymal Tumours Of The Skin And Soft Tissues: A 10-Year Study. Bulgarian Journal Of Veterinary Medicine (2011), 14, No 3, 171–178.

Deteksi Serologis *Salmonella Pullorum* Pada Unggas di Provinsi Aceh Tahun 2019

Eka Zakiah Jamal Nasution, Ros Purnama Juwita, Yusfita Karo karo, H. Agustia
Balai Veteriner Medan
Corresponding author : eka.nasution86@gmail.com

Abstrak

Pullorum merupakan salah satu penyakit infeksius pada unggas yang menyebabkan kerugian ekonomi dan kematian yang tinggi pada anak ayam umur kurang lebih dua minggu. Sedangkan pada ayam dara dan dewasa dapat bersifat kronis dan sebagai carrier (pembawa penyakit). Sampai saat ini uji pullorum (*Rapid Agglutination Test*) merupakan deteksi dini untuk mendapatkan reaktor pullorum. Provinsi Aceh merupakan bagian dari wilayah kerja Balai Veteriner Medan dan memiliki industri peternakan unggas yang sedang berkembang. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan melihat distribusi kasus Pullorum di wilayah Provinsi Aceh dengan Uji Cepat Agglutinasi. Sebanyak 968 serum unggas dikoleksi dari 9 Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh pada tahun 2019. Hasil pengujian menunjukkan sampel seropositif sebanyak 26,65% (258/968) dan seronegatif sebanyak 73,35% (710/968). Data ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan bagi peternak maupun penentu kebijakan dalam mencegah penyakit pada unggas di wilayah Provinsi Aceh.

Kata Kunci : Pullorum, Agglutinasi Test, Aceh

Pendahuluan

Keberhasilan suatu usaha peternakan ditentukan oleh tiga faktor yaitu bibit, pakan, dan tatalaksana pemeliharaan. Proporsi masing-masing yaitu 20% untuk bibit, pakan sebanyak 30% dan manajemen sebesar 50%. Kesemuanya bersinergi dalam suatu produksi ternak unggas (Achmad, 2010). Tatalaksana pengendalian penyakit adalah faktor penting yang terkait langsung dengan pelaku usaha peternakan. Pada kenyataan dilapangan, faktor tersebut cenderung mendapatkan perhatian yang kurang. Bahkan menurut Murtidjo (1992) kerugian yang ditimbulkan oleh gangguan penyakit bukan hanya kematian, tetapi juga pertumbuhan unggas lambat, produksi telur turun bahkan tidak berproduksi sama sekali.

Peternak unggas umumnya mengalami kendala dalam hal penyakit. Penyakit yang sering menyerang adalah pullorum. Penyakit pullorum disebabkan oleh bakteri *Salmonella pullorum* dan merupakan penyakit unggas yang ditularkan melalui telur, yang ditandai dengan berak putih dan kematian tinggi pada unggas muda, dan dapat menyebar secara vertikal melalui trans ovari dan secara horizontal melalui pakan, air, dan mesin tetas yang terkontaminasi agen penyakit. Penyakit ini dapat menyebar dari ayam yang satu ke ayam yang lain (Shivaprasad, 2000).

Morbiditas dan mortalitas yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella pullorum* bervariasi sehubungan dengan beberapa faktor yaitu umur, strain unggas, status nutrisi, manajemen kandang dan infeksi yang terjadi bersama-sama. Interval mortalitas bisa terjadi dari 0 – 100 %, khususnya pada anak ayam. Mortalitas tertinggi tampak pada umur 2 minggu setelah menetas dengan penurunannya yang cepat pada umur ke tiga dan ke empat. Morbiditas secara umum lebih tinggi dari mortalitas. Unggas yang berasal dari kelompok yang terinfeksi menunjukkan morbiditas dan mortalitas yang lebih rendah dibandingkan dengan unggas yang stress akibat transportasi. Kerugian ekonomi bisa meningkat sehubungan dengan jumlahnya yang berkurang, biaya pakan, biaya pengobatan, serta penampungan unggas-unggas yang mati. Ayam-ayam menunjukkan diare putih yang berlebihan dan akumulasi dari bahan-bahan ikutan feses disekitar bulu anus (Meisji, 2004).

Diagnosa pullorum ditentukan berdasarkan gejala klinik, perubahan patologi, uji serologi, isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella pullorum* di laboratorium. Uji serologi yang sederhana dan cepat dapat menggunakan uji *Rapid Agglutination Test* (RAT). Selain itu, Uji serologi dengan

menggunakan ELISA (*Enzym-linked immunosorbent Assay*) menunjukkan korelasi yang bagus antara infeksi *salmonella* dan kehadiran serum contoh (Berchiery, 1995).

Balai Veteriner Medan mempunyai tugas dan fungsi sebagai Unit Pelaksana Teknis, maka perlu melakukan pengujian terhadap penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella pullorum* dari hasil kegiatan monitoring/surveilans pada peternakan unggas rakyat dan komersil di wilayah kerja Balai Veteriner Medan yaitu Provinsi Aceh.

Tujuan

Tulisan ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan mengetahui distribusi kasus Pullorum di wilayah Provinsi Aceh dengan Uji Cepat Agglutinasi.

Materi dan Metode

Sampel

Sampel yang menjadi target pengujian adalah serum yang berasal dari hasil surveilans Balai Veteriner Medan Tahun 2019. Umumnya serum diperoleh dari peternakan unggas rakyat dengan jumlah 968 sampel.

Pengujian

Uji serologi yang dilakukan adalah untuk mengetahui infeksi *Salmonella pullorum*, yaitu dengan mengetahui ada/tidaknya antibodi dalam serum atau darah unggas terhadap bakteri tersebut. Metode serologi yang digunakan adalah *Rapid Agglutination Test* (RAT). Antigen *Salmonella pullorum* berasal dari Pusvetma Surabaya. Adapun prosedur kerja sesuai dengan petunjuk prosedur test. Uji serologi *Rapid Agglutination Test* akan menunjukkan hasil positif apabila terjadi agglutinasi pada campuran antigen dan serum yang sama banyak, dan sebaliknya apabila tidak terjadi agglutinasi maka dinyatakan negatif. Semua kontrol pengujian harus diikutsertakan dan terstandard.

Hasil

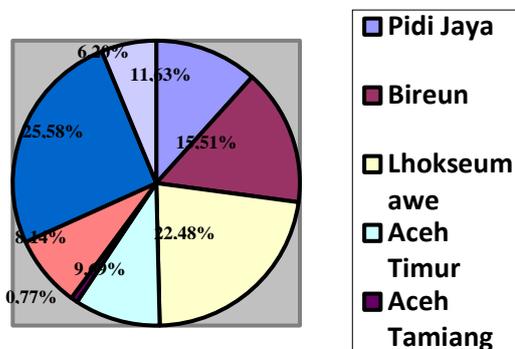
Tabel 1. Rekapitulasi hasil *Rapid Agglutination Test* untuk *Salmonella pullorum*

Kabupaten/Kota	Jumlah Serum	Hasil Pemeriksaan	
		Sero (+)	Sero (-)
Pidie Jaya	110	30	80
Bireun	115	40	75
Lhokseumawe	101	58	43
Aceh Timur	114	25	89
Langsa	111	0	111
Aceh Tamiang	109	2	107
Bener Meriah	106	21	85
Aceh Tengah	102	66	36
Aceh Utara	100	16	84
Total	968	258	710

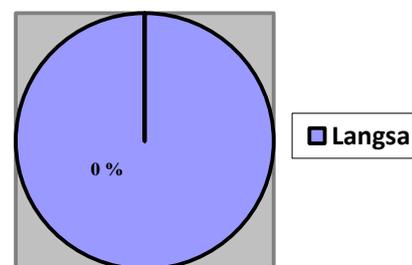
Pada Tabel 1. terlihat rekapitulasi hasil *Rapid Agglutination Test* terhadap bakteri *Salmonella pullorum* pada unggas, hasilnya adalah seropositif sebanyak 26,65% (258/968) dan seronegatif sebanyak 73,35% (710/968). Kejadian seropositif tertinggi ditemukan di Kab. Aceh Tengah sebanyak 25,58%. Kemudian di ikuti oleh Kota Lhokseumawe, Kab. Bireun, Kab. Pidie Jaya, Kab. Aceh Timur, Kab. Bener Meriah, Kab. Aceh Utara, dan Kab. Aceh Tamiang. Sedangkan persentase terendah adalah Kota Langsa sebanyak 0%. Data lengkapnya disajikan pada Tabel 2 dan Grafik 1,2.

Tabel 2. Persentase Jumlah Seropositif *Salmonella pullorum* per Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh

Kabupaten/Kota	Jumlah Sero (+)	Persentase (%)
Pidie Jaya	30	11,63% (30/258)
Bireun	40	15,51% (40/258)
Lhokseumawe	58	22,48% (58/258)
Aceh Timur	25	9,69% (25/258)
Langsa	0	0% (0/258)
Aceh Tamiang	2	0,77% (2/258)
Bener Meriah	21	8,14% (21/258)
Aceh Tengah	66	25,58% (66/258)
Aceh Utara	16	6,20% (16/258)
TOTAL	258	



Grafik 1. Daerah yang seropositif *Salmonella pullorum*



Grafik 2. Daerah yang seronegatif *Salmonella pullorum*

Distribusi kasus Pullorum per Kabupaten/Kota disajikan dalam Tabel 2. Selanjutnya peta sebaran kasus Pullorum di Provinsi Aceh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Sebaran Kasus Pullorum Daerah Sampling di Provinsi Aceh Tahun 2019

Pembahasan

Apabila hasil uji menunjukkan seropositif terhadap *Salmonella pullorum*, artinya serum darah mengandung antibodi yang terjadi akibat adanya infeksi secara alami atau pemberian vaksinasi. Di Indonesia, kebanyakan peternakan unggas belum menerapkan program vaksinasi pullorum. Seperti halnya ternak unggas di daerah sampling (Provinsi Aceh) belum pernah mendapatkan vaksinasi pullorum. Oleh karena itu, adanya antibodi dalam tubuh unggas merupakan hasil infeksi alami (Diyantoro *et al.*, 2017).

Unggas terinfeksi di daerah sampling umumnya berasal dari peternakan unggas masyarakat yang dipelihara dengan skala rumah tangga maupun skala sedang. Cara pemeliharaannya pun cukup sederhana, ada yang diumbar dari pagi sampai sore dan ada juga yang terus-menerus dikandangkan serta belum menerapkan praktik biosecurity dan vaksinasi yang lengkap.

Unggas terinfeksi berfungsi sebagai carrier atau reactor yang berperan penting dalam penyebaran *Salmonella pullorum*. Unggas tidak hanya terinfeksi oleh generasinya sendiri tapi juga terinfeksi melalui telur. Hal ini terjadi karena adanya kontaminasi ovum sebelum ovulasi, metode lain dari transmisi seperti penetrasi kerabang, pakan kontaminan, kontak pada saat penetasan, brooder, kandang, lantai, kanibalisme, memakan telur, melalui angin ataupun kulit. Feses dan litter dari unggas terinfeksi juga dapat menjadi sumber penyebaran, kemudian manusia dan transportasi pakan. Faktor predisposisi terjadinya pullorum adalah factor stress dan perubahan cuaca. Penyebaran mekanis bisa melalui manusia, burung liar, lalat, dan serangga lain (Meisji, 2004).

Salmonella pullorum menyebabkan berak putih terutama menyerang hewan muda. Unggas dapat mati tanpa gejala klinis. Bila ayam hidup hanya menunjukkan tanda - tanda klinis (Tyasningsih dkk., 2010). Hal ini sependapat dengan Dickinson (1948) yang mengatakan bahwa unggas yang terinfeksi tampak normal dan tidak menunjukkan gejala klinis. Tanda klinis pada ayam yang baru menetas adalah depresi, mengantuk, anoreksia, sayap terkulai, dehidrasi, sesak napas, diare, bulu kusut, dan kelemahan.



Gambar 2. Anak ayam mengalami diarrhea berwarna putih

Salmonella pullorum bisa tahan berbulan-bulan bahkan beberapa tahun pada suhu sedang dan kondisi yang bagus tetapi mudah dimusnahkan dengan mempergunakan desinfektan biasa dan mati oleh formaldehida yang dipakai untuk fumigasi pada mesin penetas. Pemberian antibiotik untuk mengatasi infeksi bakteri patogen mulai dihindari karena efek negatif yang ditimbulkan. Penggunaan antibiotik pada pakan terbukti dapat menyebabkan resistensi bakteri patogen dan berpeluang terjadinya transmisi materi bakteri patogen dari unggas ke manusia. Selain dapat menyebabkan resistensi, residu antibiotika juga dapat menimbulkan alergi, dan kemungkinan keracunan. Timbulnya bakteri yang resistensi tersebut disebabkan oleh pemakaian antibiotika yang tidak tepat dan tidak wajar baik dalam memilih jenis antibiotika maupun dosis serta lama pemakaian. Namun dengan perkembangan jaman, peternak semakin banyak menggunakan antibiotik berbahaya sebagai obat. Untuk itu perlu adanya supplement dari bahan alami untuk mengurangi penggunaan antibiotik.

Salah satu usaha pencegahan dan pengawasan yang biasa dilakukan adalah dengan menggunakan prosedur manajemen, pengurangan hewan carrier, uji serologis dan vaksinasi. Prosedur manajemen yang dilakukan untuk mengurangi terjadi pullorum sebagai berikut :

1. Ayam yang dihasilkan dari sumber yang bebas dari pullorum
2. Tidak ada pencampuran kelompok unggas yang bebas pullorum dengan kelompok unggas yang dinyatakan bebas fowl typhoid.
3. Sanitasi kandang dan lingkungan
4. Menggunakan pakan berbentuk pellet atau crumble untuk mengurangi infeksi salmonella dalam pakan
5. Menggunakan program biosecurity untuk meminimalkan masuknya salmonella dari luar seperti : burung liar, tikus, kelinci, anjing, dan kucing. Pengontrolan serangga, menggunakan air minum portable, menggunakan footwear dan pakaian yang selalu disterilisasi saat masuk kandang, perlengkapan, truk prosesing dan peralatan lain juga harus disterilkan dari infeksi salmonella.

Kesimpulan

1. Prevalensi serologis *Salmonella pullorum* pada unggas di beberapa Kabupaten /Kota di Provinsi Aceh masih relatif tinggi (26,65%) menggunakan metode *Rapid Agglutinati Test*.
2. Distribusi kasus Pullorum terdapat di 8 Kabupaten / Kota dari 9 Kabupaten/ Kota yang dilakukan Surveilans. Kejadian seropositif tertinggi ditemukan di Kab. Aceh Tengah (25,58%), sedangkan terendah di Kota Langsa (0%).
3. Data ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan bagi peternak maupun penentu kebijakan dalam mencegah penyakit pada unggas.

Saran

1. Jumlah sampel dan cakupan area sampling sebaiknya lebih ditingkatkan untuk ke depannya.
2. Tindakan pencegahan dan pengendalian yang dapat dilakukan yaitu melaksanakan biosecurity, melakukan program vaksinasi, dan pengobatan unggas yang terinfeksi.

Daftar Pustaka

- Achmad, P. 2010. Manajemen Pemeliharaan Ternak Unggas (Broiler).
<http://teknis-budidaya.blogspot.com/2007/10/budidaya-ayam-pedaging-broiler.html>.
- Berchieri Jr. A., A. Maria IBA., P.A. Barrow. 1995. Examination by ELISA of Sera obtained from chicken breeder and layer flocks showing evidence of fowl typhoid or pullorum disease, *Avian Pathology* :24 : 411-420.
- Dickinson, E. M. 1948. Pullorum disease of poultry.
- Iman, E R S., Ratih R., Hasutji E USDA. 1998. Salmonellosis synonym Pullorum Disease. Article.
<http://www.fsis.usda.gov/OA/background/bksalmon.htm>
- Diyantoro, W., I.W.T., Pribadi E S. 2017. Seroprevalensi dan Faktor Risiko Penularan *Mycoplasma gallisepticum* pada Peternakan Ayam Petelur Komersial di Kabupaten Blitar. *Jurnal Veteriner* 18 (2) : 211–220.
- Meisji L.S. 2004. Pullorum dan Permasalahannya. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murtidjo., Bambang Agus. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit. Kanisius. Yogyakarta.
- N Suryanie., Wiwiek T., Sri C. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi Veteriner 1. Surabaya: Airlangga University Press.
- Pinheiro, L A S., G H De Oliveira., and A. Berchieri Jr. 1995. Experimental *Salmonella enterica* serovar Pullorum infection in two commercial varieties of laying hens. *Avian Pathology* 30 (2): 129 – 133. Taylor and Francis Ltd.
- Richard, K G. 1998. Detecting Infections of chickens with recent *Salmonella pullorum* isolates using standard serological methods. Textran USDA.
- Shivaprasad, H.L. 2000. Fowl typhoid and pullorum disease. University.
- Tyasningsih W., Ratih R., Erni R S I., Suryanie., Hasutji E N., Sri C., Didik H. 2010. Buku Ajar Penyakit Infeksius 1. Surabaya: Airlangga University Press.

Kegiatan Surveilans Keamanan Pakan Dan Bahan Pakan Asal Hewan (BPAH) di Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019

Madhumita Sirindon dan H. Agustia
Balai Veteriner Medan
Corresponding author: sirindon@yahoo.co.id

Abstrak

Pakan merupakan faktor penting dalam meningkatkan produksi ternak. Pakan yang baik harus memenuhi SNI dan Standard Internasional. Pada tahun 2018 ditemukan negara pengekspor dan unit usaha yang BPAH-nya mengandung *porcine* (babi) dan tidak memenuhi persyaratan teknis kesehatan hewan yang ditetapkan oleh Indonesia. Sehingga untuk meningkatkan keamanan pakan, Balai Veteriner Medan melakukan kegiatan Surveilans Keamanan BPAH. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengetahui status keamanan BPAH yang beredar di Sumatera Utara. Lokasi kegiatan adalah 4 pabrik pakan di Kabupaten Deli Serdang yang memiliki jumlah produksi yang besar dan memiliki ijin impor bahan pakan dari NZ dan USA. Jenis sampel yang diambil adalah MBM, PM, FM, dan PPM. Sampel kemudian dilakukan uji identifikasi spesies babi (*porcine*) dengan teknik PCR, serta *Salmonella sp.* dan *Clostridium botulinum* dengan teknik kultur bakteri. Sebanyak 18 sampel MBM diperoleh dari 4 pabrik. Untuk uji identifikasi spesies babi (*porcine*), semua sampel menunjukkan hasil negatif. Hasil pemeriksaan terhadap *Salmonella sp.* terdapat 3 yang menunjukkan hasil positif (16.7%), sedangkan semua uji *Clostridium botulinum* menunjukkan hasil negatif. *Salmonella sp.* sering mencemari bahan pakan yang kontaminasinya berasal dari bahan asal hewannya dan merupakan sumber penyakit yang dapat masuk ke peternakan unggas dan merugikan peternak dan berbahaya bagi manusia. Usaha untuk mengurangi kontaminasi *Salmonella sp.* dalam pakan ternak diperlukan sistem pemeriksaan yang menyeluruh mulai dari penerimaan bahan baku, pembersihan fasilitas pabrik pakan, perlakuan panas yang efektif dalam proses pembuatan pakan, dan mencegah kontaminasi ulang terhadap pakan yang sudah jadi.

Kata Kunci : BPAH, Porcine, Salmonella, Surveilans, Sumatera Utara

Pendahuluan

Pakan merupakan faktor penting dan strategis dalam meningkatkan produksi dan produktivitas ternak, sehingga perlu dijaga agar ketersediaan dan mutu pakan yang beredar terjamin. Untuk mendukung hal tersebut perlu dilakukan optimalisasi pemanfaatan bahan pakan lokal, pengembangan pabrik pakan/ unit pengolah pakan dan pengembangan kelembagaan pakan. Pakan yang baik dan berkualitas harus memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) dan Standard Internasional (*Codex Alimentarius Commission*). Permasalahan yang timbul pada saat ini banyak peternak atau industri yang menambahkan obat-obatan, bahan additif, dan suplemen yang tidak sesuai pada pakan. Di samping itu, pakan dapat mengandung cemaran fisik, biologi, dan kimia serta memiliki kualitas yang rendah dan dapat membahayakan kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya. Pakan harus diyakini bebas dari cemaran bakteri patogen, bahan kimia, dan senyawa toksik lainnya dengan melakukan pemeriksaan di laboratorium. Bahan pakan dan pakan harus disimpan pada tempat penyimpanan yang memenuhi syarat sanitasi, kebersihan, tidak lembab, dan berventilasi baik. Manajemen keluar masuk pakan harus mengacu kepada *first in first out* sehingga tidak ada pakan yang tersimpan terlalu lama. Penggunaan pakan yang mengandung antibiotik (obat hewan) harus dihentikan atau diganti dengan pakan bebas antibiotik pada sekitar satu minggu sebelum ternak dipanen (dipotong). Latar belakang kegiatan pengawasan keamanan BPAH ini antara lain amanat Permentan No. 23 Tahun 2015 tentang pemasukan dan pengeluaran BPAH ke dan dari wilayah negara Republik Indonesia (Pasal 56). Pada tahun 2016-2018 ditemukan beberapa Negara pengekspor (negara asal) dan unit usaha (Produsen Negara asal) yang BPAH-nya mengandung *porcine* dan tidak memenuhi persyaratan teknis kesehatan hewan yang telah ditetapkan oleh Indonesia. Selain itu, sejak 1 Februari 2018 terjadi pergeseran kebijakan impor dari *border* ke *post border*. Berkaitan dengan beberapa hal tersebut dan untuk meningkatkan keamanan pakan yang beredar, maka Direktorat Kesehatan Hewan mengadakan kegiatan Surveilans Keamanan BPAH yang dilakukan oleh beberapa Unit Pelayanan Teknis (UPT) dibawah Direktorat dan Kesehatan Hewan.

Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini antara lain mengetahui status keamanan bahan pakan asal hewan yang beredar di masyarakat, Untuk memperoleh data hasil surveilans keamanan pakan asal hewan yang valid, hasil surveilans ini dapat dijadikan rekomendasi bagi pengambil atau penetap kebijaksanaan dalam upaya memberikan jaminan keamanan pakan dan melakukan analisa epidemiologi terhadap seluruh hasil rekaman lapangan dan laboratorium.

Materi dan Metode

Penetapan lokasi

Berdasarkan keputusan rapat yang dipimpin oleh Direktur Kesehatan Hewan di Jakarta pada tanggal 11 Februari 2019, maka lokasi yang dipilih untuk dilaksanakannya kegiatan ini adalah daerah yang memiliki pabrik pakan dengan jumlah produksi yang besar dan telah memiliki ijin impor bahan pakan yaitu Kabupaten Deli Serdang. Bahan pakan yang dilakukan pengujian tersebut adalah yang berasal dari Negara New Zealand dan Amerika Serikat, karena dari 2 negara ini yang memasukkan BPAH paling banyak dan terus menerus sepanjang tahun.

Lokasi sampling

Pabrik pakan yang mengimpor bahan pakan dari New Zealand dan Amerika Serikat yang sudah didata dari Kementerian Pertanian.

Sampel

Jenis sampel yang diambil untuk pengujian bahan pakan adalah *Meat and Bone Meal*, *Poultry Meal*, *Feather Meal (Hydrolized/ Non hydrolized)*, dan *Poultry by Product Meal*. Pengambilan sampel dilakukan oleh petugas yang bersertifikat PPC (Petugas Pengambil Contoh). Alat dan Bahan yang diperlukan adalah plastik ziplock uk. 1 kg, plastik hitam uk 5 kg, spidol, kertas label, sarung tangan dan masker. Masing-masing sampel diambil 1 kg yang dibagi ke dalam 2 tempat plastik steril (masing-masing 500 gr) dilabeli sesuai keterangan sampel dengan rincian 1 bungkus digunakan untuk uji dan 1 bungkus lagi sebagai arsip di laboratorium.

Parameter Pengujian

Parameter pengujian di Balai Veteriner Medan adalah uji identifikasi spesies babi (*porcine*) di Laboratorium Biomolekuler dengan teknik PCR dan identifikasi mikroorganisme (*Salmonella sp*, dan *Clostridium botulinum*) di Laboratorium Bakteriologi dengan teknik Kultur Bakteri.

Analisa dan penyajian data

Kunjungan kelapangan akan disertakan dengan kuesioner. Didalam kuesioner akan berisi keterangan data sampel yaitu pemilik, lokasi, kode sampel, dan keterangan lainnya yang dirasa perlu. Data yang akan diolah adalah data primer, skunder, dan hasil laboratorium. Data akan diolah sesuai dengan data epidemiologi dan dituangkan dalam bentuk data.

Hasil

Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan surveilans keamanan pakan dan BPAH dilaksanakan pada tanggal 26-29 Juni 2019. Tim surveilans terdiri dari tim Balai Veteriner Medan, DitJen PKH, dan Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara. Pelaksanaan sampling dilakukan di 4 pabrik pakan, Jumlah dan jenis sampel yang diperoleh dari kegiatan surveilans ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan pengambilan sampel

Tabel 1. Uraian jumlah dan jenis sampel yang diperoleh

Nama Pabrik	Lokasi	Jenis Sampel	Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel		
			<i>Clostridium sp</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Porcine</i>
A	Kec. Percut Sei Tuan, Kab Deli serdang	MBM	8	8	8
B	Kec. Tj. Morawa, Kab Deli serdang	MBM	5	5	5
C	Kec. Tj. Morawa, Kab Deli serdang	MBM	3	3	3
D	Kec. Tj. Morawa, Kab Deli serdang	MBM	2	2	2
Total			18	18	18

Hasil Uji Laboratorium

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, hasil pemeriksaan terhadap *Salmonella sp* terdapat 3 sampel dari 18 sampel yang menunjukkan hasil positif (16.7%). Sampel yang positif tersebut 1 sampel berasal dari Pabrik A dan 2 sampel lagi dari Pabrik D yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 2. Rangkuman hasil Uji

No	Jenis Uji	Jumlah sampel	Hasil Uji	
			Positif	Negatif
1	<i>Salmonella</i>	18	3	15
2	<i>Clostridium Botulinum</i>	18	0	18
3	<i>Porcine</i>	18	0	18

Tabel 3. Rangkuman hasil uji per perusahaan

No	Lokasi pengambilan sampel	Jumlah sampel	Hasil Uji		
			<i>Salmonella</i>	<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Porcine</i>
1	A	5	Pos (1/5)	neg	neg
2	B	2	neg	neg	neg
3	C	3	neg	neg	neg
4	D	8	Pos (2/8)	neg	neg

Pembahasan

Tepung MBM (*meat bone meal*) dari daging dan tulang sapi merupakan sumber protein dalam pakan unggas yang perlu pengawasan terhadap kandungan bakteri *Salmonella sp*. *Salmonella sp* merupakan bakteri yang harus diperhatikan karena sering mencemari bahan pakan seperti tepung tulang dan tepung ikan yang kontaminasinya berasal dari bahan asal hewannya (Raghavan, 1997). Survei pada tahun 1996 di Indonesia, 5% sumber protein hewani dalam pakan terkontaminasi *Salmonella sp* dan 10% dari bakteri *Salmonella sp* tersebut termasuk *Salmonella enteritidis* (Poernomo, 2003). Pakan yang terkontaminasi *Salmonella sp* merupakan sumber penyakit yang

dapat masuk ke peternakan unggas. Kontaminasi *Salmonella sp* merupakan masalah yang serius karena kontaminasinya dapat mencapai telur dan akan menghasilkan anak ayam yang carrier terhadap *Salmonella sp*. Peternakan unggas yang terkontaminasi *Salmonella sp* merupakan sumber terjadinya *foodborne diseases* (Jones dan Richardson, 2004) yang dapat menyebabkan diare pada manusia. *Salmonella sp* pada pakan juga dapat menyebabkan terjadinya Salmonellosis yang ditandai dengan diare pada unggas, hal ini lebih rentan dijumpai pada unggas yang masih muda (Davies, 2001).

Semua sampel pakan yang diambil tidak ada yang menunjukkan hasil positif terhadap bakteri *Clostridium botulinum*. *Clostridium botulinum* adalah bakteri anaerobik yang menyebabkan botulisme. Botulisme merupakan suatu peristiwa keracunan akut pada unggas akibat mengkonsumsi pakan atau bahan lain yang mengandung eksotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *Clostridium botulinum*. Botulisme juga dikenal dengan nama *limberneck*, *bulbar paralysis*, *western duck sickness* dan *alkaline poisoning* (Lee Jun, 2004). Botulismus adalah penyakit yang berpotensi menyebabkan kematian pada hewan maupun manusia dan bersifat neuroparalitik. Kontaminasi *C. botulinum* bisa terjadi karena penyimpanan pakan yang kurang bagus sehingga terjadi pembusukan. Usaha untuk mengurangi kontaminasi *Salmonella sp* dan *C. botulinum* dalam pakan ternak diperlukan suatu sistem pemeriksaan yang menyeluruh mulai dari penerimaan bahan baku, pembersihan fasilitas dalam pabrik pakan, perlakuan panas yang efektif dalam proses pembuatan pakan, mencegah kontaminasi ulang terhadap pakan yang sudah jadi, dan menghilangkan binatang liar yang dapat mencemari pakan seperti tikus dan burung yang dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri.

Untuk pemeriksaan identifikasi spesies babi (*porcine*), semua sampel menunjukkan hasil negative. Hal ini berarti tidak ada penambahan zat yang mengandung daging babi ke dalam bahan pakan impor tersebut sehingga pakan tersebut halal dan aman digunakan untuk peternakan unggas di Sumatera Utara. Uji *porcine* ini sehubungan dengan Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) No. 52 Tahun 2012 tentang hukum hewan ternak yang diberi pakan dari barang najis, dimana produk pakan ternak yang dicampur dengan babi dan turunannya atau hewan najis lain maka hukumnya haram dan tidak boleh diperjual-belikan. Di dalam *supply chain* makanan halal, pakan ternak dianggap sebagai titik kontrol kritis awal dalam memastikan integritas halal produk makanan hewani di sepanjang *supply chain* (Saidin *et al.*, 2017). Sehubungan dengan hal tersebut maka dalam kegiatan keamanan pakan ini juga akan dilakukan pengujian identifikasi spesies babi. Sehingga apabila ditemukan pakan yang mengandung bahan babi, pakan tersebut menjadi tidak halal yang berujung tidak halalnya daging ayam di Sumatera Utara.

Kesimpulan

Dari hasil yang didapat di laboratorium diketahui bahwa masih ditemukan bakteri *Salmonella sp* pada bahan pakan yang diimpor oleh perusahaan di Sumatera Utara. Angka positif *Salmonella sp* masih relatif rendah sedangkan untuk uji bakteri *Clostridium botulinum* dan uji kandungan *Porcine* masih negatif. Kegiatan pengambilan sampel untuk surveilans keamanan pakan berjalan lancar. Tidak ada kendala yang berarti yang dihadapi petugas dalam pelaksanaan kegiatan ini karena koordinasi yang baik antara petugas dinas dengan pengusaha sehingga pengambilan sampel berjalan lancar. Para pengusaha sangat kooperatif dalam mendukung tugas kami mengambil sampel dan menjawab pertanyaan.

Saran

Untuk surveilans yang akan datang diharapkan dilakukan juga ke perusahaan lain yang mengimpor bahan pakan.

Daftar Pustaka

- Davies, R. 2001. *Salmonella typhimurium* DT104: *has it had its day In Practice. June*. Pp:342- 349.
- Jones, F.T., and K.E. Richardson. 2004. *Salmonella in commercially manufactured feeds*. *Poult. Sci.* 83:384-391.
- Nasrullah. 1992. *Pengantar Biostatistika*. Vol. 2. Gadjah Mada University Press.
- Lee Jun. 2004. *Penyakit Hewan*. https://www.academia.edu/22245353/Penyakit_Hewan.
- Poernomo, S. 2003. Variasi tipe antigen *Salmonella Pullorum* yang ditemukan di Indonesia dan penyebaran serotipe *Salmonella* pada ternak. Simposium Sehari Teknologi Veteriner dalam Peningkatan Kesehatan Hewan dan Produknya. BALITVET. Bogor, 12 Maret 2003.
- Raghavan, V. 1997. *The concept of quality control to improve feed quality for poultry production. Asia Focus Proceeding VIV Seminars on Poultry and Pig Production. Misset International*. Pp:57-59.
- Saidin N *et al.* 2017. *Animal Feed : Halal Perspective*. International Conference on Humanities Social Sciences and Education (HSSE'17). London (UK) March 20-21, 2017.

Investigasi Kasus Kematian Domba Di Kabupaten Serdang Bedagai

Desriwan Angga Putra dan H. Agustia

Balai Veteriner Medan

Corresponding author : desriwan.anggaputra@gmail.com

Abstrak

Tujuan investigasi adalah mengetahui penyebab kematian dengan mengumpulkan data dan informasi, melakukan pengambilan dan pengujian sampel, serta mengidentifikasi kemungkinan faktor risiko. Berdasarkan laporan dari Dinas Pertanian Kabupaten Serdang Bedagai, terjadi kematian ternak domba di Kecamatan Sei Rampah dan Kecamatan Dolok Masihul. Hasil pemeriksaan sampel serum di Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Medan menunjukkan bahwa terdapat 7 sampel seropositif *brucellosis* dari total 10 sampel di Kecamatan Sei Rampah dan terdapat 6 sampel seropositif *brucellosis* dari total 19 sampel di Kecamatan Dolok masihul, sedangkan hasil pemeriksaan sampel bekuan darah negatif infeksi bakteri. Hasil pemeriksaan di Laboratorium Parasitologi Balai Veteriner Medan, sebanyak 7 sampel feses yang diambil terdapat 5 sampel positif *haemonchus sp*, 2 sampel positif *paramphistomum sp*, dan 1 sampel positif *fasciola sp*, serta hasil pemeriksaan ulas darah tidak ditemukan adanya parasit darah, sedangkan kematian mendadak anak domba di Kecamatan Dolok Masihul dapat disebabkan karena mengkonsumsi daun singkong yang berlebihan sehingga dapat membentuk HCN (Hidrogen Sianida) yang sangat beracun.

Kata kunci : Investigasi, *Helminthiasis*, *Brucellosis*, HCN, Domba

Pendahuluan

Domba diklasifikasikan sebagai hewan herbivora (pemakan tumbuhan) karena pakan utamanya adalah tanaman atau tumbuhan. Menurut Sudarmono dan Sugeng (2011), secara umum ternak domba dikelompokkan menjadi domba tipe potong, wol, dan *dual purpose*, yakni sebagai penghasil daging dan sekaligus penghasil wol.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika (2020), menampilkan bahwa populasi domba Provinsi Sumatera Utara dari tahun 2018 sebanyak 698.854 ekor, 2019 sebanyak 729.146 ekor, dan 2020 sebanyak 737.688. Berdasarkan data tersebut terdapat peningkatan populasi domba setiap tahunnya, hal ini dapat disebabkan karena tingginya minat masyarakat Provinsi Sumatera Utara dalam pengembangan dan pemeliharaan ternak domba.

Penyakit-penyakit yang dapat menyerang domba diantaranya adalah *Helminthiasis*, *Babesiosis*, *Theileriosis*, *Anaplasmosis*, *Brucellosis*, Timpani, dan mikroorganisme patogen lainnya. Domba juga merupakan reservoir dari penyakit ingusan pada sapi yaitu *Malignant catarrhal fever* yang paling sering menyerang sapi bali.

Setiap kasus kematian ternak perlu diketahui etiologi atau penyebab kematiannya, sehingga diagnosa dapat ditegakkan dan terapi yang tepat dapat diberikan. Hal ini lah yang menjadi acuan utama pentingnya pemeriksaan secara fisik dan pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan sebuah diagnosa penyakit. Berdasarkan laporan dari petugas Dinas Pertanian Kabupaten Serdang Bedagai, bahwa terdapat domba yang mati mendadak di Kecamatan Sei Rampah dan Kecamatan Dolok Masihul, Tim Balai Veteriner Medan melakukan investigasi lapangan dan melakukan pengambilan sampel untuk diperiksa lebih lanjut dilaboratorium. Pemeriksaan laboratorium tersebut dilakukan di Balai Veteriner Medan untuk mencari tahu penyebab kematian domba di Kabupaten Serdang Bedagai apakah kematian domba tersebut disebabkan oleh penyakit infeksius, non infeksius, atau sistem manajemen perawatan, dan pemeliharaannya yang salah.

Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui penyebab kematian domba di Kabupaten Serdang Bedagai.

Materi dan Metode

Investigasi kasus kematian domba di Kabupaten Serdang Bedagai dilaksanakan pada tanggal 26 – 28 Juni 2020 oleh tim Balai Veteriner Medan dan tim Dinas Pertanian Kabupaten Serdang Bedagai di Kecamatan Sei Rampah dan Kecamatan Dolok Masihul.

Pengumpulan data dan informasi lapangan diperoleh tim Balai Veteriner Medan berdasarkan hasil pengamatan lapangan, pemeriksaan fisik, dan wawancara dengan peternak.

Pengambilan spesimen dilakukan pada semua ternak domba yang dikandangkan dalam satu kandang dengan ternak domba yang mati, dan pengambilan sampel juga didasarkan atas informasi tanda klinis dan lokasi kejadian untuk selanjutnya dilakukan pengujian di Laboratorium Balai Veteriner Medan. Sampel yang diambil berupa serum, bekuan darah, ulas darah, dan feses.

Pemeriksaan spesimen yang telah diambil, dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Medan untuk dilakukan pengujian RBT (*Rose Bengal Test*), CFT (*Complement Fixation Test*), dan identifikasi bakteri (kultur bakteri), serta Laboratorium Parasitologi untuk pengujian identifikasi parasit gastrointestinal dan parasit darah.

Data jumlah ternak domba yang mengalami infeksi penyakit akan dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Investigasi Lapangan

Kandang pertama yang dilakukan investigasi terletak di Desa Firdaus, Kecamatan Sei Rampah. Berdasarkan informasi dari peternak, pada Bulan November 2019 menerima domba bantuan dari pemerintah. Menurut pengakuannya, pada saat domba tersebut datang sudah dalam kondisi kurus, dan terdapat keropeng di sekitar mulut. Selama dipelihara domba tersebut memperlihatkan peningkatan berat badan dan keropeng di sekitar mulut juga sudah hilang. Namun, sekitar bulan Mei terdapat beberapa ternak domba yang mati mendadak. Berdasarkan pengakuan dari peternak, domba tersebut mati pada malam hari. Gejala klinis yang pernah diamati oleh peternak adalah gejala lumpuh, tidak dapat berdiri, nafsu makan menurun, dan kurus. Dari semua domba yang mati, hanya satu ekor yang memperlihatkan gejala klinis lumpuh, tidak sanggup berdiri, nafsu makan menurun, dan kurus, sedangkan domba yang lain tidak memperlihatkan gejala klinis sebelum kematian.

Kandang Kedua terletak di Desa Kerapuh, Kecamatan Dolok Masihul. Berdasarkan informasi dari peternak, pada bulan November 2019 menerima domba bantuan dari pemerintah. Berdasarkan pengakuan dari peternak, Domba yang dipelihara mati tanpa gejala. Total domba yang mati adalah 10 ekor dengan rincian yaitu satu ekor betina dewasa, dan sembilan ekor cempe (anakan yang mati dengan rata-rata umur 1-4 minggu). Hasil wawancara dengan peternak di sajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan investigasi dilapangan, pakan hijauan yang diberikan adalah daun singkong. Pada cembe yang baru lahir dan masih dalam proses mencoba untuk makan sendiri, ketika diberikan daun singkong dapat menyebabkan penimbunan gas HCN didalam Rumen. Hal ini di jelaskan oleh Darmono dan Hardiman (2011) dalam penelitiannya tentang daun cassava (ketela) yang mengandung beberapa komponen sianogenik seperti amigdalin, linamarin, dan sebagainya. Bila daun tersebut dikonsumsi berlebihan maka komponen tersebut akan terhidrolisis oleh H₂O membentuk HCN yang sangat beracun dan dapat menimbulkan kematian yang mendadak tanpa memperlihatkan gejala kembung atau bloat (Burritt dan Provenza, 2000; Soto-Blanco dan Górnaiak, 2010). Hal ini mungkin menjadi salah satu penyebab anak domba tersebut mati mendadak tanpa memperlihatkan gejala.

Tabel 1. Hasil wawancara dengan peternak

Anamnesis	Kandang I	Kandang II
Nama Peternak	Subianto	Pak Ambris
Kode Ternak	100, 021, 093, 0153, 092, 019, 046, 053, 040, dan 099	094, 012, 0, 4018, 039, 0, 052, 0, 067, 4575, 4513, 4590, 66,59,0687, 0 (jantan), 2347 (Jantan), 4553, dan 4558
Jenis Kelamin	Betina	Betina dan jantan
Jumlah ternak yang hidup	10 ekor betina	19 ekor betina
Jumlah ternak yang mati	9 ekor	10 ekor (1 induk dan 9 anak)
Riwayat Vaksin	Tidak divaksin	Tidak divaksin
Riwayat pemberian obat cacing	Sekitar bulan November 2019	Sekitar bulan November 2019
Dipelihara bersamaan dengan Domba jenis lain	Iya	Iya
Hewan yang mati di kubur atau di jual	Dikubur	Dikubur
Apakah ditemukan kasus kematian domba di peternakan lain disekitar kecamatan peternak dalam waktu 1 bulan yang lalu sampai sekarang	Tidak	Tidak
Bagaimana pola pemeliharaan ternak	Sistem dikandangkan	Sistem dikandangkan
Pakan yang diberikan	Hijauan non konsentrat	Hijauan non konsentrat

Hasil Laboratorium

Hasil pemeriksaan RBT, CFT, dan ulas darah disajikan pada Tabel 2 dan identifikasi bakteri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan RBT, CFT, dan Ulas Darah

No	Kode Sampel	Asal Sampel	Pemeriksaan		
			RBT	CFT	Ulas Darah
1	D1	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
2	D2	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
3	D3	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
4	D4	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
5	D5	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
6	D6	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
7	D7	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seropositif	Negatif
8	D8	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
9	D9	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
10	D10	Kec. Sei Rampah	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
11	D11	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
12	D12	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
13	D13	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif

No	Kode Sampel	Asal Sampel	Pemeriksaan		
			RBT	CFT	Ulas Darah
14	D14	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
15	D15	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
16	D16	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
17	D17	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
18	D18	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
19	D19	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
20	D20	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
21	D21	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
22	D22	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
23	D23	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seronegatif	Negatif
24	D24	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seropositif	Negatif
25	D25	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seropositif	Negatif
26	D26	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seropositif	Negatif
27	D27	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seropositif	Negatif
28	D28	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seropositif	Negatif
29	D29	Kec. Dolok Masihul	Seronegatif	Seropositif	Negatif

Pada Tabel 3. Untuk uji RBT terdapat 29 sampel seronegatif *Brucellosis*, sedangkan uji CFT terdapat 13 sampel yang seropositif *Brucellosis* diantaranya 7 sampel di Kec. Sei Rampah dan 6 Sampel di Kec. Dolok Masihul.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa pelacakan *Brucellosis* pada ruminansia kecil menggunakan teknik RBT saja tidak cukup. Teknik RBT harus dilakukan secara paralel dengan CFT untuk meningkatkan kepekaan (*sensitivity*) sehingga dapat meningkatkan peluang terlacaknya individu yang terinfeksi *Brucellosis* (EC, 2001). Prinsip reaksi CFT adalah adanya kompleks antigen dan antibodi yang homolog, menarik komplemen untuk berikatan dengan bagian Fc dari antibodi sehingga melisis sel darah merah (RBC) (Dewi, 2009). Pemeriksaan secara paralel umumnya digunakan untuk tujuan pelacakan penyakit karena mampu meningkatkan kepekaan, sehingga akan lebih banyak hewan yang terlacak positif. Berbeda dengan pemeriksaan secara paralel, pemeriksaan secara serial banyak digunakan untuk program pemberantasan penyakit karena pengujian secara serial bertujuan untuk meningkatkan kekhususan (*specificity*) sehingga memperkecil risiko positif palsu (*false positive*).

Penyebab utama *Brucellosis* pada domba adalah *B. ovis* dan tiga biovar dari *B. melitensis*, tetapi secara sporadik *Brucellosis* pada domba juga dapat disebabkan oleh *B. abortus* dan *B. suis* (OIE, 2009). Bakteri *B. melitensis* yang memiliki tiga biovar, yaitu biovar 1, 2 dan 3, merupakan spesies *Brucella* yang paling patogen karena dapat menyerang ruminansia lainnya dan bersifat zoonotik. Berbeda dengan *B. melitensis*, *B. ovis* hanya menyerang domba, tidak terlalu patogen dan tidak bersifat zoonotik (EC, 2001; Xavier *et al.*, 2010).

Brucella merupakan bakteri intraseluler yang dapat hidup di dalam makrofag dan sel dendritik (Celli *et al.*, 2003). Meskipun begitu bakteri ini juga dapat dihancurkan oleh makrofag jika terjadi kegagalan pada saat berasosiasi dengan membran endoplasmic reticulum (ER) untuk membentuk replicative vacuole (Starr *et al.*, 2008). Antigen Presenting Cell (APC) yang telah memfragmentasi antigen akan mempresentasikan fragmen antigen tersebut kepada sel limfosit T helper (sel Th) melalui molekul Major Histocompatibility Complex (MHC) kelas II yang terletak di permukaan makrofag. Sel Th berinteraksi dengan APC melalui Cluster of Differentiation (CD4) dan T-cell Receptor (TCR) yang dimiliki oleh Th. Selanjutnya akan terjadi aktivasi sel Th, sel Th berproliferasi dan mengeluarkan sitokin (interleukin-1/IL-1) yang akan mengaktifasi sel B yang naiv menjadi sel plasma yang siap memproduksi antibodi spesifik terhadap antigen *Brucella*.

Tabel 3. Pemeriksaan identifikasi bakteri

No	Kode Sampel	Asal Sampel	Jenis Sampel	Hasil Pemeriksaan Kultur Bakteri
1	D1	Kec. Sei Rampah	Bekuan Darah	Negatif
2	D5	Kec. Sei Rampah	Bekuan Darah	Negatif
3	D7	Kec. Sei Rampah	Bekuan Darah	Negatif
4	D8	Kec. Sei Rampah	Bekuan Darah	Negatif
5	D11	Kec. Dolok Masihul	Bekuan Darah	Negatif
6	D14	Kec. Dolok Masihul	Bekuan Darah	Negatif
7	D20	Kec. Dolok Masihul	Bekuan Darah	Negatif
8	D23	Kec. Dolok Masihul	Bekuan Darah	Negatif
9	D27	Kec. Dolok Masihul	Bekuan Darah	Negatif
10	D29	Kec. Dolok Masihul	Bekuan Darah	Negatif

Pada pemeriksaan kultur bakteri, tidak ditemukan bakteri pathogen yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit infeksius yang mematikan, hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel. 3 dan pemeriksaan parasit gastro-intestinal disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemeriksaan feses untuk identifikasi parasit gastro-intestinal

No	Kode Sampel	Asal Sampel	Jenis Sampel	<i>Haemonchus sp.</i>	<i>Paramphistomum sp.</i>	<i>Fasciola sp.</i>
1	D5	Kec. Sei Rampah	Feses	Positif (10)	Negatif	Negatif
2	D7	Kec. Sei Rampah	Feses	Negatif	Negatif	Negatif
3	D11	Kec. Sei Rampah	Feses	Positif (55)	Negatif	Negatif
4	D14	Kec. Sei Rampah	Feses	Positif (5)	Positif (1)	Positif (4)
5	D20	Kec. Dolok Masihul	Feses	Positif (7)	Positif (8)	Negatif
6	D27	Kec. Dolok Masihul	Feses	Negatif	Negatif	Negatif
7	D29	Kec. Dolok Masihul	Feses	Positif (18)	Negatif	Negatif

Pada pemeriksaan natif feses, dari 7 sampel feses ditemukan 5 sampel yang positif terdapat telur cacing *Haemonchus sp.*, 2 sampel positif terdapat telur cacing *Paramphistomum sp.*, dan 1 sampel positif terdapat telur cacing *Fasciola sp.*

Berdasarkan hasil penelitian Suteky dan Dwatmadji (2010) menyatakan bahwa infestasi *Haemonchus contortus* pada kambing dapat mengakibatkan kematian hingga mencapai 66,7%. Gejala klinis yang muncul akibat *haemonchosis* adalah anemia (bisa sampai dengan parah), hipoproteinemia, letargi, dan kematian (Ameen *et al.*, 2010). Berdasarkan hasil pemeriksaan pada Tabel 5. kematian domba yang mendadak juga dapat disebabkan oleh cacing *Haemonchus sp.* Menurut Besier *et al.* (2016) menyatakan bahwa kematian ternak karena *haemonchosis* hiperakut terjadi akibat kehilangan darah yang masif, adanya gastritis haemoragi akibat infeksi 30.000 cacing *Haemonchus sp.*, kematian terjadi secara mendadak tanpa adanya gejala klinis yang terlihat, serta saat nekropsis ditemukan cacing *Haemonchus sp.* dan perdarahan masif pada permukaan mukosa saluran pencernaan.

Haemonchosis akut memiliki anemia signifikan dengan periode yang lebih panjang, kematian terjadi dalam 4 sampai 6 minggu infeksi, jumlah cacing yang ditemukan antara 2.000 – 20.000 cacing dengan total telur terhitung ≥ 50.000 telur per gram feses, feses berwarna gelap karena haemoragi (Mini, 2012), pada nekropsis ditemukan karkas yang pucat, acites, dan submandibular edema atau *bottle jaw*, sebagai tanda terjadinya hipoproteinemia akibat kehilangan darah karena adanya *Haemonchus sp.*, darah encer dan sulit untuk membeku, mukosa abomasum mengalami edema dan perdarahan, serta adanya respon imunologis selular dan kerusakan permukaan mukosa pada pemeriksaan histopatologis (Besier *et al.*, 2016). *Haemonchosis* akut umumnya terjadi pada

kambing dan domba muda yang dapat mengalami kematian (Fayza *et al.*, 2003). Sedangkan, *Haemonchosis* kronis memiliki karakteristik infeksi yang lebih sedikit tetapi persisten (Besier *et al.*, 2016). Infeksi kronis terjadi saat jumlah cacing yang menginfeksi rendah yaitu sebanyak 100 – 1.000 tetapi berlangsung dalam waktu yang lama (Mini, 2012).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil investigasi lapangan dan hasil laboratorium dapat disimpulkan penyebab kematian domba tersebut karena *helminthiasis*, *brucellosis*, dan manajemen pemberian pakan pada cempe yang buruk yaitu pemberian daun singkong segar yang dapat menyebabkan penimbunan HCN yang sangat beracun.

Saran

Perlu dilakukan sosialisasi manajemen perkandangan, teknik pemberian pakan, bimbingan tentang kesehatan hewan, dan pentingnya pemberian *antihelminth*, serta peternak dihimbau untuk dapat melaporkan setiap kejadian kematian ternak kepada petugas dinas setempat.

Daftar Pustaka

- Ameen, S.A., Joshua, R.A., Adedeji, O.S., Ojedapo, L.O., and Amao, S.R. 2010. Experimental studies on gastrointestinal nematode infection: The effects of age on clinical observations and haematological changes following *Haemonchus contortus* infection in West African Dwarf Goats. *World J Agric Sci.* 6:39-43.
- Badan Pusat Statistika. 2020. Populasi Domba menurut Provinsi (Ekor), 2018-2020. <https://www.bps.go.id/indicator/24/473/1/populasi-domba-menurut-provinsi.html>.
- Besier, R.B., Kahn, L.P., Sargison, N.D., and Van-Wyk, J.A. 2016. The pathophysiology, ecology and epidemiology of *Haemonchus contortus* infection in small ruminants. *Adv Parasitol.* 93:95-144.
- Burritt, E., and Provenza, F. 2000. Role of toxins in intake of varied diets by sheep. *Journal of Chemical Ecology.* 26(8):1991-2005.
- Celli, J., Chastellier, C. De, Franchini, D., Pizarrocerda, J., Moreno, E., and Gorvel, J. 2003. *Brucella* Evades Macrophage Killing via VirB-dependent Sustained Interactions with the Endoplasmic Reticulum, 198(4). <https://doi.org/10.1084/jem> diakses tanggal 19 November 2020.
- Darmono dan Hardiman. 2011. Penyakit Utama Yang Sering Ditemukan Pada Ruminansia Kecil (Kambing Dan Domba) (Common Diseases for Small Ruminants Goat and Sheep). *Workshop Nasional Diversifikasi Pangan Daging Ruminansia Kecil.* 33-38.
- Dewi, A.K. 2009. *Kajian Brusellosis pada Sapi dan Kambing Potong yang Dilalulintaskan di Penyeberangan Merak Banten.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- EC [European Commission]. 2001. *Brucellosis in Sheep and Goats.* Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 1–20.
- Fayza, O.A., Bushara, Osman HOAY, and A Majid A. 2003. The seasonal prevalence of adult and arrested L4 Larvae of *Haemonchus contortus* in naturally infected Sudanese Desert Sheep. *The Sudan J Vet Res.* 18: 89-92.
- Mini, K.P. 2012. *In vitro assessment of anthelmintic effect of *Arstolochia* species plants against *Haemonchus contortus* [Dissertation].* India: Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University.
- OIE. 2009. Bovine *Brucellosis*. OIE Terrestrial Manual 2009, (May), 1–35. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa> diakses pada 20 November 2020.
- Soto-Blanco, B., and Górnjak, S.L. 2010. Toxic effects of prolonged administration of leaves of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) to goats. *Experimental and Toxicologic Pathology.* 62(4):361-366.
- Starr, T., Ng, T. W., Wehrly, T. D., Knodler, L. A., and Celli, J. 2008. *Brucella* intracellular replication requires trafficking through the late endosomal/lysosomal compartment. *Traffic.* 9(5):678–694.
- Sudarmono, A., dan Sugeng, B. 2011. *Beternak Domba.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suteky, T., dan Dwatmadji. 2010. *Suplementasi pakan dengan fortifikasi anthelmentika alami untuk mengatasi infestasi *Haemonchus sp* dalam rangka mendukung sistem integrasi sawit ternak di Bengkulu.* Laporan Penelitian HPSN Batch IV. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Xavier, M.N., Silva, T.M.A., Costa, E.A., Paixa, T.A., Moustacas, V.S., Carvalho, C.A.J., Sant'Anna, F.M., Robles, C.A., Gouveia, A.M.G., Lage, A.P., Tsoilis, R.M., and Santos, R.L. 2010. Pathogenesis of *Brucella sp.* *The Open Veterinary Science Journal.* 4:109-118.

Gambaran Penyakit *Classical Swine Fever* di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2019

GPC Sarai Silaban, Ros Purnama Juwita, Riama L. Nababan, H. Agustia
Balai Veteriner Medan
Corresponding author : gpcsarai@gmail.com

Abstrak

Kementerian Pertanian melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian No.820/Kpts/PK.32/M/12/2019, menyatakan bahwa adanya Wabah Penyakit Demam Babi Afrika (*African Swine Fever*/ASF) pada beberapa Kabupaten/Kota di Sumatera Utara. Penyakit ASF sering dikelirukan dengan CSF (*Classical Swine Fever*), dikarenakan kemiripan gejala klinis dan lesi postmortem. Penyakit CSF disebabkan oleh virus genus *Pestivirus* yang merupakan anggota famili *Flaviviridae*. Studi ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil surveilans penyakit CSF pada saat merebaknya wabah penyakit ASF di Sumatera Utara, yaitu pada tahun 2019. Data diperoleh melalui hasil pengujian surveilans penyakit CSF di Balai Veteriner Medan dan laporan iSIKHNAS nomor 150. Hasil pengujian menunjukkan 1,6% sampel positif terhadap virus CSF dan 37,4% sampel seropositif terhadap antibodi CSF. Sedangkan melalui iSIKHNAS, diketahui bahwa 0,5% kasus terkonfirmasi CSF melalui pemeriksaan laboratorium. Pencegahan dan pengendalian penyakit CSF dapat dilakukan melalui program vaksinasi dan biosekuriti.

Kata kunci : Surveilans, CSF, qPCR, ELISA, Sumatera Utara

Pendahuluan

FAO (*Food and Agriculture Organization*) merilis laporan mengenai kematian babi yang tidak biasa di Indonesia pada tanggal 7 November 2019. Lebih dari 4.500 babi dilaporkan mati di 11 Kabupaten/Kota di Sumatera Utara. Selain itu ditemukan juga babi-babi mati menumpuk di sepanjang aliran Sungai Bederah Medan. FAO bekerja sama dengan Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Indonesia berusaha untuk memastikan penyebabnya. Pada tanggal 12 Desember 2019, Kementerian Pertanian melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian No.820/Kpts/PK.32/M/12/2019, menyatakan bahwa adanya Wabah Penyakit Demam Babi Afrika (*African Swine Fever*/ASF) pada beberapa Kabupaten/Kota di Sumatera Utara.

Babi merupakan ternak yang sangat penting di Sumatera Utara. Jika dibandingkan dengan ternak penghasil daging lainnya, babi dinilai sebagai ternak domestikasi yang memiliki interval generasi terpendek, pertumbuhan cepat, dan konversi pakan tinggi. Oleh karenanya usaha ternak babi diakui sebagai usaha yang menguntungkan dan menjadi pilihan di lingkungan pedesaan (NPCS., 2018), termasuk di beberapa Kabupaten Provinsi Sumatera Utara. Pada awalnya dugaan penyebab kematian babi di Provinsi Sumatera Utara adalah infeksi penyakit *Classical Swine Fever* (CSF). Penyakit ASF sering dikelirukan dengan CSF, dikarenakan kemiripan gejala klinis dan lesi postmortem. Namun penentuan kausa kematian babi tidak hanya didasarkan pada pemeriksaan fisik, tetapi juga perlu diteguhkan melalui pengujian laboratorium. Melalui pelaksanaan fungsi Balai Veteriner Medan yaitu surveilans penyakit hewan dan produk hewan secara berkala, maka dapat didapatkan informasi mengenai gambaran CSF di tahun 2019.

Tujuan

Studi ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil surveilans penyakit CSF pada saat merebaknya wabah penyakit ASF di Sumatera Utara, yaitu pada tahun 2019.

Metodologi

Studi ini mengkaji data hasil diagnosa surveilans penyakit hewan oleh Balai Veteriner Medan pada tahun 2019 terhadap *Classical Swine Fever* yang akan didukung oleh laporan iSIKHNAS nomor 150 mengenai surveilans penyakit prioritas. Unit pengambilan spesimen adalah peternakan babi. Pemilihan kabupaten unit pengambilan spesimen didasarkan pada faktor resiko kejadian CSF, yaitu riwayat kejadian CSF di tahun sebelumnya, populasi babi, dan lalu lintas

penjualan babi. Berdasarkan kriteria tersebut didapatkan 21 kabupaten/kota yang ada di Sumatera Utara. Sebaran lokasi surveilans CSF tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 1. Spesimen yang dikoleksi untuk target pengujian adalah serum dan darah yang diberikan antikoagulan.



Gambar 1. Lokasi surveilans penyakit CSF pada tahun 2019

Pengujian laboratorium dilakukan dengan cara mendeteksi antigen dan antibodi karena pada saat pengambilan sampel, babi dapat berada di berbagai tahapan penyakit. Sampel yang sudah dikoleksi harus segera diperiksa di laboratorium. Darah merupakan target sampel untuk mendeteksi virus menggunakan metode qPCR atau *real time* PCR. Sedangkan serum merupakan target sampel untuk mendeteksi antibodi menggunakan metode ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*) tidak langsung. Data hasil pengujian dikumpulkan dan dikelompokkan menurut tahun pemeriksaan, lokasi pengambilan, dan hasil diagnosa spesimen. Analisa dilakukan secara deskriptif menggunakan program *Microsoft Excel* dengan menghitung proporsasi kasus positif berdasarkan waktu dan lokasi.

Hasil dan Pembahasan

Perkembangan status dan sebaran penyakit hewan dapat diamati dengan sederhana melalui analisis data rutin surveilans penyakit hewan Balai Veteriner Medan. Data rutin berupa hasil diagnosa sampel dari lokasi-lokasi pelaksanaan surveilans, dapat memberikan informasi penting terhadap penentuan program pengendalian dan pemberantasan penyakit hewan. Umumnya ada beberapa penyakit pada babi yang menunjukkan kemiripan gejala klinis, seperti penyakit *African Swine Fever* (ASF), *Classical Swine Fever* (CSF), *Porcine Dermatitis and Nephropathy Syndrome* (PDNS), *Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome* (PRRS), *Aujeszky*, Erisipelas, dan *Salmonellosis*. Diagnosa banding paling penting dari kasus ASF adalah CSF, terutama pada tipe CSF akut. Gejala klinis dan lesi postmortemnya sangat mirip jika dibandingkan dengan tipe ASF akut. Penegakan diagnosa klinis akan menjadi sulit untuk dilakukan apabila infeksi masih dalam tahap awal infeksi penyakit atau saat jumlah populasi yang terinfeksi masih kecil. Oleh karena itu diperlukan peneguhan diagnosa melalui pengujian laboratorium (Beltrán-Alcrudo *et al.*, 2017).

Metode pengujian qPCR merupakan pilihan terbaik untuk menapis dan mengonfirmasi kasus yang memiliki kemiripan pada gejala klinis dan lesi postmortem. PCR *real time* mampu mendeteksi virus, antigen, dan asam nukleat dalam darah atau sampel jaringan. Metode ini memungkinkan sinyal dan hasil uji terbaca langsung oleh komputer tanpa memerlukan lagi proses elektroforesis seperti halnya PCR konvensional. Tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang sangat tinggi memungkinkan metode ini untuk mendeteksi keberadaan RNA virus CSF bahkan sejak tahap awal infeksi, yaitu keadaan sebelum munculnya gejala klinis (OIE, 2019). Hal ini didukung oleh penelitian Agüero *et al.* (2004) yang juga membuktikan bahwa qPCR mampu mendiagnosa genom DNA ASF dan RNA CSF secara sederhana, cepat, ekonomis, dan terpercaya. Rekapitulasi hasil pengujian virus CSF dengan metode uji qPCR dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Virus CSF dengan Metode Uji qPCR

No.	Kabupaten	Hasil Uji qPCR	
		Positif	Negatif
1	Asahan	0	21
2	Batubara	2	57
3	Binjai	0	4
4	Dairi	0	13
5	Deli Serdang	0	89
6	Humbang Hasundutan	0	18
7	Karo	0	34
8	Langkat	0	55
9	Mandailing Natal	0	8
10	Medan	0	37
11	Nias Selatan	0	12
12	Pakpak Bharat	0	17
13	Samosir	0	13
14	Serdang Bedagai	0	20
15	Sibolga	0	31
16	Simalungun	9	18
17	Tapanuli Selatan	0	8
18	Tapanuli Tengah	0	21
19	Tapanuli Utara	0	158
20	Tebing Tinggi	0	20
21	Toba Samosir	0	7
Total		11	661

Tabel 1 memberikan informasi bahwa 1,6% (11/672) dari total sampel menunjukkan hasil positif terhadap keberadaan virus CSF, yang tersebar di Kabupaten Batubara dan Simalungun. Perbedaan jumlah keseluruhan sampel menjadi keterbatasan dalam membandingkan signifikansi infeksi CSF antar daerah. Keberadaan CSF di Sumatera Utara juga didukung oleh data iSIKHNAS melalui laporan nomor 150. Laporan ini menunjukkan perbandingan jumlah kasus tanda-tanda, diagnosa banding, dan konfirmasi laboratorium. Laporan 150 memberikan informasi bahwa sebanyak 0,5% (203/35.310) kasus terkonfirmasi CSF melalui pemeriksaan laboratorium. Kasus dengan tanda-tanda penyakit CSF seperti kecurusan, mencret, *ptechie*, radang kulit, muntah, dan demam berjumlah 35.730 babi. Kasus dengan diagnosa banding CSF berjumlah 35.310 babi. Namun jumlah kasus yang terkonfirmasi laboratorium disebabkan oleh CSF adalah sebanyak 203 babi. Tabel 2 menunjukkan sebaran kasus positif CSF menurut laporan iSIKHNAS. Sebaran kasus CSF tahun 2019 terjadi di Kota Medan, Kabupaten Deli Serdang, Humbang Hasundutan, Karo, dan Simalungun.

Tabel 2. Laporan Jumlah Hewan Terdampak CSF per Kabupaten menurut iSIKHNAS (Laporan 150)

Nama Kabupaten	Jumlah Hewan Terdampak		
	Tanda dan Sindrom Suspek	Diagnosa Banding	Konfirmasi Laboratorium
Medan	50	50	14
Deli Serdang	7.308	7.307	110
Humbang Hasundutan	1.166	1.166	10
Karo	2.564	2.564	30
Simalungun	380	380	39
Total	11.468	11.467	203

Penyakit CSF atau yang juga dikenal sebagai *Hog Cholera*, merupakan penyakit asal virus yang menular pada babi domestik dan liar. Penyakit ini disebabkan oleh virus genus *Pestivirus* yang merupakan anggota famili *Flaviviridae*. Virus ini hanya memiliki satu serotipe, yaitu virus CSF (CSFV). Cara penularan yang paling umum adalah melalui kontak langsung antara babi yang sehat

dan yang terinfeksi virus CSF. Virus menyebar dalam air liur, sekresi hidung, urin, dan feses. Kontak dengan kendaraan yang terkontaminasi, kandang, pakan, atau pakaian juga dapat menyebarkan penyakit. Babi yang menjadi karier kronis mungkin tidak menunjukkan tanda-tanda klinis penyakit tetapi dapat melepaskan virus di dalam kotorannya. Anakan dari induk babi yang terinfeksi juga dapat tertular di dalam rahim dan dapat melepaskan virus selama berbulan-bulan. Selain itu, virus CSF dapat bertahan hidup pada daging babi dan produk daging babi olahan. Pada daging yang didinginkan, virus dapat bertahan selama berbulan-bulan dan bertahun-tahun saat dibekukan (OIE, 2019). Introduksi penyakit ke Kabupaten dapat melalui rute-rute yang berdasarkan faktor-faktor risiko. Informasi ini dapat diperoleh melalui wawancara dengan personel terkait, yaitu peternak, tetangga peternak, dan petugas lapangan. Hipotesa rute introduksi yang memungkinkan adalah kontak dengan manusia, pakan, peralatan, kotoran, atau agen biologis yang terkontaminasi virus CSF dan adanya perpindahan hewan yang sakit ke peternakan yang sehat.

Informasi keberadaan virus CSF juga perlu didukung dengan pengujian serologi, seperti ELISA, untuk mendeteksi keberadaan antibodi spesifik terhadap virus CSF. Rekapitulasi hasil pengujian antibodi CSF dengan metode uji ELISA dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil pengujian antibodi CSF dengan metode uji ELISA

No.	Kabupaten	Hasil Uji ELISA	
		Seropositif	Seronegatif
1	Asahan	0	51
2	Batubara	16	47
3	Dairi	3	9
4	Deli Serdang	169	220
5	Humbang Hasundutan	12	22
6	Karo	75	80
7	Langkat	2	119
8	Mandailing Natal	0	8
9	Medan	32	79
10	Nias Selatan	0	12
11	Pakpak Bharat	16	44
12	Samosir	0	13
13	Serdang Bedagai	18	0
14	Sibolga	4	101
15	Simalungun	82	89
16	Tapanuli Selatan	0	8
17	Tapanuli Tengah	19	62
18	Tapanuli Utara	243	169
19	Tebing Tinggi	0	20
20	Toba Samosir	1	6
	Total	692	1159

Tabel 3 memberikan informasi bahwa 37,4% (692/1851) dari total sampel menunjukkan hasil seropositif terhadap antibodi CSF yang hampir tersebar di seluruh lokasi surveilans. Antibodi yang terbentuk dapat terjadi karena infeksi alami virus CSF, turunan dari induk paska melahirkan, atau hasil gertakan dari vaksinasi CSF. Informasi ini dapat diperoleh melalui wawancara dengan personel terkait, yaitu peternak, tetangga peternak, dan petugas lapangan. Namun nilai seropositif ini belum dapat dimaknai sebagai keadaan yang protektif terhadap penyakit CSF. Perlu dilakukan penelaahan atau kajian lebih lanjut mengenai hal ini.

Pada tahun 2019, Sumatera Utara menaruh perhatian khusus terhadap ASF karena penyakit ini merupakan penyakit yang baru ada di Indonesia. Melalui kajian ini, diketahui bahwa infeksi penyakit CSF juga masih terjadi di beberapa Kabupaten. Penyakit CSF tidak memberikan risiko

pada kesehatan masyarakat. Hanya babi yang diketahui sebagai spesies rentan. Penyakit CSF menyebabkan konsekuensi klinis dan sosial ekonomi parah untuk produksi babi di seluruh dunia. Kasus penyakit CSF yang parah dapat terlihat sangat mirip dengan penyakit ASF. Hewan dengan penyakit akut akan mati dalam kurun waktu 1-2 minggu. Sedangkan pada kasus infeksi CSF strain virulensi rendah, satu-satunya ekspresi yang mungkin terlihat adalah performa reproduksi yang buruk dan kelahiran anak babi dengan defek neurologis seperti tremor kongenital. Hingga saat ini, tidak ada pengobatan yang dinilai efektif untuk menangani infeksi CSF. Oleh karenanya diperlukan program pencegahan dan pengendalian melalui vaksinasi dan biosekuriti.

Pengendalian penyakit pada kondisi peternakan tradisional membutuhkan banyak pertimbangan karena banyak faktor dan langkah-langkah pengendalian yang harus diadaptasi ke kondisi lokal (Zani *et al.*, 2019). Pada daerah yang endemis penyakit, vaksinasi dapat diberikan untuk mencegah penyebaran penyakit. Vaksin yang digunakan harus diproduksi sesuai dengan standar OIE untuk produksi vaksin. Saat penyakit dapat dikendalikan, maka vaksinasi dihentikan dan dilanjutkan dengan pengawasan kejadian penyakit. OIE mendefinisikan persyaratan suatu negara atau zona yang dianggap bebas penyakit. Pada kawasan bebas penyakit diterapkan kebijakan *stamping out* yang terdiri dari deteksi dini, pengendalian pergerakan, pembuangan bangkai secara tepat, serta pembersihan dan desinfeksi. Kebijakan ini telah berkontribusi pada keberhasilan eliminasi CSF di Amerika Utara, dan sebagian besar Eropa Barat (OIE, 2019).

Kesimpulan

Balai Veteriner Medan memastikan bahwa pada tahun 2019, terdapat dua Kabupaten yaitu Kabupaten Batubara dan Simalungun yang menunjukkan adanya infeksi penyakit *Classical Swine Fever* (CSF) melalui uji qPCR. Metode uji ini dinilai sebagai alat diagnosa paling baik karena tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang sangat tinggi. PCR mampu mendeteksi keberadaan RNA virus CSF bahkan sejak tahap awal infeksi, sehingga dapat menapis spesimen-spesimen dari dugaan penyakit ASF yang merebak di tahun 2019. Data surveilans Balai Veteriner Medan didukung oleh kasus positif terkonfirmasi laboratorium melalui Laporan iSIKHNAS nomor 150, yang juga terjadi di Kota Medan, Kabupaten Deli Serdang, Humbang Hasundutan, Karo, dan Simalungun. Hingga saat ini, tidak ada pengobatan yang dinilai efektif untuk menangani infeksi CSF. Oleh karenanya diperlukan program pencegahan dan pengendalian melalui vaksinasi dan dan biosekuriti.

Saran

Pengendalian dan pencegahan penyakit CSF akan menjadi semakin baik jika didukung dengan pengetahuan mengenai faktor-faktor risiko dan rute-rute introduksi penyakit CSF. Selama melakukan surveilans, disarankan juga untuk melakukan penggalian informasi secara rinci melalui wawancara kepada peternak, tetangga peternak, dan petugas lapangan. Wawancara mengenai peternakan, kontak manusia yang masuk dan keluar kandang, serta pergerakan/ lalu lintas hewan.

Daftar Pustaka

- Aguero M., Fernandez J., Romero LJ., Zamora MJ., Sanchez C., Belak S., Arias M., Sanchez-Vizcaino JM. 2004. A highly sensitive and specific gel-based multiplex RT-PCR assay for the simultaneous and differential diagnosis of African Swine Fever and Classical Swine Fever. *Vet. Res.*, 35, 1–13. Dalam diakses pada 23 November 2020.
- Beltrán-Alcrudo D., Arias M., Gallardo C., Kramer S., Penrith ML. 2017. African Swine Fever: detection and diagnosis – A manual for veterinarians. FAO Animal Production and Health Manual No. 19. Rome : FAO. Dalam : <http://www.fao.org/3/a-i7228e.pdf>. diakses pada 23 November 2020.

- [FAO] *Food and Agriculture Organization*. ASF situation in Asia update. Dalam http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empres/ASF/2019/Situation_update_2019_11_07.html diakses pada 23 November 2020.
- [Kementan] Kementerian Pertanian RI. 2019. Keputusan Menteri Pertanian No. 820/Kpts/PK.32/M/12/2019, menyatakan bahwa adanya Wabah Penyakit Demam Babi Afrika (African Swine Fever/ASF) pada beberapa Kabupaten/Kota di Sumatera Utara.
- [Kementan] Kementerian Pertanian RI. 2019. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2019. Jakarta : Kementerian Pertanian RI - Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. https://ditjenpkh.pertanian.go.id/userfiles/File/Buku_Statistik_2019.pdf?time=1577542043450 diakses pada 23 November 2020.
- [Kementan] Kementerian Pertanian RI. 2013. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 61/Permentan/OT.140/5/2013 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Balai Veteriner.
- [NPCS] Niir Project Consultancy Services. 2018. Handbook on Pig Farming and Pork Processing. 2nd ed. India : Niir Project Consultancy Services.
- [OIE] World Organization for Animal Health. 2019. OIE Terrestrial Manual 2019 : Chapter 3.8.3. Classical Swine fever (Infection with Classical Swine Fever Virus). Dalam https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.08.03_CSF.pdf. diakses pada 23 November 2020.
- Zani L., Dietze K., Dimova Z., Forth JH., Denev D., Depner K., Alexandrov T. 2019. African Swine Fever in a Bulgarian Backyard Farm—A Case Report. *Vet Sci*. 2019 Dec; 6(4): 94. Dalam : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6958451/>. diakses pada 23 November 2020.

Lumpy Skin Disease

Faisal

Balai Veteriner Medan

Corresponding author : faisal.dvm@gmail.com

Abstrak

Lumpy skin disease, adalah salah satu masalah kesehatan utama yang mempengaruhi industri peternakan di sebagian besar negara Afrika. Lesi kulit adalah sumber utama infeksi; meskipun virus dievakuasi melalui sekresi dan ekskresi tubuh yang berbeda termasuk air mani. Jadi, inang yang rentan tertular virus terutama dengan cara mekanis dari arthropoda hematofagus, termasuk lalat, nyamuk, dan kutu penggigit. Persistensi transstadial dan transovarial pada berbagai spesies kutu juga dimungkinkan. Setelah infeksi, lesi *lumpy skin disease* yang khas dapat meledak dari 7 hingga 14 hari setelah infeksi dalam kondisi eksperimental sedangkan dalam kasus alami dibutuhkan 2 hingga 5 minggu. *Lumpy skin disease* dimanifestasikan dengan membedakan nodul kulit tegas, terbatas, sedikit (bentuk ringan) hingga beberapa (bentuk parah), yang terkadang melibatkan selaput lendir sistem pernapasan, sistem urogenital, dan organ internal lainnya. Selanjutnya, produksi susu mengurangi, aborsi, kemandulan sementara atau permanen, kerusakan pada tempat persembunyian dan kematian akan terjadi yang selanjutnya berkontribusi pada kerugian ekonomi yang sangat besar di negara-negara penghasil ternak. Oleh karena itu, vaksinasi skala besar yang dikombinasikan dengan tindakan pengendalian lain yang tepat adalah cara paling efektif untuk membatasi penyebaran dan dampak ekonomi akibat *lumpy skin disease*. Ulasan ini dirancang dengan tujuan untuk memberikan informasi terbaru tentang biologi virus *lumpy skin disease*, mekanisme penyebaran, gambaran klinis dan patologi *lumpy skin disease*.

Kata kunci: Tanda klinis, Virus *lumpy skin disease*, Lesi, Patogenesis, dan Transmisi

Pendahuluan

Capripox virus (CaPVs) adalah salah satu dari delapan genera dalam subfamili Chordopoxvirinae dari Poxviridae dan terdiri dari *lumpy skin disease* virus (LSDV), *sheep pox* virus (SPPV), dan *goat pox* virus (GTPV). Virus ini bertanggung jawab atas penyakit yang paling signifikan secara ekonomi pada ruminansia domestik di Afrika dan Asia (CFSPH, 2008). Infeksi CaPV memiliki distribusi geografis yang spesifik (Davies, 1991; Coetzer and Tuppurainen, 2004). Virus SPP dan GTP endemik di sebagian besar negara Afrika, Timur Tengah, Asia Tengah dan anak benua India. Sebaliknya, virus LSD terjadi sebagian besar di selatan, pusat, timur dan barat Afrika (Bhanuprakash *et al.*, 2006; Babiuk *et al.*, 2008; Fassi, 2010; Lefèvre and Gourreau, 2010). Kejadian di gurun Sahara utara dan di luar benua Afrika dikonfirmasi untuk pertama kalinya di Mesir dan Israel tahun 1988 dan 1989, dan dilaporkan lagi pada tahun 2006, 2011 dan 2014 di Mesir (Brenner *et al.*, 2006; Salib and Osman, 2011; Elhaig *et al.*, 2017). Kejadian LSD juga telah dilaporkan di Timur tengah, Eropa dan barat Asia (Tageldin *et al.*, 2014; Al-Salihi and Hassan, 2015; Sameea *et al.*, 2016). Pada tahun 2015 dan 2016 penyakit telah menyebar ke selatan timur Eropa, daerah Balkan dan Kaukasus (OIE, 2018). Di daerah Asia penyakit ini sudah dilaporkan oleh beberapa negara diantaranya, Bangladesh (Jul. 2019), India (Aug. 2019), China (Aug. 2019), Chinese Taipei (Jul. 2020), Vietnam (Oct. 2020), Bhutan, (Oct,2020), Hong Kong (SAR-PRC)(Nov, 2020), Nepal (Jul, 2020), Sri Lanka (Jan 2021) (OIE, 2018). Di Indonesia sendiri sampai saat ini belum ada laporan terkait penyakit ini.

Penyakit lumpy skin disease merupakan prototipe dari strain Neethling. Metode utama transmisi adalah mekanis dengan vektor arthropoda (Tuppurainen, 2012; OIE, 2018). Virus LSD sementara banyak ditemukan selama bulan-bulan hangat dan lembab dalam setahun yang secara langsung terkait dengan berlimpahnya vektor (Gari *et al.*, 2010) dan juga mengungkapkan peran praktik peternakan seperti percampuran hewan di penggembalaan bersama dan titik penyiraman dalam penularan virus LSD.

Virus LSD memiliki inang terbatas dan tidak menyelesaikan siklus replikasinya pada inang non-ruminansia (Shen *et al.*, 2011). Selain itu, LSD belum dilaporkan pada domba dan kambing bahkan ketika kontak dekat dengan sapi yang terinfeksi yang memiliki lesi kulit khas, hewan tanpa penyakit sistemik, hal ini telah dilakukan secara eksperimental pada domba, kambing,

jerapah, impalas, dan rusa (Davies, 1991). Secara alami kasus dari lumpy skin disease yang tercatat di kerbau (*bubalis bubalis*) selama wabah di Mesir pada tahun 1988, namun morbiditas yang lebih rendah daripada sapi (1,6% - 30,8%) (OIE, 2018; El-Nahas *et al.*, 2011; Constable *et al.*, 2017). Di antara sapi, *Bos taurus* lebih rentan terhadap penyakit secara klinis jika dibandingkan dengan *Bos indicus*, di daerah Asia kerbau juga telah dilaporkan menjadi rentan terhadap penyakit ini (Carn and Kitching, 1995; OIE, 2018). Sapi keturunan dari kedua jenis kelamin dan semua umur rentan terhadap LSD, tetapi ada beberapa bukti untuk mendukung bahwa hewan muda mungkin lebih rentan (Al-Salihi, 2014; Jameel, 2016).

Gejala LSD pada sapi terlihat ringan sampai berat; ditandai dengan demam, banyak nodul kulit yang menutupi leher, punggung, perineum, ekor, tungkai dan organ genital, selaput lendir; lesi mungkin juga mengenai jaringan subkutan dan terkadang otot dan organ dalam. Hewan yang terkena juga menunjukkan ketimpangan, kekurusan, dan penghentian produksi susu. Edema tungkai dan punggung, serta limfadenitis sangat menonjol dan terkadang hewan yang terkena bisa mati. Selain itu, pneumonia adalah gejala umum pada hewan dengan lesi di mulut dan saluran pernapasan (Tageldin *et al.*, 2014; AU-IBA, 2013).

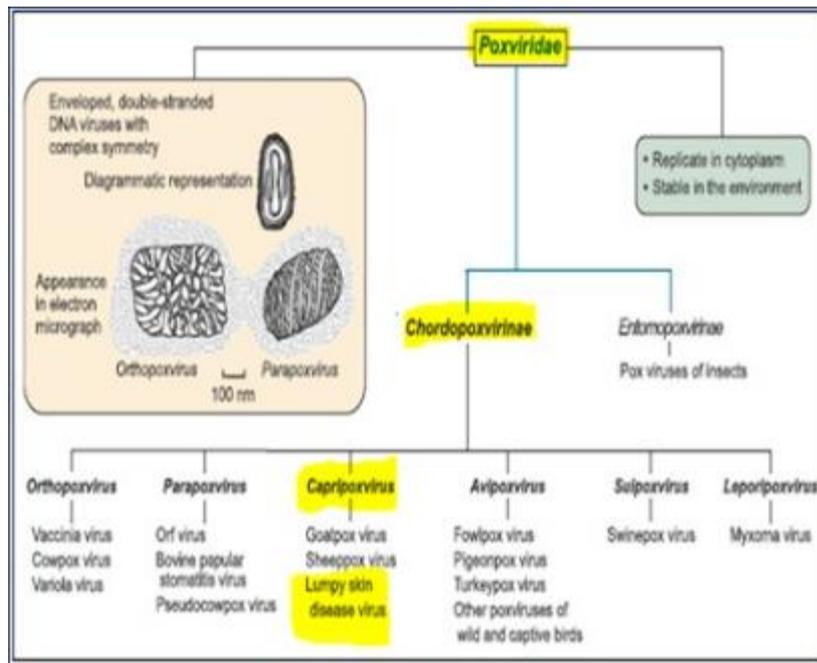
Morbiditas dan mortalitas LSD dapat sangat bervariasi tergantung pada jenis ternak, status imunologi populasi, vektor serangga yang terlibat dalam penularan dan isolat virus. Di daerah endemik morbiditas biasanya sekitar 10% dan mortalitas berkisar antara 1% sampai 3% (Davies, 1991; Babiuk *et al.*, 2008). Di samping itu kejadian LSD pada sapi Holstein Friesian dan ternak persilangan ditemukan secara signifikan lebih tinggi daripada di zebu lokal (Gari, 2011). Baru-baru ini, di Abera dan Elhaig didapatkan prevalensi LSD lebih tinggi pada sapi dewasa tetapi, mereka mengamati tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik antara kelompok usia di mana mereka sama-sama terpapar risiko (Elhaig and Selim, 2017; Abera *et al.*, 2015). Lebih lanjut, LSD mengakibatkan kerugian ekonomi yang luar biasa karena penurunan produksi susu yang parah, penurunan kualitas kulit, kelemahan kronis, penurunan berat badan, kemandulan, aborsi dan kematian. Ini juga dianggap sebagai penyakit yang dapat dilaporkan, dan di negara-negara endemik, hal itu mengakibatkan pembatasan serius terhadap perdagangan internasional (Davies, 1991; Tuppuraine *et al.*, 2017).

Kerugian finansial LSD telah dihitung oleh Gari *et al.* (2010) di Ethiopia dan, biaya rata-rata dalam kawanan yang terinfeksi diperkirakan mencapai 6.43 USD per ekor untuk sapi zebu dan 58 USD per ekor untuk Holstein Friesian atau sapi persilangan Gari *et al.*, 2011). Oleh karena itu, ulasan ini bertujuan untuk menyoroti biologi virus LSD, mekanisme penyebaran, gejala klinis dan patologi LSD pada ternak.

Biologi Virus LSD

Keluarga Poxviridae mengandung virus terbesar yang secara alami dapat menyebabkan penyakit pada kebanyakan hewan peliharaan, kecuali pada anjing. Ini dibagi menjadi dua subfamili, Chordopoxvirinae, poxviruses vertebrata, dan Entomopoxvirinae, poxviruses serangga (Gambar 1) (Quinn *et al.*, 2016). Keluarga poxviridae mempunyai oleh genom besar dan kompleks yang terdiri dari rantai tunggal linier, molekul virus adalah *double strand* DNA (ds DNA) dan mengkode sekitar 200 protein.

Ujung-ujungnya terikat satu sama lain sehingga membentuk molekul DNA secara kontinu, tanpa ujung bebas. Poxvirus adalah satu-satunya virus DNA yang diketahui menyelesaikan siklus replikasinya di sitoplasma. Dalam sitoplasma, dsDNA digunakan sebagai template untuk produksi mRNA dan salinan genom untuk progeni virion baru dan enzim virus sebagian besar memfasilitasi kedua proses tersebut. Ukuran virion yang besar dan kompleks, maka mekanisme yang terkait dengan perakitan virion sebagian besar tidak diketahui. Virion dilepaskan dari sel dengan cara bertunas. Keluarga Poxviridae memiliki setidaknya 10 antigen utama dengan antigen nukleoprotein yang sama, yang menyumbang reaktivitas silang antar spesies. Setidaknya ada 10 enzim virus yang terkandung dalam partikel virus, banyak di antaranya berfungsi dalam metabolisme asam nukleat dan replikasi genom (Carter and Wise, 2005).



Gambar 1. Diagram Poxviridae (Quinn *et al.*, 2016).

Capripoxvirus adalah virus yang paling ekonomis dan signifikan di dalam keluarga poxviridae yang mempengaruhi ruminansia domestik di Afrika dan Asia (King *et al.*, 2012). Kelompok ini terdiri dari virus Lumpy Skin Disease (LSD), virus cacar domba (SPPV), dan virus cacar kambing (GTPV). Mereka adalah virus ds-DNA yang mengandung sekitar 150 kilo pasang basa (Kbp) dan berukuran 230–260 nm. Kapsid atau nukleokapsidnya berbentuk bata atau oval yang mengandung genom dan badan lateral. Terdapat DNA cross-hibridisasi antara spesies pada pengujian serologi ada reaksi silang (King *et al.*, 2012; EFSA, 2015). Virus LSD adalah virus DNA yang beramplop, dengan genom 151-kbp. Virus mengkode 30 protein homolog yang diketahui sebagai struktural atau non-struktural yang secara antigen dan genetik terkait erat dengan virus cacar domba (SPP) dan virus cacar kambing (GTP) dengan identitas urutan nukleotida 96% antar spesies (Tulman *et al.*, 2001; Tulman *et al.*, 2002). Meskipun *Capripoxvirus* dianggap menjadi host tertentu, strain SPP dan GTP dapat secara alami atau eksperimen menginfeksi kambing atau domba dan menyebabkan penyakit pada kedua spesies inang. Sebaliknya LSD secara eksperimental dapat menginfeksi domba dan kambing, tetapi sejauh ini tidak ada infeksi alami pada domba dan kambing oleh virus LSD (El-Kenawy and El-Tholoth, 2010).

Virus LSD sangat stabil untuk waktu yang lama pada suhu kamar, terutama pada keropeng yang kering. Dapat bertahan dalam nodul kulit yang nekrotik hingga 33 hari atau lebih, keropeng kering hingga 35 hari, dan setidaknya 18 hari dalam kulit yang dikeringkan dengan udara. Virus ini rentan terhadap sinar matahari dan deterjen yang mengandung pelarut lipid, namun dalam kondisi lingkungan yang gelap, seperti kandang hewan yang terkontaminasi, dapat bertahan selama beberapa bulan. Virus ini dapat tidak aktif pada suhu 55°C selama 2 jam dan 65°C selama 30 menit. Sebaliknya virus pada *skin nodule* yang disimpan pada suhu -80 °C dapat bertahan selama 10 tahun dan cairan kultur jaringan yang terinfeksi disimpan pada suhu 4°C selama 6 bulan. Virus ini rentan terhadap pH yang sangat basa atau asam tetapi, tidak ada penurunan titer yang signifikan bila disimpan pada pH 6,6–8,6 selama 5 hari di suhu 37 °C. Virus rentan terhadap eter (20%), kloroform, formalin (1%), fenol (2% selama 15 menit), natrium hipoklorit (2–3%), senyawa yodium (pengenceran 1:33) dan senyawa amonium kuaterner (0,5%) (OIE, 2018).

Transmisi dan Patogenesis Penularan

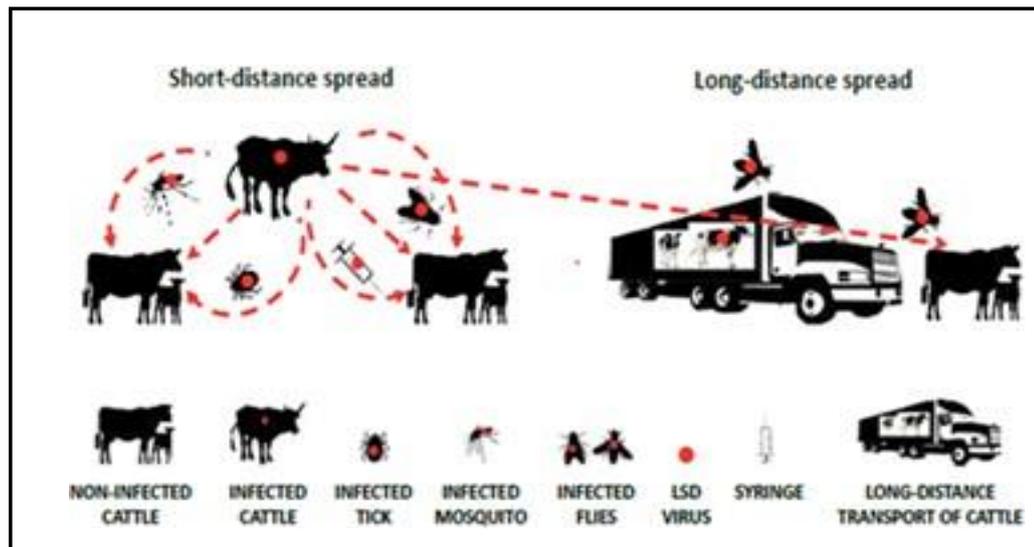
Faktor risiko dan sumber infeksi, pada sebagian Sub Sahara Afrika, penyakit ini telah diamati muncul pada musim hujan musiman, ketika selalu ada peningkatan populasi dari arthropoda yang berbeda spesies. Akibat timbulnya embun beku di Afrika Selatan dan Mesir menyebabkan munculnya kasus yang besar. Virus LSD, yang hampir menghilang selama musim dingin muncul kembali lagi di musim semi dan musim panas. Wabah di Mesir pada tahun 1989 juga dikaitkan dengan kelimpahan vektor arthropoda selama musim panas, meskipun ada pembatasan total pergerakan hewan. Selanjutnya menyebar ke Israel sekitar 80-200 km dari pusat kasus LSD di Mesir, yang disebabkan oleh pergerakan udara dan serangga pengigit (CFSPH, 2008; AU-IBAR, 2013).

Sebuah studi yang menyelidiki faktor risiko yang terkait dengan penyebaran LSD di Ethiopia menunjukkan pada daerah geografis yang hangat yang lembab kondisi ini mendukung perkembangan populasi vektor, hal ini dikaitkan dengan prevalensi yang lebih tinggi pada kejadian LSD (Gari *et al.*, 2010). Di samping itu praktik peternakan seperti penggembalaan komunal dan adanya *dipping poin*, titik pemasukan hewan baru untuk kawanan akan berkaitan dengan terjadinya LSD, sedangkan pergerakan ternak tidak berhubungan dengan terjadinya penyakit. Hal ini menunjukkan bahwa pengenalan karantina hanya tidak mencegah penyebaran infeksi LSD tetapi pergerakan vektor melalui udara dapat secara signifikan berkontribusi pada wabah (EFSA, 2015).

Sumber paling penting dari infeksi pada hewan sehat adalah lesi kulit atau nodul karena virus menetap di lesi atau koreng untuk jangka waktu yang lama dan memiliki barier yang kuat pada jaringan dermal (Babiuk *et al.*, 2008). Virus juga diekskresikan melalui darah, sekresi hidung, air mata, air liur, air mani, dan susu hewan yang terinfeksi (dapat ditularkan ke anak sapi yang menyusui) yang mungkin menjadi sumber infeksi pada sapi lain yang rentan. Nodul yang muncul pada selaput lendir mata, hidung, mulut, rektum, ambing dan alat kelamin, dan bisul (borok) akan mengeluarkan virus yang cukup, yang dapat menjadi sumber infeksi (Lefèvre and Gourreau, 2010). Hewan yang mengalami viremia juga memainkan peran penting sebagai sumber infeksi terutama yang dapat berlangsung hingga dua minggu (Tuppuraine *et al.*, 2017). Akibatnya, inang tertular virus melalui gigitan dari arthropoda pemakan darah, termasuk lalat, nyamuk, dan kutu yang menggigit. Meskipun jarang, penularan juga terjadi melalui kontak langsung, dan juga dapat menyebar dari pakan dan air yang terkontaminasi (Ali *et al.*, 2012). Penularan atau penyebaran juga dapat terjadi secara iatrogenik selama vaksinasi massal di mana satu jarum suntik digunakan pada beberapa hewan. Dalam situasi ini jarum dapat terkontaminasi dari kerak dan lesi kulit lainnya dan disuntikkan ke dalam hewan yang sehat (penyebaran virus Gambar 2) (Tuppuraine *et al.*, 2017).

Bukti dari berbagai sumber menjelaskan bahwa virus LSD dapat ditularkan secara mekanis oleh berbagai vektor arthropoda, hematofagus. Morbiditas tinggi yang sama terlihat di mana populasi nyamuk melimpah dan terkait dengan kondisi cuaca hangat dan lembab, dengan tingkat serangan 50-60% dan di lingkungan kering di mana terdapat lebih sedikit vektor mekanis potensial, morbiditas rendah 5-15% (Ali *et al.*, 2012). Studi terbaru pada kutu telah menunjukkan adanya persistensi transstadial dan transovarial dari virus LSD pada *Rhipicephalus decoloratus*, *Rhipicephalus appendiculatus* dan *Amblyomma hebraeum*, dan transmisi secara mekanis atau intrastadial dapat terjadi pada *Rhipicephalus appendiculatus*, dan *Amblyomma hebraeum* (Tuppuraine *et al.*, 2011; Lubinga *et al.*, 2013; Lubinga *et al.*, 2014).

Di sisi lain, transmisi mekanis virus LSD telah dibuktikan secara eksperimental pada nyamuk *Aedes aegypti* betina. Namun, gejala klinis yang tercatat di sebagian besar hewan yang terpapar nyamuk yang terinfeksi umumnya bersifat ringan (Chihota *et al.*, 2001). Dalam mode transmisi mekanis, virus ditularkan melalui bagian mulut yang terkontaminasi dari vektor tanpa replikasi virus yang sebenarnya ke dalam sel atau jaringan arthropoda. *Aedes aegypti* telah menjadi penyebab penularan melalui udara jarak jauh di daerah bebas penyakit, yang dianggap mempersulit tindakan pengendalian dengan pembatasan pergerakan (Tuppuraine *et al.*, 2017)



Gambar 2. Penyebaran LSD (Tuppuraine *et al.*, 2017)

Beberapa arthropoda atau nyamuk dan lalat juga bertindak sebagai vektor mekanis dari virus ini seperti pada *Stomoxys*, *Biomyia*, *Musca*, *Culicoides* dan *Glossina*. Spesies ini yang memiliki potensi untuk menyebarkan virus LSD melalui pakan pada ternak domestik (Chihota *et al.*, 2003).

Meskipun virus itu terdeteksi pada *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus*, *Stomoxys calcitrans* dan *Culicoides nebulosus*, namun penyebaran virus LSD secara mekanis pada hewan rentan tidak dapat terjadi (Chihota *et al.*, 2003). Peran *Culicoides spp.* di dalam transmisi virus LSD telah diteliti oleh Sevik and Dogan, (2015) pada penelitian ini didapatkan bahwa *Culicoides punctatus* bisa memainkan peran dalam transmisi virus LSD selama 2014-2015 pada wabah di Turki [42]. Oleh karena itu, jelas bahwa berbagai arthropoda yang menghisap darah sapi dan mencari makan di tempat penggembalaan dan peternakan sapi dapat menularkan dan menyebarkan virus LSD.

Upaya lain untuk menularkan virus LSD melalui penanganan manual hewan yang terinfeksi segera sebelum kontak dengan sapi yang rentan, atau memelihara hewan yang terinfeksi di kandang yang sama ternyata tidak membawakan hasil yang baik. Hal ini mengarah pada kesimpulan bahwa kontak langsung atau tidak langsung antara hewan yang terinfeksi dan rentan merupakan metode penularan yang tidak efisien. Dalam laporan sebelumnya penularan virus LSD melalui air mani (kawin alami atau inseminasi buatan) belum dibuktikan secara eksperimental, tetapi virus telah diisolasi dari semen sapi jantan yang terinfeksi secara eksperimental (Weiss, 1968; Irons *et al.*, 2005). Sebaliknya, studi terbaru oleh Annandale *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa transmisi secara eksperimental terhadap virus LSD melalui semen dari sapi yang terinfeksi adalah mungkin terjadi. Namun, apakah ini juga terjadi selama kawin alami atau inseminasi buatan membutuhkan penyelidikan lebih lanjut (Annandale *et al.*, 2014).

Patogenesis

Ada beberapa penelitian yang dilakukan tentang patogenesis LSD pada sapi (El-Kenawy and El-Tholoth, 2010). Gejala umum yang ditemukan adalah viremia dan demam, diikuti lokalisasi di kulit dan adanya perkembangan nodul dan inflamasi (Constable *et al.*, 2017). Inokulasi secara subkutan atau intradermal pada sapi dengan virus LSD, terdapat pembengkakan dan nodul keadaan ini terjadi 4 sampai 7 post infeksi. Nodul yang terbentuk berukuran 1 sampai 3 cm dan menutupi sekitar 25% dari permukaan kulit. Pembesaran kelenjar getah bening regional dan erupsi nodul kulit biasanya terjadi setelah 7 hingga 19 pasca infeksi. Viremia dan tingkat pelepasan virus yang rendah dalam sekresi mulut dan hidung terdeteksi antara 6 dan 15, dan 12 dan 18 pasca infeksi.

Virus LSD juga terdapat dalam saliva, semen dan nodul kulit setidaknya selama 11, 42 dan 39 hari setelah timbulnya demam (Al-Salihi, 2014).

Replikasi virus di makrofag, fibroblas, pericytes, sel endotel dan mungkin sel lain di pembuluh darah dan dinding pembuluh getah bening akan menyebabkan vaskulitis dan limfagitis di beberapa pembuluh di daerah yang terkena, sedangkan trombosis dan infark dapat menyebabkan kasus yang lebih parah (Coetzer and Tuppurainen, 2004). Pada infeksi alami, anak sapi yang sangat muda, sapi yang menyusui, dan hewan yang kekurangan gizi tampaknya mengembangkan penyakit yang lebih parah yang mungkin disebabkan oleh kekebalan humoral yang terganggu. Antibodi terhadap virus dapat terdeteksi 21 hari pasca infeksi, antibodi ini dideteksi dengan menggunakan uji netralisasi serum (Babiuk *et al.*, 2008). Kekebalan setelah sembuh dari infeksi alami adalah seumur hidup, anak sapi yang kebal memperoleh antibodi dari ibu dan resisten terhadap penyakit klinis sekitar enam bulan (Al-Salihi, 2014; Tuppuraine, 2005). Akhirnya, hewan yang terkena virus sembuh dari infeksi dan tidak ada status carrier yang diketahui untuk virus LSD (Tuppuraine, 2017).

Manifestasi Klinis dan Patologi

Manifestasi klinis

Waktu antara virus pertama kali menginfeksi sampai pengamatan pertama dari tanda klinis umumnya berkisar dari 7 sampai 14 hari pada ternak yang diinfeksi secara eksperimental (Carn and Kitching, 1995) dan antara 2 sampai 5 minggu pada kasus alami (Tuppuraine, 2005). Klinis infeksi virus LSD dapat diklasifikasikan ke dalam bentuk ringan dan berat berdasarkan pada, jumlah benjolan (nodul), adanya komplikasi, dosis virus, kerentanan host dan kepadatan populasi serangga. Munculnya satu atau dua benjolan (Gambar 3B) atau nodul dalam waktu 2 hari setelah onset penyakit (diameter 1 sampai 5 cm), diikuti depresi, anoreksia, salivasi berlebihan, adanya kotoran mata dan hidung, agalaktia dan kekurusan merupakan manifestasi klinis ringan.

Terlihat juga, lesi nodular yang menyakitkan dan hiperemik dapat diamati pada tubuh hewan terutama pada kulit moncong, hidung, punggung, kaki, skrotum, perineum, kelopak mata, telinga bagian bawah, mukosa hidung dan mulut, dan ekor (Salib and Osman, 2011). Dalam kasus parah yang dapat berlangsung selama 7-12 hari, terjadi demam tinggi terus menerus ($40-41,5^{\circ}\text{C}$), depresi berat, anoreksia dan terdapat beberapa sampai ratusan nodul dan biasanya ukurannya cukup seragam yang terdapat diseluruh tubuh hewan (Gambar 3A) (Weiss, 1968).



Gambar 3. Karakteristik lesi nodular LSD yang tingkat keparahan: Lesi yang menutupi seluruh tubuh dalam bentuk parah (A) dan LSD dengan sedikit nodul kulit dalam bentuk ringan (B) (Neamat, 2015; Abutarbush, 2017)

Nodul yang terbentuk terlihat mempunyai batas yang jelas dan sedikit terangkat di atas kulit normal dan sering dipisahkan oleh lingkaran perdarahan (Gambar 4A). Nodul ini melibatkan epidermis, dermis, subkutis dan otot yang berdekatan. Nodul bisa hilang, tapi bisa menetap

sebagai gumpalan keras atau menjadi lembab, nekrotik, dan mengelupas atau memborok (Gambar 4B).

Lesi di mana kulit hilang mungkin tetap terlihat untuk waktu yang lama. Ketika lesi menyatu, area jaringan mentah yang luas dapat terlihat, dan ini rentan terhadap invasi larva lalat. Lesi yang terkelupas dapat membuat lubang dengan ketebalan kulit penuh dan karakteristik lesi "*inverted conical zone*" yang nekrosis, yang dikenal sebagai "*sit fast*" (Gambar 4C) (Abutarbush *et al.*, 2013).

Hewan juga menunjukkan hipersalivasi, lakrimasi, keluarnya cairan dari hidung, dan kekurusan karena plak nekrotik, lesi khas LSD terdapat di rongga mulut, konjungtiva dan rongga hidung. Pembesaran kelenjar getah bening superfisial dan limfadenopati juga ciri dari infeksi LSD. Selain itu, produksi susu sapi menyusui dapat berkurang dan terjadi mastitis dan kemungkinan aborsi pada beberapa sapi bunting. Pada anak yang dilahirkan didapatkan lesi kulit yang meluas pada paha belakang, yang diduga didapat karena infeksi intrauterin.



Gambar 4. Lesi yang membedakan LSD: Lingkaran sempit yang terangkat dan terpisah dari perdarahan "(A), lesi kulit meninggalkan ulkus (B) dan " duduk cepat "seperti" zona kerucut terbalik "dari nekrosis (C), diadaptasi dari) (Neamat, 2015; Abutarbush, 2013)

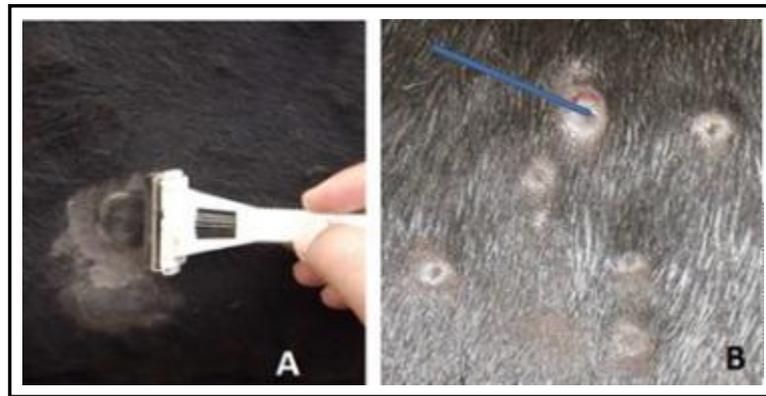
Pembengkakan testis dan orkitis juga terjadi pada sapi jantan yang terinfeksi. Setelah lesi pada organ reproduksi, kemandulan sementara atau permanen dapat terjadi pada sapi jantan dan sapi betina (Constable *et al.*, 2017). Edema dan inflamasi pada punuk (Gambar 5B), muka (Gambar 5A) dan satu atau lebih anggota badan dapat dilihat dan sangat mengganggu gerakan (Gambar 5C). Pada sebagian sapi terdapat lesi kulit ulseratif yang dalam, keratitis (unilateral atau bilateral) (Jameel, 2016). Lesi cacar juga dapat ditemukan di faring, laring, trakea, paru-paru, dan di seluruh saluran pencernaan. Lesi di saluran pernafasan sering diikuti oleh pneumonia (Babiuk *et al.*, 2008)



Gambar 5. Edema dan pembengkakan inflamasi di beberapa bagian tubuh; di wajah (A), punuk (B) dan tungkai (C) ternak terinfeksi (Jameel, 2016; Abutarbush, 2013)

Kasus LSD yang parah sangat khas dan mudah dikenali, tetapi pada tahap awal infeksi dan kasus berjalan ringan mungkin dibingungkan dengan penyakit lain terutama lesi pada kulit. Sebagai contoh penyakit Pseudo lumpy skin juga dikenal sebagai penyakit Allerton disebabkan oleh bovine herpes virus-2 (BHV) memiliki lesi kulit yang mirip dengan LSD dan membutuhkan konfirmasi laboratorium untuk membedakan.

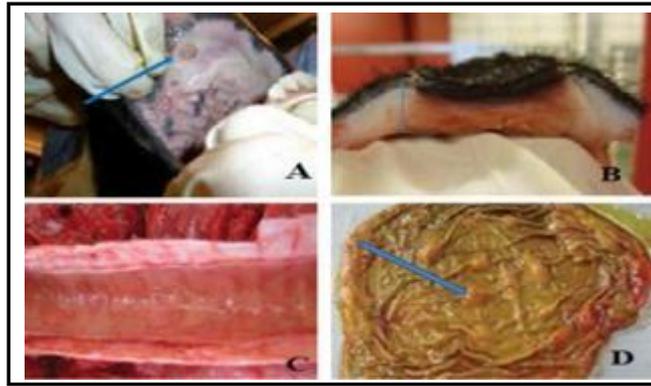
Penyakit Pseudo lumpy skin memiliki lesi superfisial melingkar yang dapat menutupi seluruh tubuh dan berdiameter hingga 2 cm. Ia memiliki area sentral utuh yang khas (Gambar 6B) dan tepi yang menonjol, disertai dengan adanya kerontokan rambut. Beberapa penyakit dapat sebagai diagnosa banding yaitu, Urtikaria, Streptotrichosis (infeksi *Dermatophilus congolensis*), ringworm, *Hypoderma bovis*, photosensitisasi, *bovine papular stomatitis*, *foot and mouth disease*, *bovine viral diarrhea*, dan *malignant catarrhal fever* (Constable *et al.*, 2017; Abutarbush, 2017).



Gambar 6. Gambaran klinis nodul LSD (A) dan BHV (B), dengan karakteristik area sentral yang utuh (panah biru).

Patologi

Gross patologis Lesi: Nodul pada kulit mempunyai ukuran yang tidak seragam, bentuk bulat tegas dan terpisah dari otot, tetapi beberapa mungkin berfusi menjadi plak yang tidak teratur. Terlihat permukaan nodul kemerahan abu-abu dan edema di lapisan sub-kutis. Lesi nekrotik yang melingkar dapat diamati di berbagai bagian saluran pencernaan, pernapasan, dan urogenital (Gambar 7). Nodul akan terlihat pada, moncong, hidung rongga, laring, trakea, bronkus, dalam bibir, gingiva, pad gigi, abomasum, rahim, vagina, puting susu, ambing dan testis (Al-Salihi and Hassan, 201; Tuppuraine *et al.*, 2017). Kelenjar getah bening regional menjadi membesar (hingga 10 kali dari ukuran biasanya), edema, memiliki fokus pyaemik, pembendungan dan dapat terjadi selulitis lokal (Salib and Osman, 2011). Pleuritis dan pembesaran kelenjar getah bening mediastinum juga terjadi pada kasus yang parah. Lesi nodular khas LSD juga meliputi otot dan fascia di atas tungkai dan tampak berwarna abu-abu putih dikelilingi oleh jaringan inflamasi merah. Selanjutnya, lesi jika dipisahkan dari epitel nekrotik akan membaik dan sehat dan meninggalkan ulkus yang perlahan sembuh dengan granulasi. Hewan yang terinfeksi parah dapat menunjukkan pneumonia bakteri sekunder, stenosis trakea, orkitis akut dan kronis, mastitis dengan infeksi bakteri sekunder, dan lesi serupa di saluran reproduksi wanita (El-Neweshy *et al.*, 2013).



Gambar 7: Lesi kulit bagian dalam LDS, Lesi ulseratif di rongga mulut (A) lesi kulit dengan sayatan melintang (B); lesi di trakea (C) dan kandung empedu (D), (Tuppuraine *et al.*, 2017)

Temuan histopatologi: Temuan histopatologis LSD khas dan memberikan dasar diagnosis. Lesi patognomonik LSD terdapat badan inklusi intrasitoplasma eosinofilik dapat dideteksi secara mikroskopis pada keratinosit, makrofag, sel endotel dan pericytes dari nodul kulit, selain pembengkakan dan degenerasi lapisan sel. Sel inflamasi termasuk makrofag, limfosit dan eosinofil menyusup ke area yang terkena. Selain itu, vaskulitis luas yang mencerminkan keganasan virus untuk sel endotel terlihat secara histologis (Constable *et al.*, 2017; Body *et al.*, 2011). Jika ada kerusakan otot selama infeksi LSD, secara histopatologi akan terlihat nekrosis coagulatif di subkutan (Sevik *et al.*, 2016).

Analisis hematologi dan biokimia serum hewan secara alami dan eksperimental terinfeksi oleh virus LSD baru-baru ini dipelajari dan dijelaskan (Sevik *et al.*, 2016; Abutarbush 2017). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat penurunan yang signifikan pada jumlah sel darah merah, hemoglobin, PCV, dan rerata konsentrasi hemoglobin yang diartikan sebagai anemia hipokromik makrositik (Neamat, 2015). Di sisi lain, hasil leukogram menunjukkan leukopenia dan limfopenia yang mungkin disebabkan oleh infeksi virus dan leukositosis granulositik yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri akut sekunder, terutama infeksi bakteri piogenik. Virus LSD juga dilaporkan terkait dengan trombositopenia, hiperfibrinogenemia, penurunan konsentrasi kreatinin, hiperkloremia dan hiperkalemia pada sapi yang terinfeksi secara alami (Abutarbush, 2017). Studi lain menunjukkan adanya penurunan yang signifikan pada protein total dan albumin dalam serum; ada peningkatan yang signifikan dalam globulin, terutama gamma globulin pada sapi yang terinfeksi LSD (Neamat, 2015; Abutarbush, 2017). Selain itu pada analisis biokimia serum dari sapi yang terinfeksi LSD menunjukkan bahwa peningkatan aspartat aminotransferase dan alkali fosfatase selain protein globulin dan konsentrasi kreatinin (Sevik *et al.*, 2016). Akhirnya, studi menyimpulkan bahwa perubahan dalam analisis biokimia serum mungkin disebabkan karena kegagalan hati dan ginjal, proses inflamasi berat, dan komplikasi penyakit akan menyebabkan anoreksia dan penurunan masa otot selama infeksi LSD.

Pentingnya Ekonomi LSD

Tingkat morbiditas dan mortalitas penyakit LSD bervariasi, tergantung pada kehadiran vektor dan kerentanan inang. Secara umum, breed sapi Eropa penghasil susu yang tinggi sangat rentan dan sangat terpengaruh dibandingkan dengan sapi Afrika dan Asia. Angka morbiditas penyakit ini berkisar 3% sampai 85% dan di daerah endemis biasanya sekitar 10%. Meskipun penyakit ini tidak terkait dengan kematian yang tinggi (1-3%), kerugian ekonomi yang menyertai wabah LSD lebih tinggi. Ini mengakibatkan kerugian ekonomi yang besar karena penurunan asupan pakan, produksi susu, konversi berat badan, aborsi, infertilitas, dan kerusakan kulit. Selain itu, penyakit ini merupakan penyakit penting yang harus dilaporkan dan menghambat perdagangan internasional (Abutarbush *et al.*, 2013; Babiuk *et al.*, 2008).

Virus LSD ini dianggap sebagai agen potensial agro terorisme karena kemampuannya menyebar dari Afrika ke negara lainnya (Abutarbush, 2017). Selama wabah di Yordania diperkirakan biaya rata-rata pengobatan antibiotik dan pendukung sebesar 27,9 poundsterling

Inggris per ekor (Abutarbush, 2017). Biaya keuangan tahunan termasuk kerugian produksi rata-rata, karena morbiditas dan mortalitas yang timbul dari hilangnya susu, kehilangan sapi, kerugian listrik, pengobatan dan vaksinasi. Rata rata biaya kerugian di kawanan yang terinfeksi diperkirakan 6.43 USD per ekor untuk zebu lokal dan 58 USD per ekor untuk Holstein Friesian atau sapi persilangan (Gari *et al.*, 2011).

Teknik Diagnostik

Diagnosa dari LSD dapat dilakukan berdasarkan pada tanda klinis, secara umum terdapat nodul dan lesi pada kulit, pembesaran kelenjar getah bening superfisial, diagnosa dikonfirmasi ke laboratorium terhadap kehadiran virus atau antigen. Untuk konfirmasi laboratorium, berbagai teknik diagnostik (Tabel 1) yang membutuhkan jenis sampel yang berbeda perlu dilakukan. Metode *gold* standar untuk mendeteksi antigen dan antibodi virus capripox adalah pemeriksaan mikroskop elektron dan tes netralisasi serum atau virus (Tuppuraine *et al.*, 2011).

Diagnosa klinis LSD dapat dikonfirmasi menggunakan metode PCR konvensional atau real-time (Tuppuraine *et al.*, 2011; Tuppuraine *et al.*, 2005). Jika dibandingkan dengan PCR real-time, PCR konvensional lebih memakan waktu dan tenaga. Namun, ini adalah metode yang murah, dapat diandalkan, dan berguna di negara-negara dengan sumber daya terbatas. Sebuah studi untuk membandingkan tes diagnostik yang berbeda pada ternak yang terinfeksi secara eksperimental menggunakan PCR yang merupakan metode yang cepat dan sensitif dalam mendemonstrasikan DNA virus dalam sampel darah dan kulit telah dilakukan (Tuppuraine *et al.*, 2005). Pada studi ini didapatkan terdeteksi viremia dari 1-12 hari menggunakan isolasi virus, sedangkan 4-11 hari menggunakan PCR. Virus LSD akan tumbuh dalam kultur jaringan yang berasal dari sapi, domba atau kambing, meskipun kultur primer atau sekunder dari sel dermis sapi atau sel testis domba dianggap paling baik (OIE, 2018). Pada kultur ini menyebabkan efek sitopatik karakteristik dan badan inklusi intrasitoplasma dan berbeda dari BHV-2 yang menghasilkan sinkitia dan badan inklusi intranuklear (Babiuk *et al.*, 2008).

Kekebalan tubuh inang terhadap virus LSD sebagian besar dimediasi oleh sel dan oleh karena itu, pengujian serologis mungkin tidak cukup sensitif untuk mendeteksi infeksi atau antibodi ringan dan jangka panjang pada hewan yang divaksinasi. Antibodi ELISA telah dikembangkan dengan keberhasilan terbatas (Tuppuraine *et al.*, 2011). Indirect fluorescent antibody test (IFAT) dapat digunakan untuk diagnosa LSD, namun, tes ini membutuhkan waktu yang lebih lama dan mungkin lebih mahal dibandingkan dengan ELISA (Gari *et al.*, 2008).

Tabel 1. Metode tes yang tersedia untuk diagnosis LSD dan tujuannya

Method	Purpose					
	Population freedom from infection	Individual animal freedom from infection prior to movement	Contribute to eradication policies	Confirmation of clinical cases	Prevalence of infection – surveillance	Immune status in individual animals or populations post-vaccination
Agent identification						
Virus isolation	+	++	+	+++	+	–
PCR	++	+++	++	+++	+	–
Electron microscopy	–	–	–	+	–	–
Detection of immune response						
VN	++	++	++	++	++	++
IFAT	+	+	+	+	+	+

Kunci: + ++ = metode yang disarankan ; ++ = metode yang sesuai ; + = dapat digunakan dalam beberapa situasi, tapi biaya, keandalan, atau lainnya faktor sangat membatasi penerapannya; - = tidak sesuai untuk tujuan ini; meskipun tidak semua tes yang terdaftar sebagai kategori +++ atau ++ telah menjalani validasi formal, sifat rutinnya dan fakta bahwa tes tersebut telah digunakan secara luas tanpa hasil yang meragukan, membuatnya dapat diterima. PCR = reaksi berantai polimerase ; VN = netralisasi virus ; IFAT = tes antibodi fluoresen tidak langsung , diadaptasi dari OIE.

Perawatan, Pencegahan dan Pengendalian

Pengobatan LSD hanya bergejala dan ditargetkan untuk mencegah komplikasi bakteri sekunder menggunakan terapi antimikroba (Abutarbush *et al.*, 2013). Percobaan pengobatan yang dilakukan oleh Salib dan Osman, dengan tujuan mencegah komplikasi LSD dan menyelamatkan nyawa telah berhasil menggunakan kombinasi antimikroba, anti-inflamasi, terapi suportif dan larutan anti-septik. Komplikasi yang ditemui selama percobaan termasuk opasitas kornea (keratitis), mastitis, disentri, ketimpangan, pneumonia dan miasis telah pulih dalam waktu 3 hari sampai 2 minggu. Pengobatan penyakit LSD (komplikasinya) adalah mahal serta tidak menjamin pemulihan penuh karena itu, pencegahan lebih bermanfaat untuk menghindari kerugian ekonomi yang cukup besar akibat kerusakan kulit, kehilangan susu akibat mastitis dan hilangnya produk hewani karena kematian, aborsi, demam dan myiasis. Studi tentang aspek epidemiologi dan dampak finansial dari penyakit LSD di Ethiopia menjelaskan pentingnya vaksinasi dalam mengendalikan LSD di daerah endemik (Gari *et al.*, 2011). Analisis tersebut juga menyebutkan vaksinasi dapat menurunkan biaya keuangan karena infeksi LSD sebesar 17% per ekor di kawanan zebu lokal dan 31% per ekor di Holstein Friesian atau kawanan persilangan .

Vaksinasi adalah satu-satunya metode yang efektif untuk mengendalikan penyakit di daerah endemik karena pembatasan pergerakan dan pemindahan hewan yang terkena dampak saja biasanya tidak efektif. Vaksinasi efektif untuk melawan LSD dan semakin cepat digunakan semakin ringan kemungkinan dampak ekonomi dari suatu wabah (Tuppuraine *et al.*, 2017). Anggota *capripoxvirus* diketahui memberikan perlindungan silang, oleh karena itu, strain homolog (Neethling LSDV strain) dan heterolog (domba cacar atau kambing cacar virus) dapat dijadikan kandidat vaksin, digunakan untuk melindungi ternak terhadap infeksi LSD (OIE, 2018). Strain vaksin *capripoxvirus* (CaPV) yang tersedia secara komersial termasuk strain Neethling LSDV, strain virus cacar kambing dan domba Kenya (KSGPV) O-240 dan O-180, strain Yugoslavia RM65 cacar domba (SPP), SPP Rumania, dan Gorgan goat pox (GTP) strain (Abutarbush, 2017). Vaksin Gorgan GTP dapat secara efektif melindungi ternak terhadap virus LSD dan bahwa vaksin Neethling dan KSGP O-180 tidak kompeten dan menunjukkan perlunya karakterisasi molekuler lebih lanjut untuk vaksin yang tidak efektif (Gari *et al.*, 2015). Di negara-negara yang sebelumnya bebas dari LSD dan menggunakan vaksin cacar domba untuk melindungi terhadap domba cacar, dianjurkan untuk menggunakan vaksin yang sama selama wabah LSD, karena dari potensi masalah keamanan yang terkait dengan penggunaan vaksin *live* LSDV (Tuppurainen and Oura, 2012).

Selain itu, konfirmasi dari sebuah diagnosis klinik adalah penting sehingga tindakan pemberantasan, seperti karantina, penyembelihan hewan yang terkena dan kontak, pembuangan bangkai yang tepat, pembersihan dan disinfeksi tempat dan pengendalian serangga dapat dilaksanakan secepat mungkin selama wabah (Constable *et al.*, 2017; Tuppuraine *et al.*, 2005). Selain itu, pembatasan ketat pada impor ternak, bangkai, kulit, dan air mani dari daerah endemik ke daerah bebas harus menjadi perhatian utama.

Kesimpulan dan Saran

Penyakit LSD merupakan penyakit yang disebabkan oleh genus CaPV yang ditularkan melalui vektor, kejadian penyakit sebelumnya terbatas di sub-Sahara Afrika. Namun, belakangan ini perlahan-lahan menyebar ke wilayah baru termasuk Eropa. Secara klinis penyakit ini ditandai dengan lesi nodular yang khas terutama pada kulit dan jaringan pada hewan yang terkena dengan kadang-kadang keterlibatan bagian tubuh yang berbeda termasuk, terlihat juga konjungtiva, saluran pencernaan, pernapasan dan urogenital. Akibat penyakit ini menyebabkan kerugian

ekonomi akibat berkurang kualitas hewan, kelemahan, produksi susu berkurang, penurunan berat badan, infertilitas, aborsi dan kematian. Hal ini juga dapat menimbulkan efek dramatis pada mata pencaharian pedesaan, yang sangat bergantung pada ternak, dengan kerugian produksi yang signifikan. Konsekuensi penyakit juga dirasakan di tingkat nasional karena kehadirannya telah memicu pembatasan perdagangan yang ketat. Oleh karena itu, untuk menghadapi situasi yang mengkhawatirkan ini, dilakukan tindakan sebagai berikut, mengetahui ciri patognomonis dari penyakit LSD, ketepatan dan kecepatan diagnosis penyakit, melakukan vaksinasi strain yang homolog pada daerah endemik, pengendalian vektor dan pergerakan hewan, pada Bull yang digunakan sebagai bibit harus bebas penyakit LSD.

Acknowledgement

Review ini adalah utamanya dari jurnal berjudul, Review: Lumpy Skin Disease, oleh: Endalu Mulatu and Abdi Feyisa, pada: *J Vet Sci Technol*, tahun 2018.

Daftar Pustaka

- Abera Z., Degefu H., Gari G., and Kidane M. 2015. Sero-prevalence of lumpy skin disease in selected districts of West Wollega zone, Ethiopia. *BMC Vet Res* 11: 135.
- Abutarbush SM. 2015. Hematological and serum biochemical findings in clinical cases of cattle naturally infected with lumpy skin disease. *J Infect Dev Ctries* 9: 283-288.
- Abutarbush SM. 2017. Lumpy Skin Disease (Knopvelsiekte, Pseudo- Urticaria, Neethling Virus Disease, Exanthema Nodularis Bovis). In: Bayry J (eds.) *Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock*. Springer International Publishing, Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Switzerland, pp: 309-326.
- Abutarbush SM., Ababneh MM., Al Zoubil IG., Al Sheyab OM., Al Zoubi MG., *et al.* 2013. Lumpy Skin Disease in Jordan: Disease Emergence, Clinical Signs, Complications and Preliminary-associated Economic Losses. *Transbound Emerg Dis* 62: 549-554.
- Ali H., Ali AA., Atta MS., and Cepica A. 2012. Common, emerging, vector- borne and infrequent abortogenic virus infections of cattle. *Transbound Emerg Dis* 59: 11-25.
- Al-Salihi KA. 2014. Lumpy Skin disease: Review of literature. *Mirror of Research in Veterinary Sciences and Animals* 3: 6-23.
- Al-Salihi KA., and Hassan IQ. 2015. Lumpy Skin Disease in Iraq: Study of the Disease Emergence. *Transbound Emerg Dis* 62: 457-462.
- Annandale CH., Holm DE., Ebersohn K., and Venter EH. 2014. Seminal Transmission of Lumpy Skin Disease Virus in Heifers. *Transbound Emerg Dis* 61: 443-448.
- AU-IBAR. 2013. African Union - Interafrican Bureau for Animal Resources: lumpy skin disease. Selected content from the Animal Health and Production Compendium.
- Babiuk S., Bowden T., Boyle D., Wallace D., and Kitching RP. 2008. *Capripoxviruses*: an emerging world wide threat to sheep goats and cattle. *Transbound Emerg Dis* 55: 263-272.
- Babiuk S., Bowden TR., Dalman B., Parkyn G., and Copps J. 2008. Quantification of lumpy skin disease virus following experimental infection in cattle. *Transbound Emerg Dis* 55: 299-307.
- Bhanuprakash V., Indrani BK., Hosamani M., and Singh RK. 2006. The current status of sheepox disease. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 29: 27-60.
- Body M., Pal Singh K., Hammid Hussain M., AL-Rawahi A., Al-Maawali M., *et al.* 2011. Clinico-Histopathological Findings and PCR Based Diagnosis of Lumpy Skin Disease in the Sultanate of oman. *Pakistan Vet J* 32: 206-210.
- Brenner J., Haimovitz M., Oron E., Stram Y., Fridgut O., *et al.* 2006. Lumpy skin disease in a large dairy herd in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine* 61: 103.

- Carn VM., and Kitching RP. 1995. The clinical response of cattle experimentally infected with lumpy skin disease (Neethling) virus. *Arch Virol* 140: 503-513.
- Carter GR., Wise DJ., and Flores EF. 2005. A Concise Review of Veterinary Virology. Accessed on July 14, 2017.
- CFSPH. 2008. Center for Food Security and Public Health, Iowa State University. Lumpy Skin Disease. Accessed on Mei 17, 2021.
- Chihota CM., Rennie LF., Kitching RP., and Mellor PS. 2003. Attempted mechanical transmission of lumpy skin disease virus by biting insects. *Med Vet Entomol* 17: 294-300.
- Chihota CM., Rennie LF., Kitching RP., Mellor PS. 2001. Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Epidemiol Infect* 126: 317-321.
- Coetzer JAW., and Tuppurainen E. 2004. Lumpy skin disease. In: *Infectious diseases of livestock*. Oxford University Press, Southern Africa 2: 1268-1276.
- Constable PD., Hinchcliff KW., Done SH., Grundberg W. 2017. *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats*. 11th edn. Elsevier, UK, p: 1591.
- Davies GF. 1991. Lumpy skin disease of cattle: A growing problem in Africa and the Near East. FAO Corporate Document Repository, Agriculture and Consumer protection.
- EFSA. 2015. European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Lumpy Skin Disease. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). *EFSA Journal* 13: 3986.
- Elhaig MM., Selim A., and Mahmoud M. 2017. Lumpy skin disease in cattle: Frequency of occurrence in a dairy farm and a preliminary assessment of its possible impact on Egyptian buffaloes. *Onderstepoort J Vet Res* 84: 1393.
- El-Kenawy AA., and El-Tholoth MS. 2010. Sequence analysis of attachment gene of lumpy skin disease and sheep poxviruses. *Virol Sin* 25: 409-416.
- El-Nahas EM., Habba AS., El-bagoury GF., Radwan EI. 2011. Isolation and Identification of Lumpy Skin Disease Virus from Naturally Infected Buffaloes at Kaluobia, Egypt. *Global Veterinaria* 7 : 234-237.
- El-Neweshy MS., El-Shemey TM., and Youssef SA. 2013. Pathologic and immunohistochemical findings of natural lumpy skin disease in Egyptian cattle. *Pakistan Vet J* 33: 60-64.
- Fassi-Fehri MM. 2010. Sheep pox and Goat Pox. *Infectious and Parasitic diseases of Livestock*. Lavoisier Paris, 392.
- Gari G., Abiea G., Gizawa D., Wubetea A., Kidanea M., *et al.* 2015. Evaluation of the safety, immunogenicity and efficacy of three *capripoxvirus* vaccine strains against lumpy skin disease virus. *Vaccine* 33: 3256-3261.
- Gari G., Biteau-Coroller F., LeGoff C., Caufour P., and Roger F. 2008. Evaluation of indirect fluorescent antibody test (IFAT) for the diagnosis and screening of lumpy skin disease using Bayesian method. *Vet Microbiol* 129: 269-280.
- Gari G., Bonnet P., Roger F., and Waret-Szkuta A. 2011. Epidemiological aspects and financial impact of lumpy skin disease in Ethiopia. *Prev Vet Med* 102: 274-283.
- Gari G., Waret-Szkuta A., Grosbois V., Jacquiet P., and Roger F. 2010). Risk factors associated with observed clinical lumpy skin disease in Ethiopia. *Epidemiol Infect* 138: 1657-1666.
- Irons P., Tuppurainen E., and Venter E. 2005. Excretion of lumpy skin disease virus in bull semen. *Theriogenology* 63: 1290-1297.
- Jameel GH. 2016. Determination of complications decrease the risk factor in Cattle infected by lumpy skin disease virus in diyala province, Iraq. *International Journal of Micro Biology, Genetics and Monocular Biology Research* 2: 1-9.
- King AM., Adams MJ., Carstens EB., and Lefkowitz EJ. 2012. *Virus Taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses*. Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, pp: 289-307.

- Lefèvre PC., and Gourreau JM. 2010. Lumpy Skin disease. In: Lefèvre PC, Blancou J, Chermette R, Uilenberg G (Eds.) Infectious and Parasitic diseases of Livestock. OIE -407.
- Lubinga JC., Tuppuraine ES., Coetzer JA., Stoltz WH., Venter EH. 2014. Evidence of lumpy skin disease virus over-wintering by transstadial persistence in *Amblyomma hebraeum* and transovarial persistence in *Rhipicephalus decoloratus* ticks. *Exp Appl Acarol* 61: 77-90.
- Lubinga JC., Tuppuraine ES., Stoltz WH., Ebersohn K., Coetzer JA., *et al.* 2013. Detection of lumpy skin disease virus in saliva of ticks fed on lumpy skin disease virus-infected cattle. *Exp Appl Acarol* 61: 129-138.
- Neamat-Allah ANF. 2015. Immunological, hematological, biochemical, and histopathological studies on cows naturally infected with lumpy skin disease. *Vet World* 8: 1131-1136.
- OIE. 2018. World Organization for Animal Health. Lumpy Skin Disease. Terrestrial Animal Health Code.
- Quinn PJ., Markey BK., Leonard FC., Fitzpatrick FS., and Fanning S. 2016. Concise Review of Veterinary Microbiology. 2nd edn. John Wiley and Sons Ltd, UK, p: 142.
- Salib FA., and Osman AH. 2011. Incidence of lumpy skin disease among Egyptian cattle in Giza Governorate, Egypt. *Veterinary World* 4: 162-167.
- Sameea P., Mardani K., Dalir-Naghadeh D., and Jalilzadeh-Amin G. 2016. Epidemiological Study of Lumpy Skin Disease Outbreaks in North- western Iran. *Transbound Emerg Dis* 64: 1782-1789.
- Sevik M., and Dogan M. 2015. Epidemiological and Molecular Studies on Lumpy Skin Disease Outbreaks in Turkey during 2014-2015. *Transbound Emerg Dis* 64: 1268-1279.
- Sevik M., Avci O., Dogan M., and Ince O. 2016. Serum Biochemistry of Lumpy Skin Disease Virus-Infected Cattle. *BioMed Res Int* 2016: 6257984.
- Shen YJ., Shephard E., Douglass N., Johnston N., Adams C., *et al.* 2011. A novel candidate HIV vaccine vector based on the replication deficient *Capripoxvirus*, Lumpy skin disease virus (LSDV). *Virology* 8: 265.
- Tageldin MH., Wallace DB., Gertdes GH., Putterill JF., Greyling RR., *et al.* 2014. Lumpy skin disease of cattle: an emerging problem in the Sultanate of Oman. *Trop Anim Health Prod* 46: 241-246.
- Tulman CL., Afonso ZLU., Zsak L., Kutish GF., and Rock DL. 2001. Genome of Lumpy Skin Disease Virus. *J Virol* 75: 7122-7130.
- Tulman CL., Afonso ZLU., Zsak L., Kutish GF., and Rock DL. 2002. The genomes of sheeppox and goatpox viruses. *J Virol* 76: 6054-6061.
- Tuppuraine ES., Alexandrov T., and Beltran-Alcrudo D. 2017. Lumpy skin disease field manual - A manual for veterinarians. *FAO Animal Production and Health Manual* 20: 1-60.
- Tuppuraine ES., Coetzer JA., and Venter EH. 2005. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques. *Onderstepoort J Vet Res* 72: 153-164.
- Tuppuraine ES., Stoltz WH., Troskie M., Wallace D., Oura CA., *et al.* 2011. A Potential Role for Ixodid (Hard) Tick Vectors in the Transmission of Lumpy Skin Disease Virus in Cattle. *Transbound Emerg Dis* 58: 93-104.
- Tuppurainen E., and Oura C. 2012. Review: Lumpy skin disease: An emerging threat to Europe, the middle east and Asia. *Transbound Emerg Dis* 59: 40-48.
- Weiss KE. 1968. Lumpy skin disease virus. In: *Virology Monographs*. Springer Verlag, Vienna, New York, pp: 111-131.



Redaksi

Balai Vetenner Medan
Jl. Jendral Gatot Subroto No. 255 - A, Medan
Sumatera Utara 20127
Telp. 061 8452263, Fax 8469911
Email: bvetmedan@gmailpertanian.go.id
<http://bvetmedan.ditjenpkh.pertanian.go.id>