

TUGAS AKHIR PROGRAM PROFESI DOKTER HEWAN

**PENANGANAN *SUSPECT LUMPY SKIN DISEASE* (LSD) PADA SAPI
PERAH
DI DESA WONOSARI, KECAMATAN TUTUR,
KABUPATEN PASURUAN**

Kamis, 16 November 2023

FADHILAH HADI PUTRI

C024221023



PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

**PENANGANAN *SUSPECT LUMPY SKIN DISEASE* (LSD) PADA
SAPI PERAH DI DESA WONOSARI, KECAMATAN TUTUR,
KABUPATEN PASURUAN**

Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter Hewan

Disusun dan diajukan oleh:

FADHILAH HADI PUTRI

C024 22 1023

PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENANGANAN SUSPECT LUMPY SKIN DISEASE (LSD) PADA SAPI PERAH DI DISEA WONOSARI, KECAMATAN TUTUR, KABUPATEN PASURUAN

Disusun dan diajukan oleh:

**FADHILAH HADI PUTRI
C024221023**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 16 November 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

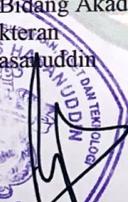
Menyetujui,
Pembimbing Utama

Drh. Muhammad Muflih Nur, M.Si

NIDK. 8979380023

a.n Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua
Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


dr. Agus Salim Sulhan, M.Clin.Med Ph.D., Sp. GK(K)
NIP. 19700821-1999031-001


Dr. Yuliza Purba, M.Sc
NIP. 358607202010122004

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhilah Hadi Putri
NIM : C024221023
Program Studi : Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun dengan judul:

Penanganan Suspect *Lumpy Skin Disease* (LSD) pada Sapi Perah di Desa Wonosari, Kecamatan Tutur, Kabupaten Pasuruan

Adalah benar-benar hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila sebagian atau seluruhnya dari tugas akhir ini tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Makassar, 16 November 2023



Fadhilah Hadi Putri

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan hikmat dan sehat serta berbagai nikmat-Nya yang lain sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar dokter hewan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir tersebut masih jauh dari kata sempurna. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat tersusun. Sehingga dari kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes., Sp. PD-KGH., Sp. Gk** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. **Dr. Drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc** selaku Ketua Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin.
4. **Drh. Muhammad Muflih Nur, M.Si** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan segala petunjuk, arahan dan bimbingan serta waktu yang telah diluahkan untuk penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
5. **Drh. Wa Ode Santa Monica, M.Si** dan **Drh. Irwan Ismail, M.Si** selaku dosen penguji saya dan **Apt. Abdul Wahid Jamaluddin, M.Si** selaku panitia dalam seminar tugas akhir yang telah memberikan masukan dan arahan untuk perbaikan penulisan tugas akhir ini.
6. **Seluruh pimpinan, dokter hewan, paramedik, pegawai dan staf** Koperasi Peternakan Sapi Perah Setia Kawan Nongkojajar atas bimbingannya selama dilapangan.
7. **Seluruh dosen Progam Pendidikan Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin** atas ilmu yang diberikan kepada penulis selama menempuh Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan.
8. **Kedua Orang tua penulis, Drs. H. Alimuddin Massappa dan Andi Hartini Yusuf, S.Sos, M.Si** yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
9. **Saudara penulis tercinta, Briptu Rheza Hadi Putra, SH, Briptu Rita Damayanti, SH dan Ahyarul Hadi Putra** terima kasih atas doa dan segala dukungan.
10. **Sahabat Penulis tercinta, (Triowkwk) Andi Rezky Pratiwi dan Silvia Febriani**, telah berjuang kebersamai penulis sejak mahasiswa baru.
11. **Teman saya Vina Rahmaniar, Nirmayana Nurdin, Mutmainnah Subakir dan Andi Tenri Khofifah Indah** telah kebersamai penulis selama menjalani UKMPPDH 2023.
12. **Teman-teman Ceftriaxone** yang telah kebersamai penulis selama stase *coassistensi*.
13. **Teman-teman Angkatan 11 PPDH Universitas Hasanuddin** yang telah menemani penulis dalam suka maupun duka selama kuliah.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terkhusus di Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin. Saran dan Kritik senantiasa penulis harapkan.

Makassar, 16 November 2023

Fadhilah Hadi Putri

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.2 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 2 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Sapi Perah <i>Frisien Holstein</i> (FH)..... | 3 |
| 2.2 Etiologi dari Lumpy Skin Disease | 3 |
| 2.3 Sifat Virus..... | 3 |
| 2.4 Persebaran Geografis dari Lumpy Skin Disease | 4 |
| 2.5 Patogenesis dan vektor resiko | 5 |
| 2.5.1 Penularan Non-Vektor | 6 |
| 2.5.2 Penularan melalui Vector | 6 |
| 2.5.3 Faktor Resiko | 6 |
| 2.6 Gambaran Klinis dari Lumpy Skin Disease..... | 8 |
| 2.7 Diagnosis dan differensial Diagnosis | 9 |
| 2.7.1 Sampel Pengujian..... | 9 |
| 2.7.2 Isolasi Virus..... | 10 |
| 2.7.3 Deteksi Antigen..... | 10 |
| 2.7.3 Deteksi Antibodi | 10 |
| 2.7.4 Differensial Diagnosis..... | 10 |
| 2.8 Pencegahan dan Pengendalian | 10 |
| 2.8.1 Vaksinasi | 11 |
| 2.8.2 Terapi..... | 11 |
| 2.8.3 Biosekuriti | 11 |

| | |
|---------------------------------------------|-----------|
| 2.8.4 Pelaksanaan <i>Stamping out</i> | 12 |
| 3. MATERI DAN METODE | 13 |
| 3.1 MATERI DAN METODE..... | 13 |
| 3.1.1 Anamnesa dan Sinyalemen | 13 |
| 3.1.2 Pemeriksaan Klinis..... | 13 |
| 3.1.3 Diagnosis..... | 13 |
| 3.1.4 Penanganan..... | 13 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1 Hasil dan Pembahasan..... | 14 |
| 5. PENUTUP..... | 17 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 17 |
| 5.2 Saran..... | 17 |
| 6. DAFTAR PUSTAKA | 18 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 | Jumlah Kasus (Ekor) LSD di Desa Wonosari..... | 14 |
| Tabel 4.2 | Tingkat Morbiditas LSD di Desa Wonosari | 15 |

DAFTAR GAMBAR

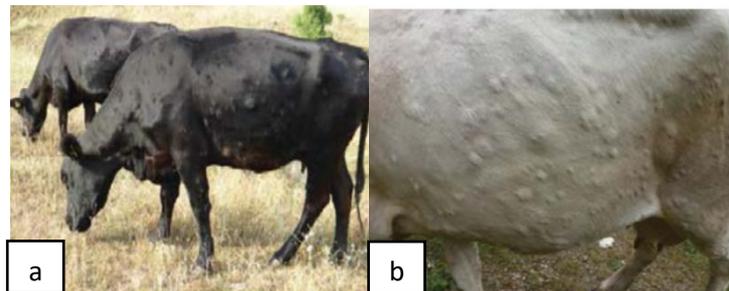
| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 | Sapi <i>Friesien Holstein</i> (FH) yang terkena LSD..... | 1 |
| Gambar 1.2 | Sapi <i>Friesien Holstein</i> (FH) yang terkena LSD (14 hari pasca infeksi) | 1 |
| Gambar 2.1 | Negara yang telah melaporkan LSD | 4 |
| Gambar 2.2 | Cara penularan LSD..... | 5 |
| Gambar 2.3 | Tampakan gejala patognomonis LSD pada sapi FH..... | 8 |
| Gambar 2.4 | Gambaran histopatologi pada nodul sapi yang terkena LSD..... | 8 |
| Gambar 3.1 | Tampakan Sapi bunting yang terinfeksi LSD..... | 13 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lumpy Skin Disease (LSD) merupakan penyakit yang menjadi ancaman bagi industri peternakan yang dapat menyerang sapi dan kerbau. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Zambia pada tahun 1929, kemudian menyebar luas ke negara lain seperti Mesir, Lebanon, Turki, Yordania, Iran, Azerbaijan, dan Siprus. Pada tahun 2015 penyakit ini telah menyebar ke negara-negara Eropa seperti Yunani, Rusia, Armenia, Albania, Bulgaria, Serbia, Montenegro dan Kasovo. Pada tahun 2021 penyakit ini sudah ditemukan di Asia Tenggara negara seperti Thailand, Kamboja dan Malaysia (BBVet Wates, 2021). Di Indonesia, LSD pertama kali ditemukan pada awal tahun 2022 di Kabupaten Indragiri Hulu, Riau (Sukoco *et al.*, 2023).



Gambar 1.1 Tampak Jauh Sapi *Lumpy Skin Disease* (a) Tampak Dekat Sapi yang Menunjukkan Nodul di Bagian Tubuh (b) (Tuppurainen *et al.*, 2017).

Penyakit *Lumpy Skin Disease* (LSD) disebabkan oleh virus yang termasuk dalam genus *Capripoxvirus*, subfamily *Chordopoxvirinae*, famili *Poxviridae*. Virus yang menyebabkan LSD berdiameter 230-260 nm, bereplikasi di sitoplasma dan memiliki genom DNA beruntai ganda (Sukoco *et al.*, 2023). Meskipun LSD tidak tergolong penyakit zoonosis, penyakit ini dapat memberikan dampak yang besar kerugian ekonomi bagi pengusaha ternak seperti penurunan berat badan, penurunan produksi susu, dan aborsi (Nurjanah dan Dharmayanti, 2022).



Gambar 1.2 Penyakit LSD pada sapi yang menunjukkan bintil-bintil kulit meninggalkan luka (14 hari pasca infeksi) (Ahmed, 2015).

Hal tersebut juga disampaikan oleh Namazi dan Tafti (2021) bahwa penyakit LSD dapat menyebabkan penurunan produksi susu (dari 10% menjadi 85%), kerusakan kulit, penurunan

pertumbuhan sapi serta aborsi. Angka kesakitan penyakit ini bervariasi dari 5% hingga 45% bahkan terkadang mencapai 100%. Sementara angka kematiannya di bawah 10% bahkan sampai 40%. Tingkat keparahan penyakit LSD adalah dipengaruhi oleh umur ternak, ras, status kekebalan, dan masa produksi (Namazi dan Tafti, 2021). Masa inkubasi LSD pada hewan percobaan yang terinfeksi bervariasi antara 4-7 hari. Sementara itu, hewan yang terinfeksi secara alami dapat memakan waktu hingga 5 minggu (Tuppurainen et al., 2017). Menurut OIE (2017) dalam Sendow *et al* (2021) menyatakan bahwa masa inkubasi LSD adalah 28 hari.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat disimpulkan dari latar belakang tersebut adalah pada kasus *Suspect Lumpy Skin Disease* (LSD) yang terjadi, bagaimana penanganan yang dapat dilakukan saat pelaksanaan magang koasistensi ektramural bagian sapi perah di Koperasi Peternakan Sapi Perah (KPSP) Setia Kawan Nongkojajar.

1.3 Tujuan

Tujuan dari laporan ini adalah mengetahui cara penanganan kasus *Suspect Lumpy Skin Disease* (LSD) yang terjadi di Koperasi Peternakan Sapi Perah (KPSP) Setia Kawan Nongkojajar.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Perah *Friesien Holstein* (FH)

Menurut Blakely dan Bade (1992), klasifikasi taksonomi sapi perah sebagai berikut :

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Mamalia
Ordo : Artiodactyla
Sub ordo : Ruminatia
Famili : Bovidae
Genus : *Bos* (*cattle*)
Spesies : *Bos taurus* (sapi eropa) *bos indicus* (sapi india/sapi zebu)

Sapi perah adalah salah satu hewan ternak penghasil susu. Bangsa sapi perah yang produksi susunya paling tinggi adalah sapi *Friesien Holstein* (FH). Produksi susu sapi FH di negara asalnya sekitar 6.000-7.000 liter dalam satu kali masa laktasi. Terdapat ciri-ciri khas yang ada pada sapi perah FH tersebut yaitu terdapat segitiga pada dahi, ujung ekor berwarna putih, serta bagian bawah carpus (femur sampai batas teracak) yang berwarna hitam atau putih. Suhu ideal untuk ternak sapi perah adalah kurang dari 27°C , jika suhu lebih dari itu, maka akan menyebabkan sapi stress dan sapi sulit panas pada tubuh dan berakibat pada produksi susu yang menurun (Subarkah *et al.*, 2017).

2.2 Etiologi *Lumpy Skin Disease* (LSD)

Lumpy Skin Disease (LSD) adalah penyakit infeksi virus pada sapi dan kerbau yang disebabkan oleh *Lumpy Skin Disease Virus* (LSDV) (Haegeman *et al.*, 2020). *Lumpy Skin Disease* diklasifikasikan ke dalam genus *Capripoxvirus* dari family *Poxviridae* bersama dengan *Sheep poxvirus* (SPPV) dan *Goat poxvirus* (GTPV). LSD ditandai dengan nodul pada kulit dibagian epidermis, dermis maupun subkutan, selain itu juga ditandai dengan demam, penurunan berat badan dan depresi. LSD memiliki morbiditas sedang hingga tinggi dan mortalitas umumnya rendah (Tuppurainen *et al.*, 2017). Meskipun LSD tidak tergolong penyakit zoonosis, penyakit ini dapat memberikan dampak yang besar kerugian ekonomi bagi pengusaha ternak seperti penurunan berat badan, penurunan produksi susu dan aborsi sehingga sangat berdampak terhadap ekonomi peternak (Nurjanah dan Dharmayanti, 2022).

Lumpy Skin Disease (LSD) disebabkan oleh virus LSD dari genus *Capripox*, famili *Poxviridae* (Lojkic *et al.*, 2018). Genus *Capripox* terdiri dari virus *Goat poxvirus* (GP), virus *Sheep poxvirus* (SP) dan virus LSD (Lojkic *et al.*, 2018). Di lingkungan, virus LSD sangat stabil dalam waktu lama pada suhu kamar, terutama pada keropeng kering. Pada kulit yang mengalami nekrotik, virus pada nodul dapat bertahan hingga 33 hari atau lebih, pada kerak kering hingga 35 hari, dan setidaknya 18 hari dalam kulit yang dikeringkan. Namun virus peka terhadap sinar matahari (Kumar *et al.*, 2021; OIE 2017).

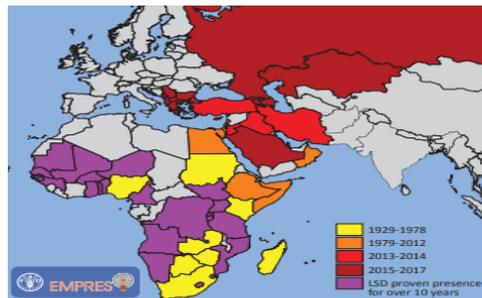
2.3 Sifat Virus

Virus LSD merupakan patogen dengan virulensi tinggi, yang menyebar sangat cepat diantara kelompok sapi, sehingga pencegahan penyebaran virus ini perlu diperhatikan. Untuk itu pengenalan sifat virus LSD perlu dipahami. Virus LSD sensitif terhadap suhu 55°C selama 2 jam atau 65°C selama 30 menit, dapat bertahan hingga 10 tahun pada nodul bila disimpan

pada suhu -80°C , dalam biakan jaringan dapat bertahan selama 6 bulan pada suhu 4°C . Virus ini juga diketahui peka terhadap pH basa atau asam, namun virus ini stabil pada pH 6,6–8,6 selama 5 hari pada suhu 37°C (OIE, 2017). Berdasarkan sifat kimiawi, virus LSD akan inaktif terhadap alkohol, formalin dan deterjen (OIE, 2017). Berdasarkan sifat virus ini maka pemakaian desinfektan yang tepat diperlukan untuk mendekontaminasi pekerja maupun lingkungan saat pengambilan sampel di lapangan maupun saat bekerja di laboratorium dan dalam penanganan pengolahan limbah dan desinfeksi lingkungan kerja (Sendow et al., 2021).

2.4 Persebaran Geografis *Lumpy Skin Disease* (LSD)

Virus LSD pertama kali ditemukan di Zambia pada tahun 1929, yang kemudian teridentifikasi sebagai penyakit infeksius yang disebabkan oleh virus LSD pada tahun 1940-an (Macdonald, 1931). Pada mulanya, penyakit ini diperkirakan hanya terjadi di Afrika bagian selatan, sampai penyebarannya meluas ke Afrika Tengah dan Timur pada tahun 1956 (Davies, 1985). Saat ini, virus LSD telah menyebar secara progresif dan meluas ke Afrika, Timur Tengah, Eropa Tenggara, Asia Tengah, dan baru-baru ini dilaporkan di Asia Selatan dan China (Roche et al., 2020).



Gambar 2.1 Negara yang telah melaporkan LSD (OIE, 2016)

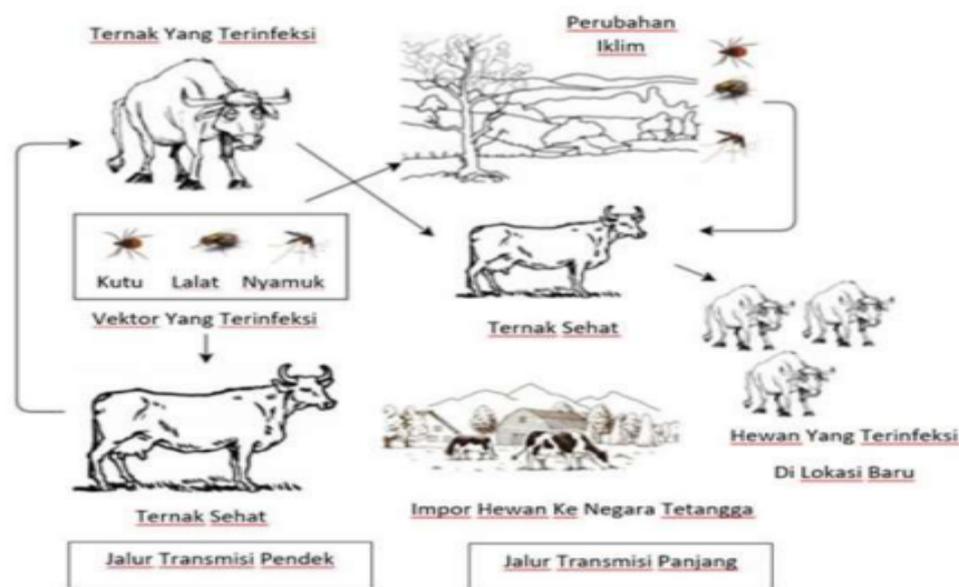
Penyakit kulit kental tersebar luas dan endemik di seluruh Afrika, kecuali Aljazair, Maroko, Tunisia dan Libya. Sejak 2013, LSD telah menyebar ke seluruh Timur Tengah (Israel, Wilayah Otonomi Palestina, Yordania, Lebanon, Kuwait, Arab Saudi, Irak, Iran, Oman, Yaman, Uni Emirat Arab dan Bahrain). Pada tahun 2013, LSD juga menyebar ke Turki, dimana saat ini penyakit tersebut bersifat endemik. Hal ini diikuti oleh wabah di Azerbaijan (2014), Armenia (2015) dan Kazakhstan (2015), Federasi Rusia bagian selatan (Dagestan, Chechnya, Krasnodar Kray dan Kalmykia) dan Georgia (2016). Sejak 2014, LSD telah menyebar ke bagian utara Siprus, Yunani (2015), Bulgaria, Makedonia Bekas Republik Yugoslavia, Serbia, Montenegro, Albania, dan Kosovo (2016). Saat ini ada peningkatan risiko LSD mencapai Asia Tengah, Eropa Barat dan Eropa Tengah-Timur. Sejak tahun 2015, wabah LSD telah mencapai benua Eropa melalui Turki. Pada tahun 2016, wabah terjadi kembali dan meluas pada tujuh negara di Rusia yaitu Yunani, Bulgaria, (Republik) Makedonia Utara, Serbia, Kosovo, Albania dan Montenegro. Pada tahun 2019, sebanyak 131 wabah telah dilaporkan di Turki, sebagian besar wabah terjadi antara bulan April dan Oktober di bagian timur Turki. Dua puluh wabah di Turki Barat terjadi dekat dengan wilayah Thrace dan di Izmir. Pada bulan Maret hingga Oktober tahun 2019, 26 wabah LSD telah dilaporkan di enam provinsi di Rusia. Dibandingkan dengan tahun 2018, epidemi LSD di Federasi Rusia meluas ke utara dan timur di sepanjang perbatasan dengan Kazakhstan. Di Israel pada tanggal 31 Mei 2019, kasus LSD dideteksi pada beberapa

pedet sapi perah di Golan Heights dengan populasi sapi 1.300 ekor. Meskipun sebagian besar ternak telah divaksinasi, penyakit ini terjadi pada 200 ekor sapi dara yang tidak menerima vaksinasi (Calistri *et al.*, 2020). Pada tahun 2019-2020, wabah yang disebabkan oleh virus LSD telah dilaporkan terjadi di beberapa negara di Asia termasuk Bangladesh (8 kasus), Bhutan (8 kasus), China (64 kasus), India (11 kasus) dan Nepal (10 kasus) (Roche *et al.*, 2020).

Di Indonesia, LSD pertama kali ditemukan pada awal tahun 2022 di Kabupaten Indragiri Hulu, Riau (Sukoco *et al.*, 2023). Pada akhir tahun 2022, LSD sudah menjangkiti provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Dari catatan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Pasuruan tanggal 1 Juli 2023, total sudah 325 ekor sapi yang terserang penyakit mematikan ini. Bahkan, penyebaran kasus penyakit ini sudah merembet di 18 kecamatan. Mulai Bangil, Beji, Gempol, Kejayan, Kraton, Nguling, Pandaan, Prigen, Purwodadi, Gondangwetan, Purwosari, Puspo, Pasrepan, Rembang, Sukorejo, Tutur, Winongan hingga Wonorejo. Selain sedikitnya ternak yang mati, jumlah yang sembuh juga makin bertambah hingga 52 ekor. Hal itu tidak lain karena cepatnya pengobatan yang dilakukan para petugas begitu ada laporan ternak yang sakit (RRI, 2023).

2.5 Patogenesis dan Faktor Resiko

Patogenesis dari *Lumpy Skin Disease* (LSD) yaitu secara langsung melalui kontak dengan lesi kulit, namun virus LSD juga diekskresikan melalui darah, leleran hidung dan mata, air liur, dan susu. Secara tidak langsung, penularan terjadi melalui peralatan dan perlengkapan yang terkontaminasi virus LSD seperti pakaian kandang, peralatan kandang, dan jarum suntik. Penularan secara mekanis terjadi melalui vektor yaitu nyamuk (genus *aedes* dan *culex*), lalat (*Stomoxys sp.*, *Haematopota spp.*, *Hematobia irritans*), migas penggigit dan caplak (*Rhipicephalus appendiculatus* dan *Ambyomma heberaeum*) (OIE 2017).



Gambar 2.2 Cara penularan lumpy skin disease, dimodifikasi dari Tania *et al.*, (2020)

Penularan virus LSD melalui kontak langsung juga dapat terjadi meskipun dianggap kurang efektif (Roche *et al.*, 2020). Bentuk penyakit ini bervariasi, mulai dari subklinis, akut, subakut, dan kronis dengan angka morbiditas mencapai 100% dan angka mortalitas bervariasi

(1-3%) tergantung dari populasi vektor serangga (Salib dan Osman, 2011). Transmisi virus LSD umumnya terjadi secara indirect (tidak langsung) melalui serangga (Arthropoda) penghisap darah (Paslaru et al., 2020), nyamuk (Chihota et al., 2001) dan caplak (Lamien et al., 2011) serta penularan secara langsung melalui jarum suntik yang digunakan untuk pemberian obat atau vaksin (Carn dan Kitching, 1995).

2.5.1 Penularan Non-Vektor

Transmisi *Lumpy Skin Disease Virus* (LSDV) secara non-vektor terjadi ketika ternak sehat kontak dengan ternak penderita LSD atau dengan bahan yang terkontaminasi sehingga penularan terjadi tanpa memerlukan vektor biologis atau mekanis. LSDV dapat menular melalui cairan sekresi seperti air liur, leleran hidung dan cairan mata yang dapat mencemari tempat makan dan minum ternak sehingga menyebabkan penyebaran penyakit. Selain itu, transmisi LSDV dapat juga melalui kontaminasi jarum suntik selama vaksinasi dan konsumsi susu, namun penularan secara non vektor dianggap kurang efektif (Tuppurainen et al., 2018 dalam Roche et al., 2020).

2.5.2 Penularan melalui Vektor

Virus LSD dapat ditularkan oleh vektor serangga atau arthropoda walaupun mekanismenya belum jelas. Vektor penularan virus LSD paling mungkin adalah arthropoda penghisap darah seperti lalat stable (*Stomoxys calcitrans*), nyamuk (*Aedes aegypti*), dan caplak (spesies *Rhipicephalus* dan *Amblyomma*). Lalat rumah *Musca domestica*, mungkin juga berperan dalam penularan virus LSD (Sprygin et al., 2019). Berdasarkan penelitian (Bernardo et al., 2019) menyatakan bahwa *Aedes sp.* merupakan vektor mekanik infeksi LSD. Issimov et al., (2020), membuktikan bahwa 3 spesies lalat *Stomoxys sp.* yaitu *Stomoxys calcitrans*, *Stomoxys sitchensis* dan *Stomoxys indica* berperan sebagai vektor mekanik yang potensial dalam penyebaran LSDV secara percobaan. Ketiga spesies tersebut dapat menularkan virus LSD hanya dalam interval 1 jam setelah menghisap darah sapi yang terinfeksi. Ketiga spesies *Stomoxys* berpotensi menularkan penyakit karena mempunyai jelajah terbang mencapai 28,9 km dalam 24 jam.

Penelitian Lubinga et al., (2013), melaporkan bahwa dari 3 spesies caplak di Afrika seperti *Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus* (*Blue tick*), *R. appendiculatus* (*Brown ear tick*) dan *Amblyomma hebraeum* (*Bont tick*) telah terdeteksi virus LSD pada salivanya. Vektor terduga tersebut diketahui bahwa penyebaran ini hanya melalui mekanikal, hal ini disebabkan karena hingga saat ini target organ pada kutu atau caplak untuk virus LSD dapat bereplikasi masih belum jelas. Oleh karena itu vektor LSD lebih banyak bersifat vektor mekanik (Tuppurainen et al., 2013). Kutu atau caplak tersebut dapat menyebar ke hewan lain dan lintas daerah melalui pergerakan sapi yang terinfeksi (Maharahma, 2022).

2.5.3 Faktor Resiko

Faktor resiko terjadinya infeksi LSD diantaranya adalah kondisi lingkungan, peternakan, populasi vektor, dan data epidemiologi termasuk pergerakan hewan, status imun serta iklim baik angin dan curah hujan (Ince dan Turk, 2020). Pada negara subtropic, infeksi LSD sering terjadi pada musim panas dan pada musim dingin. Populasi sapi yang hidup di daerah basah memiliki resiko paling tinggi. Hal ini disebabkan daerah yang basah dan lembab merupakan tempat perkembangbiakan yang baik bagi vektor mekanik seperti *Aedes sp.* (Molla et al., 2018). Hal ini didukung oleh penelitian (Ochwo et al., 2019) menyebutkan bahwa prevalensi LSD lebih tinggi pada daerah dengan curah hujan tahunan.

Melihat kondisi Indonesia yang merupakan negara kepulauan beriklim tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi maka sangat dimungkinkan kejadian LSD dapat berkembang dan menyebar. Mayoritas peternak di Indonesia merupakan peternakan tradisional yang berkelompok dan dikandangan dengan sistem pembuangan limbah ternak belum dilakukan dengan baik, misalnya feses yang bertumpuk dapat terjadi media perkembangbiakan vector, sehingga berpotensi meningkatnya populasi vektor yang akhirnya dapat menularkan virus ini. Selain itu, biosecurity pada peternakan rakyat belum bisa maksimal atau bahkan tidak ada. Dengan melihat banyaknya faktor resiko yang dimiliki Indonesia, seperti iklim, manajemen peternakan dan keberadaan vektor, maka pencegahan masuknya penyakit ini harus mendapat perhatian khusus mengingat dampaknya yang begitu merugikan (Maharahmah, 2022).

Faktor umur dan jenis kelamin menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap infeksi LSD. Morbiditasnya lebih tinggi pada hewan muda dan betina karena faktor laktasi dan kebuntingan yang dapat menyebabkan stres dan penurunan imunitas. Hewan muda lebih peka dibanding yang tua terutama pada musim kemarau. Hal ini terlihat pada penelitian Ince dan Turk (2020) di Turki yang menunjukkan bahwa morbiditas dapat mencapai 61% dan mortalitas dapat mencapai 6% pada sapi berusia dibawah 2 tahun, sedangkan pada sapi yang berusia diatas 4 tahun prevalensinya hanya mencapai 6%. Demikian pula morbiditas pada hewan betina (29,9%) lebih tinggi dari jantan (11%). Namun hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Molla *et al.*, (2018) di Ethiopia, yang menyatakan bahwa prevalensi LSD pada sapi dewasa (> 4 tahun) lebih tinggi dari pada sapi muda. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor stres akibat ternak di perkerjakan sangat berat untuk membajak sawah dan untuk produksi susu di masa laktasi. Dari data tersebut tampak bahwa letak geografis, sistem manajemen, umur dan jenis kelamin ikut berperan dalam variasi prevalensi infeksi LSD.

Akhir-akhir ini, terjadi peningkatan pergerakan atau lalu lintas antar negara, baik berupa hewan, bahan asal hewan, dan produk hewan. Faktor lalu lintas hewan baik secara legal maupun ilegal memegang peranan penting dalam penyebaran penyakit LSD disamping faktor vektor mekanik dan hewan yang asimtomatik. Vektor artropoda berperan memindahkan agen penyakit yang berasal dari tubuhnya sendiri ataupun yang berasal dari hospes vertebrata ke hospes lainnya. Hal ini sangat berbahaya apabila ada vektor artropoda yang membawa agen penyakit dari suatu daerah secara tidak sengaja masuk ke suatu daerah yang bebas agen penyakit tersebut, dan pada akhirnya akan menularkan dan menyebarkannya. Untuk itu, sistem karantina yang ketat dan monitoring secara laboratoris perlu dilakukan (Sendow *et al.*, 2021).

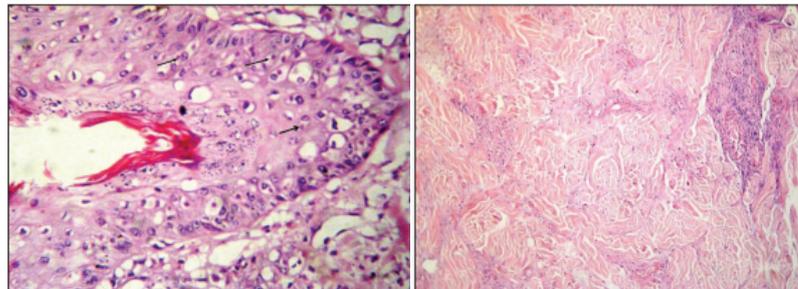
Indonesia yang merupakan negara kepulauan beriklim tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi maka sangat dimungkinkan kejadian LSD dapat berkembang dan menyebar. Mayoritas peternak di Indonesia merupakan peternakan tradisional yang berkelompok dan dikandangan dengan sistem pembuangan limbah ternak belum dilakukan dengan baik, misalnya feses yang bertumpuk dapat menjadi media perkembangbiakan vektor, sehingga berpotensi meningkatnya populasi vektor yang akhirnya dapat menularkan virus ini. Selain itu biosecurity pada peternakan rakyat belum bisa maksimal atau bahkan tidak ada. Dengan melihat banyaknya faktor resiko yang dimiliki Indonesia, seperti iklim, letak demografi, manajemen peternakan dan keberadaan vektor, maka pencegahan masuknya penyakit ini harus mendapat perhatian khusus mengingat dampaknya yang begitu merugikan (Sendow, 2021).

2.6 Gambaran Klinis dari Lumpy Skin Disease

Gejala klinis yang ditimbulkan akibat infeksi virus LSD antara lain demam mencapai $41,5^{\circ}\text{C}$, tidak nafsu makan dan penurunan produksi susu, terdapat *nasal discharge*, konjungtivitis, hipersalivasi, depresi dan pembengkakan limfoglandula yaitu Lgl. subscapularis dan Lgl. prefemoral, dan terdapat nodul pada kulit yang berbatas, jelas dan menonjol di bawah kulit atau di bawah otot dengan diameter antara 2-5 cm. Umumnya nodul terdapat di daerah kepala, leher, punggung, abdomen, ekor dan bagian daerah genital. Nodul ini akan nekrosis dan menyebabkan sitfast yaitu meninggalkan lubang yang dalam. Pada sapi jantan dapat menyebabkan infertilitas permanen atau sementara, sedangkan pada sapi betina menyebabkan abortus dan infertilitas sementara. Umumnya sapi yang terkena sulit untuk sembuh total. Infeksi sekunder sering terjadi akibat nodul yang tergigit lalat akan menyebabkan luka yang dalam. Sebagian hewan tidak menunjukkan gejala klinis, meskipun antibodi dapat terdeteksi (Issimov et al. 2020). Karena itu diagnosis yang cepat dan akurat sangat diperlukan agar penyebaran infeksi LSD dapat dicegah (Sendow et al., 2021).



Gambar 2.4 Gejala klinis *Lumpy skin disease* (LSD); (a) menunjukkan nodul di kulit, (b) menunjukkan bintil dan ulkus pada pernafasan bagian atas (Ahmed, 2015)



Gambar 2.5 Gambaran histopatologi pada kulit terjadi nekrosis dan degenerasi lapisan sel (Ahmed, 2015).

Lumpy skin disease (LSD) dikonfirmasi oleh adanya karakteristik patognomonik, inklusi intrasitoplasma eosinofilik tubuh di lapisan sel dengan pemeriksaan histopatologis kulit yang diangkat melalui pembedahan nodul. Tanda-tanda klinis yang tercatat pada penelitian ini adalah sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa hewan yang terinfeksi LSD menunjukkan demam $39,5^{\circ}\text{C}$ - 41°C . Nodul kulit yang berkisar antara beberapa hingga beberapa ratus terkadang bersatu. Nantinya nodul-nodul ini mungkin berisi serosa bening atau eksudat bernanah yang selanjutnya membentuk ulkus (luka terbuka). Edema dinding perut ventral dan pembesaran kelenjar getah bening superfisial bisa jadi terlihat. Keluarnya cairan dari hidung bisa dilihat sebagai akibat luasnya infeksi ke bagian atas saluran pernapasan (Ahmed, 2015).

Mengingat kasus LSD memiliki dampak ekonomi yang ditimbulkan akan sangat merugikan peternak. Beberapa kerugian yang akan dirasakan peternak antara lain kerusakan kulit sapi yang akhirnya tidak laku dijual, turunnya berat badan ternak, produksi susu menurun, abortus dan ternak tidak fertil sementara, kehilangan tenaga kerja hewan sebagai pembajak sawah, kematian ternak, biaya untuk vaksinasi dan pengobatan simptomatis ternak yang terinfeksi, biaya pencegahan kontak vektor dan hewan serta disinfeksi lokasi ternak. Hal tersebut belum termasuk biaya kompensasi apabila akan menerapkan sistem *stamping out*. Dampak tersebut dapat berakibat secara global dengan terjadi pembatasan lalu lintas ternak dan pembatasan terhadap perdagangan ternak. Untuk itu teknologi yang cepat dan akurat sangat diperlukan dalam mendeteksi dini adanya infeksi LSD di Indonesia. Balai Besar Penelitian Veteriner (BBLitvet) telah memiliki sumber daya manusia (SDM), teknologi deteksi dini, fasilitas pengembangan biakan jaringan dan fasilitas laboratorium BSL 3 untuk melakukan penelitian penyakit eksotik seperti LSD secara aman (Sendow et al., 2021).

2.7 Diagnosis dan Differential diagnosis

Diagnosis *Lumpy Skin Disease* (LSD) di lapangan diawali dengan pengamatan gejala klinis dan didukung dengan data historis lokasi kejadian. Diagnosis definitis LSD hanya dapat dikonfirmasi melalui pemeriksaan laboratorium. Uji laboratorium yang umum digunakan untuk konfirmasi kasus LSD adalah *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Sampel terbaik yang digunakan untuk uji adalah sampel dari lesi kulit. Selain itu, sampel lain yang dapat digunakan yaitu darah (*whole blood*), *swab* hidung dan air liur (BBVet Wates, 2021). Selain itu, dalam menegakkan diagnosis perlu dipertimbangkan diagnosis banding (*differential diagnosis*) penyakit mengingat terdapat penyakit lain yang menunjukkan gejala klinis yang mirip dengan LSD. *Lumpy Skin Disease* (LSD) merupakan patogen dengan virulensi tinggi, yang menyebar sangat cepat diantara kelompok sapi, sehingga pencegahan penyebaran virus ini perlu diperhatikan (OIE, 2017).

2.7.1 Sampel pengujian

Pengujian LSD dapat dilakukan dengan mengambil sampel pada ternak antara lain yaitu lesi noduler di kulit, *swab* mulut atau saliva dan *swab* hidung (Bedekovic et al., 2017). Selain itu juga serum darah untuk uji serologi (Sudhakar et al., 2020). Lebih lanjut, penelitian Kumar et al., (2021), membuktikan bahwa konsentrasi virus LSD pada lesi nodul lebih tinggi dibanding sampel darah dan organ visceral, sehingga sampel nodul berpeluang lebih besar untuk mendapatkan dan mendeteksi virus LSD karena lesi nodular merupakan sampel terbaik untuk deteksi virus LSD di lapangan. Secara percobaan pada sapi, virus LSD dapat terdeteksi pada saliva 11 hari, dan pada nodul 39 hari setelah demam (Bedekovic et al., 2017).

2.7.2 Deteksi antigen

Teknik diagnosis yang digunakan harus dapat membedakan hewan yang terinfeksi karena virus alam atau karena vaksinasi mengingat vaksin untuk pengendalian LSD adalah vaksin hidup yang dilemahkan (Molla et al., 2018). Selain itu, karena antara virus LSD, *sheep pox*, dan *goat pox* dapat terjadi reaksi silang. Lamien et al., (2011) telah mengembangkan uji real time PCR berdasarkan marka molekuler Gprotein-coupled chemokine receptor (GPCR) yang spesifik terdapat pada sekuensing gen virus *capripox* (CaPV). Pengujian ini dapat membedakan strain virus CaPV dengan memanfaatkan perbedaan temperature melting point. Namun metode ini tidak dapat digunakan untuk diagnostik rutin karena sangat bergantung pada kualitas dan konsentrasi DNA (Pestova et al. 2018). Kononov et al., (2019) menggunakan teknik real time

PCR dilanjutkan dengan sekuensing yang dapat membedakan hewan terinfeksi virus lapang atau virus yang berasal dari vaksinasi. Selain itu, Sprygin *et al.*, (2019) juga menggunakan tes skrining real time PCR untuk mendeteksi virus LSD yang dirancang untuk mengidentifikasi lokus tertentu, yaitu region target LSDV044. Tes skrining baru ini telah diusulkan sebagai alat deteksi yang cepat, sensitif dan efisien. Pengujian deteksi virus LSD yang direkomendasikan oleh OIE yaitu PCR (OIE, 2017), namun karena memiliki kelemahan tidak dapat membedakan virus LSD, goat pox, dan sheep pox, maka pengujian harus dilanjutkan dengan sekuensing. Dengan dilakukannya sekuensing dapat juga untuk karakterisasi molekuler lebih lanjut sehingga dapat dijadikan sebagai alat penyelidikan epidemiologi molekuler.

2.7.3 Deteksi antibodi

Respon kekebalan yang ditimbulkan akibat infeksi virus LSD dapat berupa cell mediated immunity maupun humoral immunity dengan antibodi yang ditimbulkan hanya berkisar 7 bulan (Molla *et al.*, 2018; Wallace *et al.*, 2020). Kelemahan secara serologis adalah adanya reaksi silang antara ketiga virus yaitu sheep pox, goat pox and LSD. Secara serologis, antibodi terhadap virus LSD dapat dideteksi dengan menggunakan uji enzyme-linked immunosorbant assay (ELISA) (Molla *et al.*, 2018). Uji ELISA memberikan reaksi silang terhadap capri pox, sehingga uji SN (serum netralisasi) atau disebut juga virus neutralization test (VNT) dijadikan Gold Standard untuk uji LSD (Haegeman *et al.*, 2020). Pengujian VNT masih direkomendasikan oleh OIE walaupun membutuhkan banyak tenaga dan waktu (Kresic *et al.*, 2018). Kresic *et al.*, (2018) memodifikasi VNT dengan menggunakan sel *Madin Darby Bovine Kidney* (MDBK). Hasilnya kemudian dibandingkan dengan VNT OIE dan ELISA, menunjukkan adanya kesesuaian pengujian VNT untuk mendeteksi antibodi spesifik virus LSD. Lebih lanjut, Milovanovic *et al.*, (2019) dapat mendeteksi antibodi terhadap virus LSD secara humoral dari susu dengan menggunakan uji VNT. Menurut Haegeman *et al.*, (2020) pengujian ini mampu mendeteksi antibodi LSDV pada awal infeksi serta dapat untuk membedakan antara antibodi akibat vaksinasi dan terinfeksi alami. Mengingat di Indonesia memiliki fasilitas laboratorium untuk menangani penyakit masih terbatas, maka pengujian VNT sulit dilakukan dengan pertimbangan, menggunakan virus hidup. Padahal, tidak semua laboratorium Veteriner yang ada mempunyai fasilitas untuk pengembang biakan jaringan. Oleh karena itu, penggunaan uji ELISA lebih dianjurkan, selain menggunakan vaksin inaktif, uji ini baik untuk skrining, meskipun reaksi silang dengan virus goat pox dan virus sheep pox masih terjadi. Apabila di Indonesia ditemukan hewan yang menunjukkan gejala klinis seperti LSD, maka pengujian yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan PCR dan dilanjutkan dengan sekuensing sebagai uji konfirmasi diagnosis penyebab penyakit.

2.7.4 Diagnosis differential

Beberapa gejala klinis infeksi LSD, seperti adanya nodul, nekrosis pada nodul, demam, dan pembesaran limfonodus, juga terlihat pada penyakit ternak lainnya seperti dermatophilosis, ringworm, gigitan serangga atau kutu, *demodicosis* dan papillomatosis (Sudhakar *et al.*, 2020).

2.8 Pencegahan dan pengendalian

Pencegahan dan pengendalian infeksi LSD dapat dilakukan antara lain dengan vaksinasi, pembatasan lalu lintas ternak, pelaksanaan karantina yang ketat, kontrol vektor, dan apabila memungkinkan *stamping out*.

2.8.1 Vaksinasi

Vaksinasi merupakan langkah terbaik yang memungkinkan secara ekonomi untuk mengendalikan penyakit yang ditularkan melalui vektor ini. Sejauh ini terdapat 3 macam vaksin untuk pencegahan dan penanggulangan LSD, yaitu vaksin homolog dan heterolog, serta vaksin inaktif yang baru-baru ini dikembangkan (Tuppurainen, 2020). Gari *et al.*, (2015) telah membuktikan lebih lanjut, pemberian *subcutaneus* tampak lebih efektif dan imunogenik dibandingkan dengan pemberian intradermal.

Vaksin homolog terdiri dari virus LSD live yang dilemahkan. Vaksin heterolog terdiri dari virus sheep pox atau goat pox yang dilemahkan (SPPV/GPPV). Vaksin berbasis SPPV/GTPV menunjukkan efek yang sedikit lebih rendah daripada vaksin LSDV live, namun vaksin tersebut tidak menyebabkan demam, dan gejala klinis penyakit setelah vaksinasi seperti halnya vaksinasi dengan vaksin homolog (Sprygin *et al.*, 2019). Walaupun Sprygin *et al.*, 2019 juga melaporkan bahwa dengan pengujian sekuensing, dapat membedakan infeksi alam, akibat vaksinasi dan recombinant strain. Morgenstern dan Klement (2020) menyebutkan bahwa vaksinasi dengan vaksin homolog merupakan upaya yang paling efisien untuk mengendalikan *lumpy skin disease* (LSD) dengan sangat minimal mempunyai efek samping (Morgenstern dan Klement 2020). Di Rusia, saat terjadi wabah LSD tahun 2017, dan penggunaan vaksin LSD yang telah dilemahkan dilarang, maka penggunaan vaksin Sheep pox atau goat pox diberikan pada sapi yang dapat mengatasi wabah LSD (Kononov *et al.*, 2019). Keamanan, imunogenositas, dan efikasi vaksin *Lumpy Skin Disease* (LSD) perlu dipertimbangkan efek samping seperti penurunan produksi susu pada pemberian vaksin (umumnya 7 hari pasca vaksinasi) (Calistri *et al.*, 2020). Mengingat DNA vaksin LSD dapat dideteksi pada nodul, susu, darah dan saliva sapi yang divaksinasi, maka pemberian vaksin LSD harus tidak dalam keadaan laktasi, dan diamati dengan iklim lingkungan dan musim, yang berpengaruh terhadap meningkatnya populasi vektor mekanik (Bedekovic *et al.*, 2017).

Oleh karena itu, akhir-akhir ini telah dikembangkan vaksin yang dilaporkan meminimalkan efek samping (Calistri *et al.*, 2020). Selanjutnya, Morgenstern dan Klement (2020), melaporkan bahwa vaksinasi dengan live LSD di Israel dinilai sangat efektif. Selain itu, hewan yang menunjukkan tanda klinis parah dengan lesi kulit harus dipisahkan dari ternak yang lain karena nodul ini mengandung titer virus yang tinggi. Ternak yang belum divaksinasi yang berasal dari zona yang terkena dampak harus dilarang atau diatur secara ketat (Tuppurainen *et al.*, 2018; Roche *et al.*, 2020).

2.8.2 Terapi

Sampai saat ini belum tersedia obat atau antivirus spesifik untuk *Lumpy Skin Disease* (LSD). Terapi yang dapat diberikan yaitu berupa terapi supportif dan pengobatan untuk lesi kulit. Antibiotik dapat diberikan untuk mencegah infeksi sekunder. Obat antiinflamasi dapat digunakan untuk mengurangi rasa sakit sehingga hewan terinfeksi tetap mau makan. Oleh karena itu, diperlukan adanya vaksin yang efektif untuk mencegah penyakit ini (Tuppurainen *et al.*, 2018).

2.8.3 Biosekuriti

Penerapan biosekuriti yang baik dapat mencegah masuk dan menyebarnya LSDV ke dalam suatu peternakan. Selain itu, manajemen pemeliharaan juga berpengaruh dalam pencegahan LSD. Lebih lanjut, aspek biosekuriti perlu diterapkan, seperti monitoring hewan yang baru masuk ke peternakan tersebut, semua kendaraan, tamu yg keluar dan masuk harus

didisinfeksi, termasuk peternak untuk mengganti baju dan merendam dengan larutan disinfektan, tempat makan, sepatu boot dan peralatan lain yg digunakan di dalam peternakan. Bila ditemukan tanda-tanda infeksi segera lakukan surveilans dan pemeriksaan laboratorium. Memisahkan hewan yang baru dibeli dengan yang lama, dan memisahkan hewan yg diduga sakit dari hewan yang sehat. Di Indonesia, penerapan biosekuriti ini lebih murah dibandingkan dengan penggunaan vaksin, namun kesadaran masyarakat atau peternak mengenai kesehatan ternak masih rendah (Sendow *et al.*, 2021)

2.8.4 Pelaksanaan *stamping out*

Ketika penyakit muncul untuk pertama kalinya di negara bebas penyakit, *stamping out* hewan yang terinfeksi merupakan upaya pencegahan dan pengendalian yang paling efisien sebelum terjadi wabah. Namun kebijakan ini masih belum dapat diterima dan diaplikasikan di beberapa negara, terutama pada negara berkembang seperti Indonesia mengingat dampak ekonomi yang akan mengikutinya. Lalu lintas ternak merupakan risiko utama penyebaran LSDV, sehingga diperlukan karantina sebelum mengizinkan hewan masuk atau keluar dari suatu wilayah. Infeksi ringan dan hewan subklinis akan menyebarkan penyakit melalui lalu lintas ternak dan perdagangan (Sendow *et al.*, 2021).

Namun *stamping out* dinilai tidak efektif, karena bila terjadi wabah, jumlah ternak sapi yang terinfeksi sangat banyak. Sehingga biaya yang dikeluarkan sangat tinggi. Disamping itu masih terdapat ternak dengan gejala subklinis yakni sapi terinfeksi virus LSD tanpa menunjukkan gejala klinis, sehingga sulit terdeteksi. Oleh karena itu, teknik diagnosis yang cepat dan akurat sangat diperlukan untuk deteksi dini infeksi LSD agar penyebarannya dapat diantisipasi. Di Mesir pengendalian dilakukan dengan melaksanakan *stamping out* dan meningkatkan sanitasi kandang dan lingkungan dengan pemberian desinfektan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa vaksinasi cukup efektif untuk mengurangi kasus LSD, namun efek samping masih terjadi seperti penurunan produksi susu. Lebih lanjut, vaksinasi yang tidak menyeluruh dan cepat dapat menimbulkan wabah reemerging LSD (Sendow *et al.*, 2021). Belajar dari kasus epidemi (penularan secara cepat) pada kasus LSD di Eropa dan Asia Barat, maka pengendalian dan pemberantasan LSD yang berhasil bergantung pada deteksi dini kasus indeks (pasien pertama), diikuti dengan vaksinasi massal yang cepat dan luas (Calistri *et al.*, 2020).

2.8.5 Peningkatan pengetahuan tentang penyakit

Peningkatan pengetahuan tentang gejala, penularan, sifat virus, cara pengambilan sampel, dan teknik diagnosis LSD kepada masyarakat terutama pada medik dan paramedik veteriner di lapangan, penyuluh dan peternak merupakan usaha pencegahan terhadap penyebaran penyakit ini. Apabila terdapat kasus dengan gejala yang mengarah ke LSD bisa segera dilaporkan dan tertangani dengan baik sehingga penyebaran dapat diminimalkan (Sendow *et al.*, 2021).