



AUSVET



Fasilitas karantina impor di Indonesia

**Kerangka kerja biosekuriti
dalam pemilihan lokasi**

Dibuat untuk MLA

04 Nov 22

Nina Matsumoto, Isabel MacPhillamy, Emma
Zalcman

Penafian

Laporan ini berisi informasi yang bersifat rahasia dan hanya untuk digunakan oleh klien yang bersangkutan. Jika Anda menerima salinan laporan ini karena suatu kesalahan, mohon untuk menghapusnya dan memberi tahu pengirim. Ausvet tidak memberikan jaminan atas ketepatan atau kelengkapan informasi yang terkandung dalam laporan ini maupun bertanggung jawab atas kerugian apa pun, baik karena kelalaian maupun sebab lainnya, yang mungkin timbul dari penggunaan informasi tersebut.

© 2022 Ausvet

Laporan ini merupakan hak cipta Ausvet dan tidak dapat direproduksi baik sebagian maupun seluruhnya tanpa persetujuan tertulis dari penerbitnya, kecuali untuk penggunaan yang diizinkan oleh Undang-Undang Hak Cipta 1968 (*Copyright Act 1968*). Pertanyaan dan permohonan terkait hak cipta dan reproduksi dapat disampaikan kepada Ausvet melalui alamat berikut ini.

Ausvet

Level 1, 34 Thynne St, Bruce, ACT 2617 Australia

www.ausvet.com.au

ABN: 64 613 142 9

Kontak: emma@ausvet.com.au

Daftar Isi

Latar Belakang	5
1 Pemilihan lokasi fasilitas karantina impor	6
1.1 Cara penerapan kerangka kerja	6
1.2 Prioritas biosekuriti	6
1.3 Tingkat investasi	6
2 Standar biosekuriti dan langkah manajemen risiko	8
3 Pertimbangan logistik	18
4 Referensi	19



Daftar Singkatan

Singkatan	Definisi
AIAO	<i>All In - All Out</i>
ESCAS	<i>Exporter Supply Chain Assurance System</i>
PMK (FMD)	Penyakit Mulut dan Kuku (<i>Foot and Mouth Disease</i>)
FMDV	Virus Penyakit Mulut dan Kuku (<i>Foot and Mouth Disease Virus</i>)
LSD	<i>Lumpy Skin Disease</i>
LSDV	Virus <i>Lumpy Skin Disease</i>
N/A	Tidak berlaku
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
UK	Kerajaan Inggris Raya (<i>United Kingdom</i>)



Latar Belakang

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dan *Lumpy Skin Disease* (LSD) adalah penyakit pada sapi akibat virus yang saat ini menimbulkan penurunan produksi yang signifikan di Indonesia dan kawasan Asia Tenggara. Kedua penyakit ini dapat dikendalikan dengan vaksinasi dan peningkatan biosekuriti, namun hal tersebut dapat menjadi tantangan untuk diterapkan dalam konteks *feedlot* komersial.

Sapi bakalan bebas infeksi asal Australia¹ yang tiba di Indonesia dapat terjangkit satu atau kedua virus tersebut di *feedlot-feedlot* Indonesia. Status imunitas yang masih rendah menjadikan sapi-sapi ini berisiko lebih tinggi untuk mengalami penyakit klinis yang lebih parah dan ikut berperan dalam menyebarkan penyakit secara aktif di lingkungan *feedlot*.

Salah satu solusi potensial dalam hal ini adalah pengembangan fasilitas khusus untuk karantina impor. Fasilitas ini menerapkan langkah-langkah biosekuriti yang ketat untuk membatasi risiko penyakit pada sapi-sapi tersebut hingga mereka dapat memperoleh perlindungan dari vaksinasi. Setelah hal itu tercapai, maka sapi-sapi tersebut diperbolehkan masuk ke *feedlot* biasa.

Usulan untuk menguji coba fasilitas karantina impor ini telah diajukan dan memerlukan pemilihan lokasi yang menerapkan biosekuriti ketat untuk mendemonstrasikan kesesuaian pendekatan ini. Pedoman ini berisi standar-standar biosekuriti yang perlu diterapkan di fasilitas karantina impor di Indonesia.

¹ Sapi-sapi yang sebelumnya tidak pernah terpajan virus PMK atau LSD memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap infeksi dan penyakit klinis.



1 Pemilihan lokasi fasilitas karantina impor

1.1 Cara penerapan kerangka kerja

Pedoman ini berisi standar-standar biosekuriti yang perlu diterapkan di fasilitas karantina impor di Indonesia.

Pertimbangan biosekuriti dalam pemilihan lokasi (atau butir-butirnya) disajikan secara terperinci pada Bagian 2. Setiap butir disertai dengan justifikasi penyertaannya berdasarkan literatur pengendalian PMK dan LSD. Masing-masing butir dilengkapi tingkat prioritas biosekuriti dan pilihan manajemen risiko apabila butir tersebut belum memenuhi standar. Setiap pilihan manajemen risiko memiliki tingkat investasi tertentu.

Bagian 3 berisi sejumlah pertimbangan logistik yang dapat membuat suatu lokasi menjadi tidak sesuai. Pertimbangan-pertimbangan ini tidak terkait dengan risiko biosekuriti, tetapi dapat menjadi dasar penolakan suatu lokasi.

Butir-butir tersebut menjadi bagian dari alat bantu penilaian lokasi sederhana yang disajikan dalam Lampiran 1. Personil yang melakukan penilaian dapat memeriksa setiap standar biosekuriti dan pertimbangan logistik untuk menentukan apakah standar tersebut sudah terpenuhi atau tidak, dan tindakan apa yang diperlukan. Apabila terdapat butir-butir dengan prioritas biosekuriti tinggi yang tidak dapat ditindaklanjuti untuk memenuhi standar (karena tidak praktis atau terhambat biaya), maka lokasi yang bersangkutan perlu ditolak. Alat bantu penilaian ini dapat pula digunakan untuk menentukan tingkat investasi yang dibutuhkan agar memenuhi standar karena hal ini dapat bervariasi dalam beberapa butir tergantung dari lokasinya.

1.2 Prioritas biosekuriti

Pemilihan lokasi memerlukan penetapan prioritas butir-butir yang ada berdasarkan dampaknya secara keseluruhan terhadap biosekuriti. Tingkat risiko biosekuriti yang terkait dengan masing-masing butir dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Prioritas biosekuriti tinggi: Butir-butir yang menimbulkan risiko biosekuriti tinggi apabila tidak memenuhi standar. Jika perbaikan untuk memenuhi standar tidak dapat dilakukan, maka lokasi yang bersangkutan tidak layak digunakan sebagai fasilitas karantina.

Prioritas biosekuriti sedang: Butir-butir yang menimbulkan risiko biosekuriti lebih rendah apabila tidak memenuhi standar. Butir-butir dengan prioritas biosekuriti sedang sebaiknya tetap memenuhi standar. Namun lokasi yang bersangkutan tetap dapat dipilih sebagai fasilitas karantina jika perbaikan membutuhkan tingkat investasi yang tidak praktis.

Prioritas biosekuriti rendah: Butir-butir yang menimbulkan risiko biosekuriti sangat rendah apabila tidak memenuhi standar. Lokasi seperti ini tetap dapat dipertimbangkan walaupun tidak memenuhi standar. Masing-masing fasilitas dapat mengambil keputusan secara individual apakah akan mengambil langkah-langkah perbaikan untuk memenuhi standar atau tidak.

Tingkat prioritas ini dapat didiskusikan dan dikonfirmasi bersama dengan importir.

1.3 Tingkat investasi

Apabila butir tertentu belum memenuhi standar yang relevan, maka dapat dilakukan perbaikan dalam mengurangi risiko biosekuriti (manajemen risiko) untuk memenuhi standar yang diperlukan. Tindakan



perbaikan yang berbeda terkait dengan tingkat investasi yang berbeda pula. Tingkat investasi yang terkait dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tingkat investasi besar: Langkah manajemen risiko yang diperlukan untuk memenuhi standar membutuhkan tingkat investasi yang besar.

Tingkat investasi kecil: Langkah manajemen risiko yang diperlukan untuk memenuhi standar membutuhkan tingkat investasi yang kecil.

Ambang batas tingkat investasi yang besar dan kecil ditentukan oleh importir, dan dapat bervariasi tergantung dari butir maupun lokasi.



2 Standar biosekuriti dan langkah manajemen risiko

Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
Lokasi				
1.1	Rumah potong terdekat berjarak > 5 km.	Risiko penularan PMK meningkat dengan adanya penyebaran penyakit secara aktif dan hewan ternak terjangkit PMK yang dikirim ke rumah potong akan menimbulkan risiko penularan yang signifikan sehingga lokasi karantina perlu berada pada jarak aman yang memadai (Coffman et al., 2021; Donaldson et al., 2001). Risiko LSD juga akan meningkat dengan keberadaan dan lalu lintas sapi yang tertular secara klinis apabila terdapat vektor serangga yang sesuai (Tupparainen et al., 2017). Hal ini juga terjadi di pasar hewan hidup.	Tinggi	PMK – N/A LSD – Menerapkan rencana manajemen hama terintegrasi dengan fokus pada pemberantasan tempat perkembangbiakan vektor sebanyak mungkin (rendah).
1.2	Kawanan besar sapi (~4.000 ekor atau lebih) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 10 km.	Lihat justifikasi di atas. Selain itu, terdapat wabah PMK yang berjarak 10 km dengan estimasi risiko penyebaran < 1% berdasarkan pemodelan pada <i>feedlot</i> dengan 40.000 ekor sapi (Coffman et al., 2021). Vektor LSD tidak dapat menempuh perjalanan jauh tanpa bantuan dan biasanya hanya dapat menjangkau beberapa kilometer setiap hari (Tupparainen et al., 2018). Akan tetapi, risiko penyebaran vektor dapat meningkat apabila terdapat kegiatan perdagangan sapi secara rutin (Tupparainen et al., 2017).	Tinggi	Menerapkan daerah penyangga (<i>buffer</i>) vaksinasi (rendah hingga tinggi tergantung dari lokasi). LSD – Menerapkan rencana manajemen hama terintegrasi dengan fokus pada pemberantasan tempat perkembangbiakan vektor sebanyak mungkin (rendah).
1.3	Kawanan sapi berukuran sedang (100-4.000 ekor) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 5 km.	Lihat justifikasi di atas. Terdapat wabah PMK yang berjarak 5 km dengan estimasi risiko penyebaran ~1% berdasarkan pemodelan pada <i>feedlot</i> dengan 4.000 ekor sapi (Coffman et al., 2021).	Tinggi	Menerapkan daerah penyangga (<i>buffer</i>) vaksinasi (rendah hingga tinggi bergantung pada lokasi). LSD – Menerapkan rencana manajemen hama terintegrasi dengan fokus pada pemberantasan tempat perkembangbiakan vektor sebanyak mungkin (rendah).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
1.4	Kawanan sapi berukuran kecil (100 ekor atau kurang) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 1 km.	Wabah PMK pada kawanan kecil sebanyak 100 ekor atau kurang biasanya hanya menyebar sejauh 1 km (Donaldson et al., 2001). Vektor LSD biasanya hanya dapat menjangkau jarak yang pendek (Tuppurainen et al., 2018).	Tinggi	Menerapkan daerah penyangga (<i>buffer</i>) vaksinasi (rendah). LSD – Menerapkan rencana manajemen hama terintegrasi dengan fokus pada pemberantasan tempat perkembangbiakan vektor sebanyak mungkin (rendah).
1.5	Peternakan babi terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 6 km.	Babi dapat mengekskresikan aerosol PMK yang lebih tinggi dari sapi dan peternakan babi yang memelihara 1.000 ekor dapat menginfeksi sapi yang berjarak 6 km (Donaldson et al., 2001).	Tinggi	Menerapkan daerah penyangga (<i>buffer</i>) vaksinasi (rendah hingga tinggi tergantung dari ukuran peternakan babi dan ketersediaan vaksin yang aman untuk babi).
1.6	Peternakan babi berukuran kecil (< 100 ekor) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 1 km.	Kawanan babi yang lebih kecil (< 100 ekor) dapat menginfeksi kawanan sapi yang berjarak 2 km (Donaldson et al., 2001).	Tinggi	Menerapkan daerah penyangga (<i>buffer</i>) vaksinasi (rendah hingga tinggi bergantung pada ukuran peternakan babi dan ketersediaan vaksin yang aman untuk babi).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
Sarana di fasilitas				
2.1	Lokasi karantina memiliki kapasitas untuk menerapkan “ <i>all-in/all-out</i> ” atau sistem alternatif yang serupa. Idealnya seluruh lokasi perlu menjalani depopulasi dan dekontaminasi melalui kegiatan manajemen hama terintegrasi yang difokuskan pada pemberantasan tempat perkembangbiakan serangga. Dibutuhkan waktu istirahat kandang selama 50 hari sebelum pemasukan hewan ternak.	<p>Hewan ternak baru berisiko tinggi terinfeksi apabila terdapat infeksi PMK aktif atau kontaminasi lingkungan dari infeksi yang terjadi sebelumnya (Colenutt et al., 2020). Kelembaban relatif yang tinggi (70-90%) dapat meningkatkan kemampuan virus untuk bertahan hidup pada vegetasi dan permukaan benda lain yang sulit untuk didekontaminasi (Mielke and Garabed, 2020). Untuk melakukan pembersihan dan disinfeksi yang efektif, permukaan benda perlu dibiarkan mengering sepenuhnya setelah dibersihkan.</p> <p>Virus LSD dapat bertahan di lingkungan dalam waktu yang lama (hingga 35 hari pada kerak yang mengering) dan menjadi sumber penularan baru yang aktif pada hewan (Namazi and Khodakaram Tafti, 2021).</p> <p>Manajemen AIAO adalah praktik umum di peternakan babi yang harus mengelola berbagai masalah penyakit yang sangat menular karena dapat mengurangi risiko penularan diantara kawanan hewan ternak yang berbeda (OIE/World Bank/FAO, 2010). Selain itu, dekontaminasi lingkungan secara berkelanjutan dan langkah-langkah biosekuriti akan lebih mudah diterapkan jika semua hewan ternak tiba pada saat yang sama sehingga mengurangi risiko penularan dari lingkungan (Colenutt et al., 2020; Lyons et al., 2015).</p>	Tinggi	<p>Memasukkan hewan ternak sesuai kapasitas dan menjual sapi yang ada ke <i>feedlot</i> ESCAS lain (rendah). Mendirikan dua tempat yang berdekatan dengan jarak 10 km satu sama lain (rendah hingga tinggi).</p> <p>Mendirikan dua area pada fasilitas yang sama di mana hewan ternak dapat dipisahkan (misalnya bangunan yang terpisah) tanpa kontak langsung (rendah hingga tinggi).</p> <p>Menerapkan AIAO tanpa periode waktu istirahat kandang (rendah jika fasilitas memungkinkan).</p>



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
2.2	Terdapat tempat perawatan khusus untuk hewan ternak sakit yang sama sekali terpisah dari kandang lainnya dan dilengkapi saluran pembuangan yang diarahkan menjauhi kandang dan hewan ternak lain.	Hewan ternak yang sakit dapat menimbulkan risiko infeksi secara langsung dan tidak langsung. PMK dapat bertahan hidup cukup lama (berhari-hari) pada material feses sehingga saluran pembuangan dari kandang perawatan dapat menimbulkan risiko yang signifikan bagi hewan ternak sehat di fasilitas yang sama (Colenutt et al., 2020; Mielke and Garabed, 2020). Penumpukan material feses dapat menjadi tempat perkembangbiakan lalat yang menjadi vektor LSD (Animal Health Australia, 2022).	Tinggi	Mengidentifikasi kandang perawatan di fasilitas yang sudah ada dan dilengkapi dengan manajemen kotoran hewan dan saluran pembuangan yang baik (rendah). Membangun fasilitas baru (tinggi).
2.3	Letak kandang jauh dari pagar pembatas yang dapat mencegah kontak hewan liar dengan hewan ternak di <i>feedlot</i> secara efektif.	PMK dapat menyebar melalui kontak langsung melewati pagar pembatas dengan sapi, babi, dan hewan ruminan kecil lainnya (Alexandersen et al., 2003). Orang yang berlalu lalang juga dapat membawa fomit tanpa disadari (Auty et al., 2019).	Tinggi	Memindahkan atau membangun ulang pagar (rendah hingga tinggi tergantung dari fasilitas).
2.4	Pemberantasan tempat perkembangbiakan vektor serangga sebanyak mungkin.	Spesies vektor LSD yang umum di daerah setempat telah teridentifikasi dan tempat perkembangbiaknya dapat diberantas dengan baik. Lihat lembar “Manajemen Hama Terintegrasi” untuk melihat rekomendasi spesifik mengenai serangga tertentu. Misalnya saluran pembuangan yang tersumbat dapat menimbulkan genangan air.	Sedang	Mengidentifikasi tempat perkembangbiakan serangga potensial dan melakukan pemberantasan sesuai dengan rencana manajemen hama terintegrasi (rendah).
2.5	Fasilitas khusus untuk memasukkan/memvaksinasi hewan ternak (misalnya lorong/ <i>crush</i> , koridor/ <i>race</i>)*.	Diperlukan lorong (<i>crush</i>) dan koridor (<i>race</i>) hewan ternak yang sepenuhnya beroperasi untuk melakukan vaksinasi dan pengambilan sampel sapi dengan aman. Ini adalah pertimbangan keselamatan yang penting dalam pelaksanaan uji coba vaksin. Fasilitas ini perlu dipisahkan dari area kandang perawatan karena memasukkan hewan ternak melalui area perawatan akan menimbulkan risiko penularan fomit yang tinggi. Sesuai standar yang harus dipenuhi, lokasi ini perlu memiliki SETIDAKNYA 2 lorong (<i>crush</i>) terpisah.	Tinggi	Fasilitas memiliki jumlah lorong (<i>crush</i>) yang memadai sehingga setidaknya dua diantaranya dapat digunakan secara khusus untuk kegiatan memasukkan hewan ternak (rendah). Lorong-lorong (<i>crush</i>) baru dapat dibuat untuk memastikan dua diantaranya dapat didedikasikan untuk kegiatan memasukkan hewan ternak (tinggi).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
2.6	Terdapat tempat mencuci kaki dan tangan di pintu masuk dan keluar fasilitas*.	Perlu disediakan tempat bagi seluruh pegawai dan pengunjung di lokasi untuk melakukan dekontaminasi diri pada saat masuk dan keluar karena PMK dapat bertahan hidup di air, material feses, dan cairan tubuh (rata-rata dalam 5 hari) (Mielke and Garabed, 2020).	Sedang	Menyediakan tempat mencuci kaki dan tangan di pintu masuk dan keluar fasilitas (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang ada).
2.7	Terdapat sarana untuk membersihkan dan mendesinfeksi peralatan.	Lihat Bagian 2.6	Sedang	Menyediakan tempat pembersihan dan disinfeksi di seluruh fasilitas (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang ada).
2.8	Terdapat sarana mencuci pakaian serta pakaian/sepatu bot yang bersih bagi pegawai dan pengunjung.	Lihat Bagian 2.6	Sedang	Menyediakan sarana mencuci pakaian beserta pakaian dan sepatu bot bersih dalam jumlah yang memadai bagi pegawai dan pengunjung (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang ada serta kebutuhan pengadaan persediaan pakaian dan sepatu bot).
2.9	Terdapat sarana dekontaminasi untuk pegawai yang menangani hewan sakit.	Lihat Bagian 2.6 Idealnya pegawai menangani hewan yang sakit di akhir hari kerja, kemudian mandi dan mengenakan pakaian bersih sebelum meninggalkan fasilitas. Jika sarana dekontaminasi tidak tersedia, maka perlu disediakan pakaian dan alat pelindung diri khusus sehingga pegawai tidak menimbulkan kontaminasi pada pakaian pribadi.	Sedang	Menyediakan tempat mandi (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang ada). Menyediakan alat pelindung diri (rendah). Menyediakan tempat mencuci pakaian (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang ada).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
Akses lokasi				
3.1	Hanya terdapat satu akses masuk dan keluar di lokasi (termasuk area khusus untuk bongkar muat) dan semua pengunjung yang datang harus melapor ke pos jaga atau kantor pengelola.	Akses pegawai dan pengunjung di lokasi akan lebih mudah apabila hanya melalui satu pintu. Hal ini juga dapat membatasi jumlah tempat pencucian kendaraan yang diperlukan.	Sedang	Fasilitas perlu dirancang ulang dalam rangka mengendalikan akses masuk dan keluar untuk orang dan kendaraan (rendah hingga tinggi tergantung dari rancangan fasilitas semula).
3.2	Area parkir tidak berdekatan dengan kandang <i>feedlot</i> dan kendaraan tidak dapat masuk ke dalam lokasi <i>feedlot</i> .	Mencegah masuknya kendaraan ke area fasilitas yang memiliki lalu lintas tinggi dapat mengurangi risiko penularan patogen karena ban dan bagian bawah kendaraan dapat membawa patogen apabila pernah melintasi tempat atau daerah yang tertular (Yang et al., 2020).	Sedang	Fasilitas perlu dirancang ulang untuk menyesuaikan area parkir (rendah hingga tinggi tergantung dari rancangan fasilitas semula).
3.3	Terdapat pos jaga atau kantor pengelola yang terletak di samping pintu masuk.	Pegawai dan pengunjung harus melapor ke pos jaga atau kantor pengelola dan menjalani pemeriksaan risiko biosekuriti sebelum diizinkan masuk ke fasilitas karena mereka dapat menjadi sumber risiko apabila belum lama ini pernah berada di daerah wabah.	Sedang	Fasilitas perlu dirancang ulang untuk menyesuaikan tempat pos jaga atau kantor pengelola agar berdekatan dengan pintu masuk (rendah hingga tinggi tergantung dari rancangan fasilitas semula).
3.4	Akses masuk ke <i>feedlot</i> dapat dibatasi hanya untuk pihak yang berkepentingan (orang dan kendaraan).	Jumlah orang dan kendaraan yang lebih sedikit akan mengurangi risiko infeksi dan mempermudah pelatihan biosekuriti. Ketika terjadi wabah PMK pada tahun 2001 di Kerajaan Inggris, lalu lintas pejalan kaki yang melewati daerah pedesaan teridentifikasi sebagai sumber penularan sehingga hal seperti ini perlu dikurangi sebanyak mungkin di lokasi yang menerapkan biosekuriti tinggi (Auty et al., 2019).	Sedang	Mengendalikan akses melalui satu pintu masuk dan keluar, pagar pembatas, dan gerbang (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur dan titik akses yang sudah ada).
3.5	Semua pegawai dan pengunjung yang masuk ke lokasi dapat terdokumentasi.	Terdapat buku catatan pengunjung yang memungkinkan pelacakan maju dan mundur apabila terjadi wabah, <i>feedlot</i> juga dapat menggunakannya untuk memantau risiko jika terjadi wabah di daerah sekitar (Yang et al., 2020).	Sedang	Memastikan buku catatan pengunjung selalu diisi dan disimpan dengan baik, termasuk hasil pemeriksaan biosekuriti (rendah).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
3.6	Pegawai dapat tetap berada di lokasi selama periode karantina.	Pegawai yang memiliki hewan terjangkit PMK, atau memiliki riwayat kontak dengan hewan yang tertular, di tempat tinggalnya dapat menjadi sumber risiko penularan fomit (Alexandersen et al., 2003; Lyons et al., 2015)	Tinggi	<p>Pegawai tidak memiliki riwayat kontak dengan hewan ternak di luar lokasi, atau memiliki kontak dengan hewan ternak yang sudah divaksinasi (rendah hingga tinggi tergantung dari jumlah hewan ternak yang perlu divaksinasi).</p> <p>Terdapat tempat mandi di batas area karantina DAN semua hewan yang memiliki riwayat kontak telah divaksinasi (tinggi).</p>
Kondisi pengangkutan				
4.1	Rute pengangkutan dari pelabuhan menuju lokasi tidak melintasi daerah wabah PMK atau LSD.	Kendati risiko penyebaran aerosol PMK biasanya terjadi dalam beberapa hari, namun risiko dapat muncul jika truk pengangkut berhenti di dekat daerah yang tertular (Donaldson et al., 2001). Kendaraan pengangkut yang berhenti dapat menimbulkan risiko penularan LSD karena hewan-hewan baru yang diangkut dapat menarik vektor serangga.	Tinggi	<p>Menerapkan daerah penyangga (<i>buffer</i>) di sepanjang rute pengangkutan (rendah hingga tinggi tergantung pada panjangnya rute dan populasi spesies rentan yang ada). Menyiapkan rute alternatif untuk pengangkutan sapi (rendah).</p>
4.2	Terdapat kendaraan khusus dengan akses ke sarana dekontaminasi untuk melakukan pengangkutan dari pelabuhan ke lokasi karantina.	Kendaraan yang belum lama ini pernah mengangkut sapi yang terjangkit PMK dapat menjadi sumber risiko penularan yang besar. Kendaraan yang tidak dibersihkan secara rutin untuk menyingkirkan material organik yang tersisa dapat menjadi tempat berkembangbiaknya serangga yang menjadi vektor LSD.	Tinggi	<p>Semua kendaraan pengangkut sapi harus menjalani proses pembersihan di fasilitas pencucian kendaraan sebelum diizinkan masuk ke pelabuhan (rendah). Jika tidak terdapat fasilitas pencucian kendaraan komersial di tempat yang berdekatan, maka fasilitas tersebut perlu dibangun di pelabuhan (tinggi).</p>



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
Pengelolaan limbah				
5.1	Tempat penyimpanan kotoran hewan dan kolam limbah tidak berdekatan dengan kandang <i>feedlot</i> .	Virus PMK (FMDV) dapat bertahan hidup hingga tiga minggu pada material kotoran sapi (Mielke and Garabed, 2020). Area penyimpanan kotoran hewan dapat menjadi tempat perkembangbiakan vektor LSD potensial maupun hama serangga lainnya.	Tinggi	Membangun tempat penyimpanan kotoran hewan dan kolam limbah jauh dari kandang <i>feedlot</i> (rendah hingga tinggi tergantung dari ketersediaan tempat). Memastikan tempat penyimpanan kotoran hewan dan vegetasi di sekitar kolam limbah ditangani sesuai dengan rencana manajemen hama terintegrasi untuk mengurangi serangga (rendah).
5.2	Penanganan saluran pembuangan air limbah/kotoran sehingga limbah dari kandang yang terjangkau PMK tidak terbawa melewati kandang akhir dan karantina.	Lihat Bagian 5.1	Sedang	Merancang sistem saluran pembuangan air limbah dan kotoran agar limbah dari kandang perawatan tidak terbawa secara terbuka melewati kandang <i>feedlot</i> biasa (tinggi).
5.3	Jalur akses menuju tempat penyimpanan kotoran hewan atau kolam limbah tidak melewati kandang <i>feedlot</i> .	Lihat Bagian 3.1 dan 3.4	Sedang	Membangun tempat penyimpanan kotoran hewan dan kolam limbah jauh dari kandang <i>feedlot</i> , serta menempatkan jalur akses yang dapat dipantau dan dibatasi menuju area tersebut tanpa melewati fasilitas utama (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang sudah ada).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
5.4	Tempat penguburan atau lubang kompos dapat mencegah air kotor atau limbah cair merembes ke lingkungan.	Hasil sampingan dari bangkai yang membusuk dapat membahayakan kesehatan pegawai, hewan, dan lingkungan. Virus PMK (FMDV) dapat dimatikan melalui proses pembusukan, sedangkan virus LSD (LSDV) lebih tahan tetapi serangga pemakan daging yang membusuk tidak menjangkiti hewan hidup sehingga bukan merupakan risiko penularan.	Rendah	Melakukan pemeriksaan tanah sebelum penggalian lubang, jika tanah berpori-pori maka perlu dilakukan pemasangan lapisan kedap air untuk mengurangi risiko rembesan atau kebocoran (rendah).
5.5	Lubang penguburan atau tempat kompos dibatasi dengan pagar yang memadai untuk mencegah masuknya hewan liar.	Satwa liar dan anjing yang berkeliaran dapat membawa atau menjadi sumber fomit di lokasi fasilitas.	Rendah	Mengamankan area pembuangan bangkai dengan memasang pagar yang dapat mencegah masuknya hewan lain (rendah).
Pakan, alas kandang, dan air minum				
6.1	Penyimpanan alas kandang dan pakan di tempat kering yang bebas hama dan serangga.	Alas kandang atau pakan yang lembab atau terkontaminasi feces hama dapat menjadi tempat perkembangbiakan yang ideal bagi serangga. Pakan harus bebas dari kontaminasi virus PMK. Infeksi pada sapi melalui mulut memerlukan dosis virus PMK yang cukup besar, namun kerentanan dapat meningkat jika terdapat luka atau lecet pada mulut sapi (misalnya karena bahan pakan yang kasar atau mengandung benda asing).	Sedang	Membangun kandang yang aman, terlindungi dari air hujan, dan memiliki alas yang kering. Membuat rencana manajemen hama terintegrasi untuk mengatasi masalah hama dan vektor serangga (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang sudah ada).
6.2	Pengadaan alas kandang dari sumber yang dapat diandalkan.	Contohnya membuat alas kandang dari bahan serbuk gergaji yang disediakan oleh penggergajian kayu di tempat tanpa spesies rentan PMK yang merumpuk di daerah tersebut.	Sedang	Membuat daftar pemasok bahan alas kandang dengan reputasi yang baik untuk memastikan keamanan sumber bahan baku walaupun terjadi wabah (rendah).
6.3	Pengadaan pakan dari sumber yang dapat diandalkan.	Virus PMK (FMDV) dapat bertahan hidup dalam waktu lama (> 50 hari) pada material tumbuhan dalam kelembaban relatif tinggi (Mielke and Garabed, 2020). Contoh sumber pakan yang aman meliputi pabrik pakan (<i>feed mill</i>) dengan reputasi yang baik dan area penggembalaan yang tidak dapat dimasuki oleh hewan pemakan rumput yang tidak divaksinasi.	Sedang	Membuat daftar pemasok pakan dengan reputasi yang baik untuk memastikan keamanan sumber pakan walaupun terjadi wabah (rendah).



Butir	Standar	Detail dan justifikasi	Tingkat prioritas biosekuriti	Langkah mitigasi risiko (tingkat investasi)
6.4	Sumber air minum terlindungi dari kontaminasi fekes burung atau satwa liar maupun material organik lainnya.	Virus PMK (FMDV) dapat bertahan hidup dalam air selama 11 hingga 30 hari dengan periode rata-rata 28,5 hari (Mielke and Garabed, 2020).	Sedang	Membangun infrastruktur untuk melindungi sumber air dari kontaminasi – misalnya hasil pengolahan air bersih dari sumbernya dipompa ke dalam tangki tertutup (rendah hingga tinggi tergantung dari infrastruktur yang sudah ada)
6.5	Air diperoleh dari sumber yang “aman” – bebas dari kontaminan atau terdapat sarana pengolahan air bersih di lokasi.	Contoh air yang aman meliputi air bersih untuk konsumsi manusia atau hasil pengolahan air bersih di lokasi.	Sedang	Membangun infrastruktur pengolahan air bersih (tinggi).
Pelatihan pegawai				
7.1	Pegawai telah mendapatkan pelatihan yang memadai dalam menangani dan memberikan vaksin untuk mencegah kegagalan vaksin serta penyebaran penyakit iatrogenik.	Kegagalan vaksin dapat terjadi akibat penyimpangan dari persyaratan penanganan, penyimpanan, pemberian, dan rantai dingin vaksin (Rice et al., 1986). LSD dapat menular secara iatrogenik melalui penggunaan kembali jarum vaksin (Gupta et al., 2020).	Tinggi	Memberikan pelatihan praktik penanganan vaksin yang aman secara rutin untuk membantu pegawai meningkatkan keterampilannya dan menyertakan pegawai baru (rendah).
7.2	Pemasok pakan dan bahan alas kandang beserta jasa angkutan sudah dilatih dalam menerapkan langkah-langkah biosekuriti yang memadai.	Menerapkan model edukasi bagi pengemudi truk untuk mencegah penyebaran penyakit (Yang et al., 2020).	Sedang	Memberikan pelatihan biosekuriti kepada pemasok secara rutin (rendah).



3 Pertimbangan logistik

Pertimbangan logistik yang tidak menimbulkan risiko biosekuriti dalam pemilihan lokasi meliputi:

- Jarak ke pelabuhan terdekat – jarak yang jauh akan meningkatkan biaya pengangkutan.
- Status persetujuan ESCAS – lokasi perlu mendapatkan persetujuan ESCAS untuk menerima sapi asal Australia.
- Tersedia ruang penyimpanan yang memadai untuk peralatan – idealnya peralatan dapat disimpan dengan aman ketika tidak digunakan untuk mencegah kontaminasi. Namun demikian, protokol dekontaminasi yang diterapkan dengan baik dapat digunakan jika ruang penyimpanan tidak tersedia.
- Infrastruktur rantai dingin – fasilitas perlu dilengkapi dengan peralatan pendingin untuk menyimpan vaksin dan obat-obatan lain dengan aman. Jika tidak tersedia, maka vaksin dan obat-obatan dapat dibeli “sesuai kebutuhan” dan digunakan dengan segera.
- Infrastruktur pemasukan data dalam sistem penyimpanan catatan hewan di fasilitas – lebih baik menggunakan pangkalan data vaksinasi dan catatan kesehatan hewan yang terkomputerisasi untuk melakukan pemantauan secara berkelanjutan. Akan tetapi, pencatatan berbasis kertas juga dapat digunakan.
- Infrastruktur untuk memindai dan merekam penanda RFID untuk menjamin keterlacakan dan penyertaan data kesehatan pada hewan yang bersangkutan.



4 Referensi

- Alexandersen, S., Zhang, Z., Donaldson, A.I., Garland, A.J.M., 2003. The Pathogenesis and Diagnosis of Foot-and-Mouth Disease. *J. Comp. Pathol.* 129, 1–36. [https://doi.org/10.1016/S0021-9975\(03\)00041-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9975(03)00041-0)
- Animal Health Australia, 2022. Response strategy: Lumpy skin disease (version 5.0), 5th ed, Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN). Livestock and Pastoral Division, Dept. of Primary Industries and Energy, Canberra, A.C.T.
- Auty, H., Mellor, D., Gunn, G., Boden, L.A., 2019. The Risk of Foot and Mouth Disease Transmission Posed by Public Access to the Countryside During an Outbreak. *Front. Vet. Sci.* 6, 381. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00381>
- Coffman, M.S., Sanderson, M.W., Dodd, C.C., Arzt, J., Renter, D.G., 2021. Estimation of foot-and-mouth disease windborne transmission risk from USA beef feedlots. *Prev. Vet. Med.* 195, 105453. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105453>
- Colenutt, C., Brown, E., Nelson, N., Paton, D.J., Eblé, P., Dekker, A., Gonzales, J.L., Gubbins, S., 2020. Quantifying the Transmission of Foot-and-Mouth Disease Virus in Cattle via a Contaminated Environment. *mBio* 11, e00381-20. <https://doi.org/10.1128/mBio.00381-20>
- Donaldson, A.I., Alexandersen, S., Sorensen, J.H., Mikkelsen, T., 2001. Relative risks of the uncontrollable (airborne) spread of FMD by different species. *Vet. Rec.* 148, 602–604. <https://doi.org/10.1136/vr.148.19.602>
- Gupta, T., Patial, V., Bali, D., Angaria, S., Sharma, M., Chahota, R., 2020. A review: Lumpy skin disease and its emergence in India. *Vet. Res. Commun.* 44, 111–118. <https://doi.org/10.1007/s11259-020-09780-1>
- Lyons, N.A., Stärk, K.D.C., van Maanen, C., Thomas, S.L., Chepkwony, E.C., Sangula, A.K., Dulu, T.D., Fine, P.E.M., 2015. Epidemiological analysis of an outbreak of foot-and-mouth disease (serotype SAT2) on a large dairy farm in Kenya using regular vaccination. *Acta Trop.* 143, 103–111. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2014.09.010>
- Mielke, S.R., Garabed, R., 2020. Environmental persistence of foot-and-mouth disease virus applied to endemic regions. *Transbound. Emerg. Dis.* 67, 543–554. <https://doi.org/10.1111/tbed.13383>
- Namazi, F., Khodakaram Tafti, A., 2021. Lumpy skin disease, an emerging transboundary viral disease: A review. *Vet. Med. Sci.* 7, 888–896. <https://doi.org/10.1002/vms3.434>
- OIE/World Bank/FAO (Ed.), 2010. Good practices for biosecurity in the pig sector: issues and options in developing and transition countries, FAO animal production and health paper. FAO, Rome.
- Rice, D., Erickson, E.D., Grotelueschen, D., 1986. G86-797 Causes of Vaccination-Immunization Failures in Livestock 6.
- Tupparainen, E., Alexandrov, T., Beltran-Alcrudo, D., 2017. Lumpy skin disease: a field manual for veterinarians. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Tuppurainen, E.S.M., Babiuk, S., Klement, E., 2018. Lumpy Skin Disease. Springer International Publishing, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-92411-3>
- Yang, Q., Gruenbacher, D.M., Stamm, J.L.H., Amrine, D.E., Brase, G.L., DeLoach, S.A., Scoglio, C.M., 2020. Impact of truck contamination and information sharing on foot-and-mouth disease spreading in beef cattle production systems. *PLOS ONE* 15, e0240819. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240819>



LAMPIRAN 1: Kriteria pemilihan lokasi

Butir	Standar	Tingkat prioritas biosekuriti	Standar terpenuhi (Y/T)	Tingkat investasi untuk memenuhi standar (rendah/tinggi)	Catatan
Lokasi fasilitas					
1.1	Rumah potong terdekat berjarak > 5 km	Tinggi			
1.2	Kawanan besar sapi (~4.000 ekor atau lebih) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 10 km.	Tinggi			
1.3	Kawanan sapi berukuran sedang (100-4.000 ekor) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 5 km.	Tinggi			
1.4	Kawanan sapi berukuran kecil (100 ekor atau kurang) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 1 km.	Tinggi			
1.5	Peternakan babi terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 6 km.	Tinggi			
1.6	Peternakan babi berukuran kecil (< 100 ekor) terdekat yang tidak divaksinasi berjarak > 1 km.	Tinggi			
Sarana di fasilitas					
2.1	Lokasi karantina memiliki kapasitas untuk menerapkan “ <i>all-in/all-out</i> ” atau sistem alternatif yang serupa. Idealnya seluruh lokasi perlu menjalani depopulasi dan dekontaminasi melalui kegiatan manajemen hama terintegrasi yang difokuskan pada pemberantasan tempat perkembangbiakan serangga. Dibutuhkan waktu istirahat kandang selama 50 hari sebelum pemasukan hewan ternak.	Tinggi			



Butir	Standar	Tingkat prioritas biosekuriti	Standar terpenuhi (Y/T)	Tingkat investasi untuk memenuhi standar (rendah/tinggi)	Catatan
2.2	Terdapat tempat perawatan khusus untuk hewan ternak sakit yang sama sekali terpisah dari kandang lainnya dan dilengkapi saluran pembuangan yang diarahkan menjauhi kandang dan hewan ternak lain.	Tinggi			
2.3	Letak kandang jauh dari pagar pembatas yang dapat mencegah kontak hewan liar dengan hewan ternak di <i>feedlot</i> secara efektif.	Tinggi			
2.4	Pemberantasan tempat perkembangbiakan vektor serangga sebanyak mungkin.	Sedang			
2.5	Fasilitas khusus untuk memasukkan/memvaksinasi hewan ternak (misalnya lorong/ <i>crush</i> , koridor/ <i>race</i>)*.	Tinggi			
2.6	Tersedia tempat mencuci kaki dan tangan di pintu masuk dan keluar fasilitas*.	Sedang			
2.7	Terdapat sarana untuk membersihkan dan mendesinfeksi peralatan.	Sedang			
2.8	Terdapat sarana mencuci pakaian serta pakaian/sepatu bot yang bersih bagi pegawai dan pengunjung.	Sedang			
2.9	Terdapat sarana dekontaminasi untuk pegawai yang menangani hewan sakit.	Sedang			
Akses lokasi					
3.1	Hanya terdapat satu akses masuk dan keluar di lokasi (termasuk area khusus untuk bongkar muat) dan semua pengunjung yang datang harus melapor ke pos jaga atau kantor pengelola.	Sedang			
3.2	Area parkir tidak berdekatan dengan kandang <i>feedlot</i> dan kendaraan tidak dapat masuk ke dalam lokasi <i>feedlot</i> .	Sedang			
3.3	Terdapat pos jaga atau kantor pengelola yang terletak di samping pintu masuk.	Sedang			



Butir	Standar	Tingkat prioritas biosekuriti	Standar terpenuhi (Y/T)	Tingkat investasi untuk memenuhi standar (rendah/tinggi)	Catatan
3.4	Akses masuk ke <i>feedlot</i> dapat dibatasi hanya untuk pihak yang berkepentingan (orang dan kendaraan).	Sedang			
3.5	Semua pegawai dan pengunjung yang masuk ke lokasi dapat terdokumentasi.	Sedang			
3.6	Pegawai dapat tetap berada di lokasi selama periode karantina.	Tinggi			
Kondisi pengangkutan					
4.1	Rute pengangkutan dari pelabuhan menuju lokasi tidak melintasi daerah wabah PMK atau LSD.	Tinggi			
4.2	Terdapat kendaraan khusus dengan akses ke sarana dekontaminasi untuk melakukan pengangkutan dari pelabuhan ke lokasi karantina.	Tinggi			
Pengelolaan limbah					
5.1	Tempat penyimpanan kotoran hewan dan kolam limbah tidak berdekatan dengan kandang <i>feedlot</i> .	Tinggi			
5.2	Penanganan saluran pembuangan air limbah/kotoran sehingga limbah dari kandang yang terjangkit PMK tidak terbawa melewati kandang akhir dan karantina.	Sedang			
5.3	Jalur akses menuju tempat penyimpanan kotoran hewan atau kolam limbah tidak melewati kandang <i>feedlot</i> .	Sedang			
5.4	Tempat penguburan atau lubang kompos dapat mencegah air kotor atau limbah cair merembes ke lingkungan.	Rendah			
5.5	Lubang penguburan atau tempat kompos dibatasi dengan pagar yang memadai untuk mencegah masuknya hewan liar.	Rendah			



Butir	Standar	Tingkat prioritas biosekuriti	Standar terpenuhi (Y/T)	Tingkat investasi untuk memenuhi standar (rendah/tinggi)	Catatan
Pakan, alas kandang, dan air minum					
6.1	Penyimpanan alas kandang dan pakan di tempat kering yang bebas hama dan serangga.	Sedang			
6.2	Pengadaan alas kandang dari sumber yang dapat diandalkan.	Sedang			
6.3	Pengadaan pakan dari sumber yang dapat diandalkan.	Sedang			
6.4	Sumber air minum terlindungi dari kontaminasi feses burung atau satwa liar maupun material organik lainnya.	Sedang			
6.5	Air diperoleh dari sumber yang “aman” – bebas dari kontaminan atau terdapat sarana pengolahan air bersih di lokasi.	Sedang			
Pelatihan pegawai					
7.1	Pegawai telah mendapatkan pelatihan yang memadai dalam menangani dan memberikan vaksin untuk mencegah kegagalan vaksin serta penyebaran penyakit iatrogenik.	Tinggi			
7.2	Pemasok pakan dan bahan alas kandang beserta jasa angkutan sudah dilatih dalam menerapkan langkah-langkah biosekuriti yang memadai.	Sedang			

<i>Pertimbangan logistik</i>			
Fitur	Ada atau tidak	Tingkat investasi untuk penerapan atau perbaikan (rendah/tinggi)	Catatan
Tidak jauh dari pelabuhan terdekat			
Lokasi mendapatkan persetujuan ESCAS			
Terdapat ruang penyimpanan untuk peralatan			
Infrastruktur rantai dingin			
Infrastruktur penyimpanan data elektronik			

