

## **Seroprevalensi Penyakit Mulut dan Kuku pada Sapi di Kota dan Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur**

### ***Seroprevalence of Foot and Mouth Disease in Cattle in Kupang City and Regency, East Nusa Tenggara Province***

**Andrijanto Hauferson Angi<sup>1\*</sup>, Mikson Metraim Daniel Nalle<sup>2</sup>, Susanto Nugroho<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan,

Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Indonesia

<sup>3</sup>Balai Karantina Hewan Ikan dan Tumbuhan, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

\*Email: andri\_angi@yahoo.com

Naskah diterima: 14 Juli 2025, direvisi: 22 Agustus 2025, disetujui: 30 November 2025

#### **Abstract**

The Foot and Mouth Disease (FMD) outbreak has caused tremendous economic losses worldwide, including in Indonesia. Several provinces in Indonesia are still considered free from Foot and Mouth Disease (FMD), including East Nusa Tenggara Province (NTT), which is also one of the major cattle breeding areas. The movement of cattle in and out of NTT Province poses a potential risk of introducing the FMD virus into the province, particularly in the city and regency of Kupang. This study aims to identify the seroprevalence of FMD in the City and Regency of Kupang. The study was conducted by collecting blood samples from cattle to obtain serum from various locations to detect non-structural protein antibodies of the FMD virus using The Sandwich Lateral Flow Immunochromatographic Assay Method. If the serum sample tests positive for FMD virus infection, two red lines will appear on the test kit. The results of the testing revealed that 6 out of 150 cattle blood samples tested positive for antibodies against the non-structural protein of the FMD virus, with a seropositivity rate of 4%. These results indicate that the FMD virus has been identified in cattle in Kupang City and Regency.

**Keywords:** FMD; Kupang City; non-structural antibody proteins; sandwich lateral flow immunochromatographic assay method

#### **Abstrak**

Wabah penyakit mulut dan kuku (PMK) telah mengakibatkan kerugian ekonomi yang luar biasa di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Beberapa provinsi di Indonesia hingga saat ini masih dianggap bebas dari Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) termasuk Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang juga merupakan salah satu gudang ternak sapi. Lalu lintas keluar masuknya ternak sapi dari Provinsi NTT berpotensi menyebabkan masuknya virus PMK di Provinsi NTT terutama di Kota dan Kabupaten Kupang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi seroprevalensi PMK di Kota dan Kabupaten Kupang. Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel darah sapi guna diambil serumnya dari berbagai Lokasi guna mendeteksi protein antibodi non-struktural virus PMK dengan metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich. Hasil uji apabila dari sampel serum dinyatakan positif terinfeksi virus PMK terlihat adanya dua garis merah pada penampang kit uji. Hasil pengujian yang dilakukan ditemukan 6 sampel positif adanya reaksi antibodi protein non struktural terhadap virus PMK dari 150 sampel darah sapi, dengan angka seropositif sebesar 4 %. Hasil ini menunjukkan bahwa di Kota dan Kabupaten Kupang sudah teridentifikasi adanya virus PMK pada sapi.

**Kata kunci:** antibodi protein non struktural; Kota Kupang; metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich; PMK

## Pendahuluan

Penyakit mulut dan kuku (PMK) adalah penyakit infeksi virus yang bersifat akut dan sangat menular pada hewan berkuku genap/belah (cloven-hoofed) (WOAH, 2022; Mauro *et al.*, 2024). Penyakit ini ditandai dengan adanya pembentukan vesikel atau lepuh dan erosi di mulut, lidah, gusi, nostril, puting, dan di kulit sekitar kuku. PMK dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang besar akibat menurunnya produksi dan menjadi hambatan dalam perdagangan hewan dan produknya. Nama lain penyakit ini antara lain *Aphthae epizootica* (AE), *Aphthous fever*, Foot and Mouth Disease (FMD). Indonesia pernah mengalami beberapa kali wabah PMK sejak penyakit ini pertama kali masuk pada tahun 1887 melalui impor sapi dari Belanda (IFRC, 2023). Wabah PMK terakhir terjadi di pulau Jawa pada tahun 1983 yang kemudian dapat diberantas melalui program vaksinasi massal. Indonesia dinyatakan sebagai Negara bebas PMK pada tahun 1986 melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian No.260/1986 dan kemudian diakui oleh OIE pada tahun 1990 dengan Resolusi No. XI, dan sampai saat ini status bebas tersebut sudah tidak bisa dipertahankan (Budipitojo, 2022).

Wabah penyakit mulut dan kuku (PMK) pada hewan ternak telah menyebar ke 24 provinsi dan 298 kabupaten atau kota di Indonesia. Pada sebaran ini, delapan provinsi yaitu Kepulauan Riau (Kepri), Kalimantan Selatan (Kalsel), Bali, Daerah Khusus Ibu Kota (DKI) Jakarta, Sumatera Selatan (Sumsel), Kalimantan Barat (Kalbar), Kalimantan Tengah (Kalteng), dan Sulawesi Barat (Sulbar) sudah tidak memiliki kasus aktif PMK. Kemudian, sebanyak 123 dari 298 kabupaten atau kota sudah tidak memiliki kasus aktif PMK (Nurhakim, 2022). Total kasus PMK secara kumulatif di Indonesia sebanyak 534.806 ekor ternak. Jumlah hewan ternak yang sembuh dari PMK sebanyak 413.655 ekor, dipotong bersyarat 11.647 ekor, mati akibat PMK 8.829 ekor, dan belum sembuh 100.675 ekor. Sementara itu, jumlah ternak yang telah divaksinasi sampai hari ini mencapai 2.698.542 ekor. Lima provinsi yang melaporkan kasus PMK tertinggi yaitu Jawa Timur (Jatim) dengan 186.754 kasus, diikuti oleh Nusa Tenggara Barat (NTB) 102.925 kasus, Jawa Barat (Jabar)

60.667 kasus, Aceh 45.764 kasus, dan Jawa Tengah (Jateng) 44.233 kasus. Kelima provinsi itu sudah menggelar vaksinasi PMK, rinciannya yaitu Jatim sebanyak 933.405 ekor, NTB 346.590 ekor, Jabar 181.214 ekor, Aceh 55.533 ekor, dan Jateng 278.831 ekor. Kemudian, hewan ternak yang terkena wabah PMK yaitu sapi potong sebanyak 434.354 ekor, sapi perah 72.059 ekor, kerbau 22.111 ekor, kambing 4.294 ekor, domba 1.900 ekor, dan babi 88 ekor (Nurhakim, 2022).

Meningkatnya kasus PMK di Indonesia diduga akibat imbas dari meningkatkan kasus PMK di Kawasan Asia Tenggara (Naipospos, 2022). Dokumen Report of the 24th SEACFMD National Coordinators Meeting tahun 2021 pada Website OIE Sub-Regional Representative for Southeast Asia menampilkan informasi kasus kejadian PMK yang disebabkan oleh virus O/ME-SA/Ind-2001 pertama kali di negara Kamboja, setelah sebelumnya juga ditemukan dihampir semua negara tertular PMK di Asia Tenggara. Peningkatan situasi PMK di Asia Tenggara ini banyak dilaporkan pada ternak sapi, sedangkan pada ternak lainnya relatif kecil. Berbagai permasalahan yang dihadapi dalam pengendalian PMK adalah adanya lalu lintas ilegal ternak antar wilayah dan negara, rendahnya implementasi biosecuriti pada peternakan rakyat, kurangnya sumberdaya manusia, serta dukungan logistik dan anggaran untuk vaksinasi yang tidak memadai. Serotipe yang sama antara virus PMK di Indonesia dan yang dominan di Asia Tenggara menunjukkan bahwa sumbernya dari Kawasan tersebut. Introduksi virus bisa lewat berbagai cara tapi risiko paling tinggi adalah dari lalu lintas ilegal (Naipospos, 2022).

Faktor resiko penyebab masuknya PMK ke suatu negara termasuk Indonesia adalah melalui importasi/masuknya daging dan produk susu secara ilegal (penyelundupan) ataupun dibawa oleh penumpang yang berasal dari negara atau daerah tertular (Gelolodo, 2017). Selain itu risiko besar lainnya adalah kemungkinan masuknya hewan hidup yang rentan terhadap PMK dari negara tetangga yang masih berstatus belum bebas PMK (Kouato, 2018). Jika PMK masuk ke Provinsi NTT, ada potensi untuk menyebar secara cepat ke populasi hewan rentan (sapi potong, kambing, babi) dikarenakan

Provinsi NTT merupakan salah satu gudang ternak di Indonesia. Penyebaran secara cepat terjadi melalui lalu lintas hewan dan produknya, kendaraan dan benda yang terkontaminasi virus PMK. Untuk mengurangi dampak yang lebih besar dan meminimalkan penyebaran PMK, maka diperlukan kemampuan deteksi dan diagnosa PMK yang cepat dan akurat serta pengendalian lalu lintas hewan rentan dan produknya ke daerah lain yang masih bebas. Strategi utama apabila wabah PMK terjadi di Indonesia adalah melalui pelaksanaan stamping out dengan sistem zoning (perwilayahannya) sehingga daerah lain yang tidak tertular tetap dipertahankan bebas dan perdagangan di daerah bebas tersebut dapat terus berjalan (Muhari, 2022). Pelaksanaan penerapan stamping out memerlukan biaya kompensasi tunai sesuai dengan standar harga yang berlaku di pasar. Program vaksinasi dilaksanakan apabila diperlukan dengan pertimbangan epidemiologis. Pelaksanaan program stamping out dan vaksinasi perlu didukung dengan pelaksanaan identifikasi permanen bagi hewan yang divaksinasi dan kontrol lalu lintas hewan yang ketat. Keadaan dimana terjadi kondisi darurat seperti jumlah vaksin tidak mencukupi maka semua hewan yang tidak divaksin harus dipotong dengan pengawasan ketat serta pengendalian lalu lintas hewan dan produknya (Singanallur *et al.*, 2021; Barnet and Carabin, 2021). Berdasarkan pertimbangan dari hasil workshop dan rekomendasi pelaksanaan simulasi Kiat Vetindo PMK yang dilaksanakan setiap tahun di masing-masing pulau seperti di Pulau Jawa, Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan, Pulau Sulawesi dan terakhir pada awal bulan Mei 2014 di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat serta telah dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2009 juncto Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2014 dengan peraturan peraturan pelaksanaannya seperti Peraturan Pemerintah Nomor 95 Tahun 2012 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Kesejahteraan Hewan dan Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2014 tentang Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Hewan maupun Peraturan dan/atau Keputusan Menteri Pertanian seperti Nomor 4026/Kpts/OT.140/4/2013 tentang Penetapan Jenis Penyakit Hewan Menular Strategis, maka

pedoman Kesiagaan Darurat Veteriner Indonesia (KIAT VETINDO) Penyakit Mulut dan Kuku yang telah ada sebelumnya perlu dilakukan penyempurnaan, baik sistematika penulisannya maupun tahapan kegiatannya (KEMENtan DITJEN PKH, 2022).

Penyakit PMK yang menyerang sapi dengan menimbulkan dampak secara ekonomi yang luar biasa harus dilakukan upaya pencegahan dini guna mencegah wabah yang makin meluas, terutama di daerah yang masih dinyatakan bebas seperti Provinsi NTT. Identifikasi keberadaan kasus secara cepat dapat dilakukan guna antisipasi penyebaran yang lebih luas dapat dilakukan lewat deteksi protein antibodi non-struktural dengan metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich guna mendeteksi keberadaan virus PMK, sehingga dapat diketahui apakah Provinsi NTT masih bebas virus PMK atau virus PMK mulai menular.

## Materi dan Metode

Pengambilan sampel darah sapi guna diambil serum atau plasma darah dilakukan di beberapa sentra ternak sapi di Kabupaten dan Kota Kupang seperti di Kelurahan Oesao, Pariti, Raknamo, Desa Batubao Kupang Barat termasuk sejumlah sampel darah dari Balai Karantina Klas I Tenau Kupang dan RPH Bimoku milik Pemerintah Kota Kupang. Penelitian dilaksanakan selama 8 bulan (April – Desember 2024).

Pemeriksaan dan identifikasi sampel dengan metode uji FMDV-NSP Ab. Prinsip uji FMDV-NSP Ab didasarkan pada uji imunokromatografi aliran lateral sandwich. Alat uji dilengkapi dengan jendela pengujian untuk memantau jalannya uji dan pembacaan hasil. Jendela pengujian memiliki zona T (uji) dan zona C (kontrol) yang tidak terlihat sebelum uji dilakukan. Ketika sampel yang telah diolah diaplikasikan ke sumur sampel pada perangkat, cairan akan mengalir secara lateral melalui permukaan strip uji dan bereaksi dengan antigen FMDV 3ABC yang telah dilapisi sebelumnya. Jika terdapat antibodi anti-3ABC dalam spesimen, garis T yang terlihat akan muncul. Garis C harus selalu muncul setelah sampel diaplikasikan, yang menandakan hasil

yang valid. Perangkat dapat secara akurat menunjukkan adanya antibodi FMDV 3ABC dalam spesimen dengan cara ini. Pengujian deteksi virus dalam penelitian ini menggunakan Fmd Test Kit *Foot and Mouth Disease Test Bovine* produksi dari Hangzhou Evegen Biotech Co.,Ltd (China). Kit Uji FMD Foot and Mouth Disease Test Bovine telah bersertifikat GMP/ ISO9001, dengan tingkat sensitivitas 96%, spesifisitas 96,46%, dan akurasi 96,23%. Interpretasi hasil dapat dilihat dalam 5-10 menit (jika lebih dari 15 menit dianggap tidak valid). Hasil positif (+) ditandai dengan kehadiran garis "C" dan garis zona "T", sedangkan hasil negatif (-) hanya terlihat garis C yang tampak jelas serta tidak ada garis T. Hasil pengujian dinyatakan tidak valid jika tidak ada garis berwarna yang muncul di zona C.

Banyaknya sampel uji ditentukan menggunakan rumus Metode Slovin ( $n = N / (1 + Ne^2)$ ) (Ellen, 2012), dimana n: banyak sampel minimum, N: banyak sampel pada populasi, e: batas toleransi kesalahan (error).

Jumlah populasi sapi potong di Kabupaten dan Kota Kupang menurut data BPS tahun 2022 sebanyak 327.870 ekor (N) (BPS, 2025). Batas toleransi kesalahan (e) 10 % (0,1) sehingga total sampel minimal diambil adalah sebanyak 99, 97 (100 sampel). Kriteria pemilihan sampel tidak memperhatikan umur, kondisi klinis serta populasi target (disesuaikan dengan lokasi sentra ternak serta banyaknya jumlah sampel yang harus diambil).

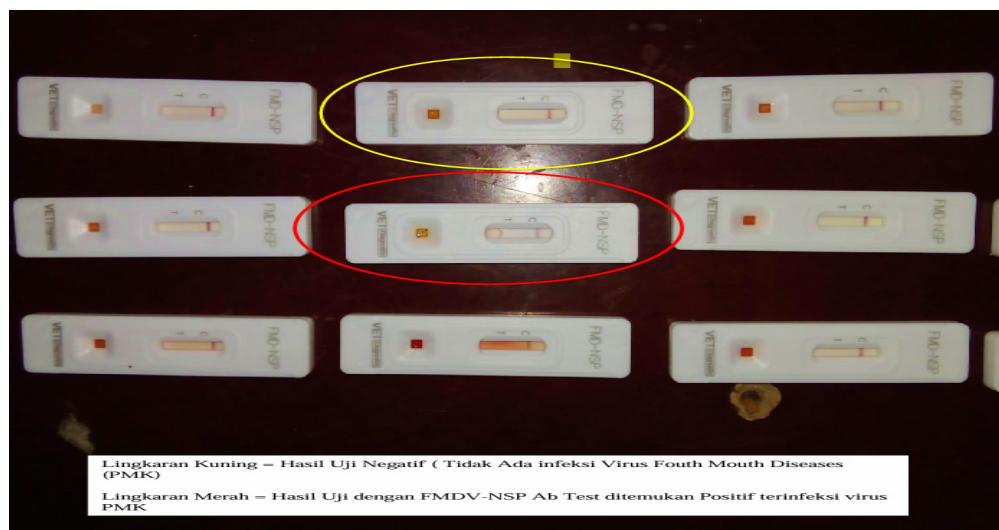
## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian terhadap 150 sampel serum guna mendeteksi protein antibodi non struktural virus PMK dengan metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich yang dikumpulkan dari beberapa lokasi di Kota dan Kabupaten Kupang dapat dilihat pada Tabel 1.

Visualisasi atau tampilan metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich terhadap virus PMK menggunakan kit uji dengan hasil positif atau negatif dapat dilihat pada Gambar 1.

**Tabel 1.** Hasil pengujian sampel serum koleksi dengan metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich

No.	Lokasi pengambilan sampel	Hasil Pengujian			Total sampel
		Positif	Negatif	Tidak Valid	
1	Desa Oesa	0	11	1	12 Sampel
2	Desa Pariti	0	11	0	11 Sampel
3	Desa Reknamo	0	12	0	12 Sampel
4	Desa Batubao	0	12	0	12 Sampel
5	Karantina Kelas 1 Tenau Kupang	0	70	0	70 Sampel
6	RPH Bimoku	6	27	0	33 Sampel
Total		6	143	1	150 sampel



**Gambar 1.** Tampilan hasil positif dan negatif pada Kit Uji FMD Foot and Mouth Disease Test Bovine

Hasil uji (Tabel 1) dari 150 sampel yang diambil dari enam lokasi di Kota dan Kabupaten Kupang menunjukkan 6 sampel positif (+) terinfeksi virus PMK, 143 sampel negatif (-) tanpa virus PMK, 1 sampel uji dinyatakan tidak valid. Hasil uji dianggap tidak valid jika tidak muncul garis berwarna di zona C pada Kit Uji Penyakit Mulut dan Kuku (FMD) untuk Sapi, karena hal ini menunjukkan bahwa uji tidak berfungsi dengan baik. Kegagalan ini dapat disebabkan oleh volume spesimen yang tidak cukup atau teknik prosedur yang salah. Garis kontrol (C) sangat penting untuk memastikan keandalan tes, dan jika garis berwarna tidak muncul, hal ini menunjukkan bahwa uji mungkin tidak mendeteksi keberadaan antibodi FMDV 3ABC dalam spesimen. Hasil uji yang dilakukan pada keseluruhan sampel diperoleh angka seropositif PMK sebesar 4%. Hasil uji ini menunjukkan bahwa di Kota dan Kabupaten Kupang Provinsi NTT telah teridentifikasi kasus PMK pada sapi.

Komponen penting dari strategi pengendalian penyakit, termasuk penyakit PMK adalah melalui pengujian atau diagnosa secara cepat guna menginformasikan gejala klinis pada awal infeksi (Roche *et al.*, 2018). Uji cepat pada kasus PMK yang dicurigai terinfeksi virus akan memaksimalkan efisiensi pengendalian penyakit untuk menghentikan penyebaran lebih lanjut ke area yang belum terinfeksi. Hal ini penting mengingat dinamika penularan PMK, terutama di area atau daerah dengan populasi ternak yang besar (Tan and Ward, 2024). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich dapat digunakan untuk pemantauan serologis secara cepat dalam mengantisipasi munculnya kasus PMK yang jika tidak dilakukan dapat berdampak menjadi wabah di wilayah yang belum pernah dilaporkan sebagai wilayah terinfeksi atau bebas PMK, seperti di Provinsi Nusa Tenggara Timur - Indonesia. Selain itu, pengujian ini dapat membedakan antara sapi terinfeksi yang mungkin belum divaksin dan yang divaksinasi. Pengujian ini juga akan memberikan informasi epidemiologi yang lebih baik guna dilakukan tindakan secara cepat untuk mencegah penyebaran penyakit PMK yang semakin meluas ke daerah atau

area lainnya. Meskipun metode pengujian ini bukan merupakan pengujian standar PMK yang disarankan, namun pengujian ini dapat dijadikan sebagai acuan atau referensi guna pengambilan tindakan secara cepat di wilayah atau daerah yang dicurigai sebagai lokasi potensial penularan PMK, sebelum diagnosa konfirmasi dilakukan di laboratorium standar yang memiliki fasilitas diagnosis PMK. Pengujian dengan metoda uji imunokromatografi aliran lateral sandwich merupakan pengujian sederhana serta secara langsung mendeteksi antibodi terhadap protein non-struktural virus PMK dalam serum sapi terinfeksi dan pengujian ini dapat dilakukan di kandang atau di padang pengembalaan sapi. Pengujian ini sebagai diagnosa lini pertama bagi dokter hewan di rumah potong hewan, peternakan, dan laboratorium nasional atau regional yang dilengkapi dengan peralatan sederhana untuk mengendalikan penyebaran atau penularan infeksi virus PMK.

Gejala klinis khas penyakit PMK ditandai dengan vesikel dan erosi epitel pada mulut, lidah, langit-langit keras dan lunak, serta kaki (Aslam and Alkheraije, 2023). PMK tidak dapat dibedakan secara klinis dari penyakit vesicular lain, seperti penyakit vesikular babi (SVD) dan stomatitis vesikular (VS) (Bueno, 2024). Oleh karena itu, pengujian laboratorium lewat isolasi virus dan deteksi antigen ataupun asam nukleat virus PMK diperlukan sebagai diagnose banding. Saat ini, diagnose secara rutin virus PMK dilakukan pada beberapa laboratorium dengan menggabungkan uji ELISA serta teknik isolasi virus yang dilengkapi dengan uji Reverse Transkriptase PCR (RT-PCR) (Dronina *et al.*, 2023). Namun, sebagian besar metode diagnostik ini memerlukan ketersediaan fasilitas laboratorium khusus, tenaga laboratorium yang terlatih dengan baik, reagen yang stabil, serta penanganan atau persiapan sampel secara bertahap (Wong *et al.*, 2020; Nishi *et al.*, 2019). Khususnya, isolasi virus memerlukan fasilitas kultur sel laboratorium yang sangat sulit serta memerlukan biaya yang besar selain itu memerlukan waktu 4 hingga 6 hari untuk menyelesaikan pengujian (Longjam *et al.*, 2021). Pertimbangan dalam keperluan penyiapan material (bahan dan alat) guna pengumpulan serta pengangkutan sampel juga

diperlukan. Pengujian secara cepat terhadap virus PMK mudah dilakukan, hasil diagnosis diketahui dengan cepat, serta langkah-langkah pencegahan dapat diantisipasi sesegera mungkin untuk menghindari wabah PMK yang semakin meluas dan berdampak pada kerugian ekonomi yang lebih besar (Yang *et al.*, 2020; Zewdie *et al.*, 2023). Akibat PMK sangat menular dan penularan lewat udara dalam jangkaun jarak yang cukup jauh dapat terjadi dalam kondisi yang sesuai sifat virus, maka kebutuhan akan pentingnya diagnose keberadaan virus PMK yang cepat, mudah dilakukan tanpa keahlian khusus, serta dengan biaya yang relative lebih murah sangat penting dalam mencegah dampak yang semakin meluas akibat penyebaran virus PMK (Brown *et al.*, 2022; Paton *et al.*, 2018).

Penyakit hewan eksotik yang sangat menular seperti PMK dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar bagi peternak, industri terkait, serta konsumen. Pemerintah Indonesia telah berupaya mengambil langkah-langkah perlindungan dan pencegahan yang diperlukan terhadap ternaknya guna mencegah penyebaran PMK, termasuk yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur melalui lembaga-lembaga terkait (Dinas Peternakan, Karantina Hewan, dll.).

Peningkatan arus lalu lintas orang dan barang serta arus perdagangan yang cepat antara negara-negara saat ini merupakan salah satu faktor penyebab munculnya kembali kasus PMK di Indonesia. Sebagai data informasi tahun 2024, jumlah total sapi yang diekspor dari Provinsi NTT mencapai 45.670 ekor dengan kabupaten pengirim terbesar adalah Kabupaten Timor Tengah Selatan 9.704 ekor, Kabupaten Kupang 8.394 ekor, dan Kabupaten Timor Tengah Utara 7.885 ekor (ketiga kabupaten tersebut berada di Pulau Timor). Lokasi tujuan pengiriman sapi dari Provinsi NTT adalah DKI Jakarta, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Selatan (Antara, 2025). Delapan provinsi tujuan pengiriman sapi dari Provinsi NTT dikonfirmasi telah terinfeksi PMK.

Sejak kemunculan virus PMK di dunia, diasumsikan bahwa sumber penularan yang paling mungkin adalah impor hewan dan produk

hewan. Namun, penerapan peraturan impor dan pengawasan ketat terhadap lalu lintas hewan dan produk hewan telah berhasil mengurangi risiko penularan virus PMK. Di sisi lain, peningkatan jumlah wisatawan internasional, peningkatan volume perdagangan, dan percepatan transportasi telah membentuk sumber penularan baru yang potensial. Selain itu, perubahan pola perdagangan serta perubahan regulasi perdagangan dunia diyakini telah meningkatkan kemungkinan terjadinya wabah PMK. Kecepatan lalu lintas perjalanan internasional telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir, dan pertumbuhan jumlah penumpang internasional yang mengunjungi Indonesia terus meningkat, termasuk ke Labuan Bajo, Kabupaten Manggarai Barat Provinsi NTT, di mana selama kunjungan wisatawan asing, penerbangan transit dan arus lalu lintas sering singgah atau melewati Bandara Eltari di Kota Kupang (salah satu kota di Pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur). Virus PMK dapat bertahan selama 24 jam di sistem pernapasan manusia dan dalam kondisi yang menguntungkan dapat bertahan selama beberapa minggu di pakaian (Shahein *et al.*, 2023). Oleh karena itu, sangat mungkin bagi seseorang yang mengunjungi negara endemik PMK dan tidak berhati-hati akan membawa virus PMK ke Indonesia. Rute masuk lain yang mungkin bagi virus PMK ke negara bebas adalah melalui penyelundupan daging mentah dan produk hewan lainnya, terorisme ekonomi, serta limbah mentah yang diangkut oleh pesawat dan kapal (CNN Indonesia, 2025). Rute penyeberangan ilegal di sepanjang perbatasan Indonesia dan Timor Leste merupakan salah satu lokasi yang rentan terhadap penyebaran virus PMK pada ternak, seperti sapi, kambing, kerbau, dan babi. Karena tidak mungkin untuk memblokir semua titik masuk yang berpotensi menyebabkan virus PMK masuk ke Indonesia, seperti perbatasan Indonesia (Pulau Timor) dan Timor Leste, kemungkinan terjadinya wabah tetap harus dipertimbangkan, dan hal ini telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan di mana terdapat hasil tes positif atau positif PMK dari sampel darah sapi yang diambil di beberapa wilayah di Kota dan Kabupaten Kupang, Pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia (CNN Indonesia 2025). Beberapa faktor risiko

yang berpotensi menyebabkan masuknya PMK ke Pulau Timor meliputi masuknya sapi secara ilegal melalui penyeberangan ilegal, melalui transportasi udara melalui pakaian atau makanan yang dibawa oleh wisatawan yang masuk ke Provinsi NTT. Selain itu, faktor risiko yang dianggap sebagai pembawa virus PMK ke Pulau Timor disebabkan oleh truk atau kendaraan angkutan serta sisa makanan di kapal yang mengangkut sapi yang kembali setelah mengirim sapi ke daerah atau provinsi yang sudah terinfeksi PMK.

### Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan dengan metode uji imunokromatografi aliran lateral sandwich terhadap protein antibodi non-struktural untuk mendeteksi keberadaan virus PMK dengan mengambil sebanyak 150 sampel darah sapi menunjukkan adanya antibodi anti-3ABC dalam spesimen, dengan munculnya garis T (positif untuk virus PMK) pada 6 sampel, tidak ada garis T (negatif untuk virus PMK) pada 143 sampel, dan 1 sampel tidak valid (tidak ada garis C) atau tidak ada garis sama sekali pada kit uji. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya virus PMK yang telah teridentifikasi pada sapi di daratan Timor NTT dengan angka seropositif PMK sebesar 4%. Faktor risiko yang berperan penting dalam kemungkinan terjadinya kasus PMK di Pulau Timor meliputi transportasi udara melalui masuk dan keluarnya wisatawan ke Provinsi Nusa Tenggara Timur melalui Kota Kupang, penyeberangan ilegal ternak dan produknya dari perbatasan Indonesia dan Timor Leste, serta transportasi laut ternak dari Pulau Timor ke provinsi lain yang merupakan daerah penularan virus PMK.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Politeknik Pertanian Negeri Kupang (Politani Kupang), khususnya kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politani Kupang yang telah memberikan dukungan dana untuk penelitian ini lewat program penelitian kompetisi PNBP-DIPA Politani (Nomor: 03/P3M/SP DIPA- 023.18.2.677616/2024, Tanggal 27 Maret 2024). Ucapan terima kasih ini juga kepada Laboratorium Kesehatan Hewan Politani

atas kerjasama dan dukungan teknis selama pengambilan sampel di lapangan.

### Daftar Pustaka

- Antara. (2025). Livestock Service Office: Cattle shipments out of NTT reach 45,670 head. 2025. Retrieved Maret 12, 2025, from <https://kupang.antaranews.com/berita/148497/disnak-pengiriman-sapi-keluar-ntt-mencapai-45670-ekor#:~:text=Kupang%20NTT%20%28ANTARA%29%>.
- Aslam, M., & Alkheraije, K. A. (2023). The prevalence of foot-and-mouth disease in Asia. *Frontiers in veterinary science*. 10, 1201578.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2025). Populasi Ternak Besar per Kabupaten/Kota2020-2022. Retrieved Maret 25, 2025, from <https://id.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210ID1589G0&p=Central+Bureau+of+Statistics+of+East+Nusa+Tenggara+Province.+Large+Livestock+Population+by+District%2F+City+2020-2022>.
- Barnett, P. V., & Carabin, H. (2002). A review of emergency foot-and-mouth disease (FMD) vaccines. *Vaccine*. 20(11-12), 1505-1514.
- Brown, E., Nelson, N., Gubbins, S., & Colenutt, C. (2022). Airborne transmission of foot-and-mouth disease virus: a review of past and present perspectives. *Viruses*. 14(5), 1009.
- Bueno, R. (2024). Development and validation of a field deployable test for the diagnosis of high-priority infectious animal diseases in New Zealand: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Veterinary Science at Massey University, Manawatu, Palmerston North, New Zealand.
- Budipitojo, T. (2022). Penyakit mulut dan kuku serta peran FKH-UGM. *Suara Bulaksumur*, 27.

- CNN Indonesia. (2025). Illegal Route along RI-Timor Leste Border Prone to FMD Spread' read more here. Retrieved Maret 25, 2025, from <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20220815033041-92-834531/jalur-illegal-perbatasan-ri-timor-leste-rawan-penyebaran-pmk>.
- Dronina, J., Samukaite-Bubniene, U., & Ramanavicius, A. (2021). Advances and insights in the diagnosis of viral infections. *Journal of Nanobiotechnology*. 19(1), 348.
- Ellen, S. (2012). Slovin's formula sampling techniques. URL: <https://sciencing.com/slovins-formula-sampling-techniques-5475547.html>.
- Gelolodo, M. A. (2017). Peranan Pendekatan Molekular dalam Program Eradikasi Penyakit Mulut dan Kuku. *Jurnal Kajian Veteriner*. 5(1), 21-42.
- IFRC. (2025). International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2023). Indonesia: Foot and Mouth Disease Outbreak, DREF Operation n° MDRID024 Final Report. Retrieved April 20, 2025, from <https://reliefweb.int/report/indonesia/indonesia-foot-and-mouth-disease-outbreak-dref-operation-n°-mdrid024-final-report>.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Direktorat Kesehatan Hewan. (2022). Penyakit Mulut dan Kuku. Retrieved April 12, 2025, from: <https://ditjenpkh.pertanian.go.id/uploads/download/download-1658453986.pdf>
- Kouato, B. S., DeClercq, K., Abatih, E., DalPozzo, F., King, D. P., Thys, E., & Saegerman, C. (2018). Review of epidemiological risk models for foot-and-mouth disease: implications for prevention strategies with a focus on Africa. *PloS one*. 13(12), e0208296.
- Longjam, N., Deb, R., Sarmah, A. K., Tayo, T., Awachat, V. B., & Saxena, V. K. (2011). A brief review on diagnosis of foot-and-mouth disease of livestock: Conventional to molecular tools. *Veterinary medicine international*. 2011(1), 905768.
- Moura, P., Kihm, U., Schudel, A., Bergmann, I., & Buholzer, P. (2024). Why Foot-and-Mouth Disease-Free with Vaccination Should Be Equivalent to Foot-and-Mouth Disease-Free without Vaccination. *Veterinary Sciences*. 11(6), 281.
- Muhari, A. (2022). Strategi Utama Indonesia Dalam Penanganan PMK. Retrieved 13, 2025, from: <https://bnpb.go.id/berita/strategi-utama-indonesia-dalam-penanganan-pmk>.
- Naipospos, T.S. (2022). Merebaknya PMK di Indonesia, diduga imbas naiknya kasus di kawasan Asia Tenggara. Media Indonesia Online. Retrieved April 12, 2025, from: <https://mediaindonesia.com/ekonomi/494693/merebaknya-pmk-di-indonesia-diduga-imbas-naiknya-kasus-di-kawasan-asia-tenggara>.
- Nishi, T., Kanno, T., Shimada, N., Morioka, K., Yamakawa, M., & Fukai, K. (2019). Reverse transcription-PCR using a primer set targeting the 3D region detects foot-and-mouth disease virus with high sensitivity. *Transboundary and Emerging Diseases*. 66(4), 1776-1783.
- Nurhakim, F. (2022). Update Wabah PMK 20 September: 534.806 Kasus Tersebar di 298 Daerah. Retrieved April 12, 2025, from: <https://tirto.id/update-wabah-pmk-20-september-534806-kasus-tersebar-di-298-daerah-gwos>.
- Paton, D. J., Gubbins, S., & King, D. P. (2018). Understanding the transmission of foot-and-mouth disease virus at different scales. *Current opinion in virology*. 28, 85-91.
- Roche, S. E., Garner, M. G., Sanson, R. L., Cook, C., Birch, C., Backer, J. A., & Gauntlett, F. (2015). Evaluating vaccination strategies to control foot-and-mouth disease: a model comparison study. *Epidemiology & Infection*. 143(6), 1256-1275.
- Shahein, M. A., Hussein, H. A., Ali, M. H., Ghoniem, S. M., Shemies, O. A., Afify, A.

- F., ... & Hagag, N. M. (2023). Circulating foot-and-mouth disease virus serotype A African-genotype IV in Egypt during 2022. *Veterinary World*. 16(7), 1429.
- Singanallur, N. B., Dekker, A., Eblé, P. L., van Hemert-Kluitenberg, F., Weerdmeester, K., Horsington, J. J., & Vosloo, W. (2021). Emergency FMD serotype O vaccines protect cattle against heterologous challenge with a variant foot-and-mouth disease virus from the O/ME-SA/Ind2001 lineage. *Vaccines*. 9(10), 1110.
- Tan, W. Y., & Ward, M. P. (2024). An evaluation of the efficiency and effectiveness of diagnostic tests for foot and mouth disease: are novel diagnostic tests for FMD more feasible than conventional tests in Southeast Asia?. *Australian Veterinary Journal*. 102(12), 616-625.
- World Organization for Animal Health. (2022). Foot and Mouth Disease. Retrieved April 22, 2025, from: <https://www.woah.org/en/disease/foot-and-mouth-disease/>.
- Wong, C. L., Yong, C. Y., Ong, H. K., Ho, K. L., & Tan, W. S. (2020). Advances in the diagnosis of foot-and-mouth disease. *Frontiers in veterinary science*. 7, 477.
- Yang, M., Mudabuka, B., Dueck, C., Xu, W., Masisi, K., Fana, E. M., & Nfon, C. (2021). Development of two rapid lateral flow test strips for detection of foot-and-mouth disease virus SAT 1 and SAT 3. *Journal of Virological Methods*. 291, 113967.
- Zewdie, G., Akalu, M., Tolossa, W., Belay, H., Deresse, G., Zekarias, M., & Tesfaye, Y. (2023). A review of foot-and-mouth disease in Ethiopia: epidemiological aspects, economic implications, and control strategies. *Virology Journal*. 20(1), 299.