

## Evaluasi Vaksinasi Pertama Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) pada Sapi di Kabupaten Aceh Singkil Tahun 2022

Rizal Eko Kurniawan<sup>1</sup>, Nensy Maruana Hutagaol<sup>1</sup>, Octa Sicillia Rampai<sup>1</sup>, Lilik Prayitno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Veteriner Medan

Corresponding author: rizalkurniawan.dvm@gmail.com

### ABSTRAK

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau lebih dikenal *Foot and Mouth Disease (FMD)* merupakan penyakit penting yang menyerang ternak berkuku belah (*cloven-hoofed*) dan berdampak pada sektor perdagangan ternak secara global. Indonesia telah dinyatakan bebas PMK sejak tahun 1986 namun dinyatakan muncul kembali di Indonesia di Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh dan kemudian menyebar ke kabupaten kota lain di Provinsi Aceh. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi terhadap pemeriksaan titer antibodi pasca vaksinasi pertama pada sapi di Kabupaten Aceh Singkil tahun 2022. Sampel yang diambil dalam rangka pengujian titer antibodi pasca vaksinasi pertama PMK di Kabupaten Aceh Singkil adalah serum darah. Teknik pengambilan sampel pada dilakukan pada sapi di desa-desa di kecamatan Gunung Meriah yang telah mendapat vaksinasi PMK pertama serotipe O lebih dari 30 hari. Pengujian laboratorium yang dilaksanakan menggunakan perangkat komersial *FMD Type O (IDvet®, Prancis) competitive enzyme linked immunosorbent assay (c-ELISA)*. Hasil pengujian c-ELISA pada sampel menunjukkan 85,71% (102/119) serum darah sapi yang diuji seropositif, 5,04% (6/119) dubius, dan 9,24% (11/119) seronegatif. Terdapat sampel tidak menunjukkan seroproteksi (dubius dan seronegatif) diduga akibat faktor individu. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi respon kekebalan individu antara lain spesies, ras, umur, kesehatan, status fisiologis seperti laktasi, stress, status PMK (antibodi).

**Kata Kunci :** PMK, Pasca Vaksinasi Pertama, c-ELISA, titer antibodi.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau lebih dikenal *Foot and Mouth Disease (FMD)* merupakan penyakit penting yang menyerang ternak berkuku belah (*cloven-hoofed*) disebabkan oleh virus RNA famili *Picornaviridae* genus *Aphthovirus* penyebab hambatan signifikan pada sektor perdagangan ternak secara global (Garner *et al.*, 2002; Arzt *et al.*, 2010). PMK bersifat sangat menular rentan menyerang sapi, kambing, domba, babi, dan kerbau air (*Bubalus bubalis*) (OIE, 2009). Indonesia telah dinyatakan bebas PMK sejak tahun 1986 (Ditkeswan, 2009), namun sejak 28 April 2022 PMK dinyatakan muncul kembali di Indonesia melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 404/KPTS/PK.300/M/05/2022 tentang Penetapan Daerah Wabah Penyakit Mulut dan Kuku di Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh dan kemudian menyebar ke kabupaten/kota lain di Provinsi Aceh. Indonesia telah melaporkan genotipe virus PMK yang terdeteksi di Aceh merupakan sub tipe O/ME-SA/Ind-2001e (FAO, 2022). Saat ini PMK telah menjadi endemis di lebih dari 90 negara, mayoritas adalah negara berkembang di Asia dan Sub-Sahara Afrika. Selain itu, meskipun tidak bersifat zoonotik, PMK menyebabkan kerugian pada peternak skala kecil di wilayah tersebut lebih dari 10% pendapatan tahunan (Knight-Jones dan Rushton, 2016).

Gejala PMK yang bersifat patognomonis adalah demam disertai lepuh berupa vesikel pada mukosa seperti mulut, preputium, yang meluas ke daerah gusi, lidah, lesi pada *coronary band* disertai luka pada sela jari secara konsisten. Gejala PMK pada sapi yang cenderung parah biasanya didahului menurunnya produksi susu sebelum timbul tanda-tanda klinis lainnya. Gejala pada ruminansia kecil seperti kambing atau domba biasanya menunjukkan tanda klinis yang relatif ringan serta dianggap sebagai penyebar senyap */silent shedder*. Sedangkan gejala klinis pada babi menyebabkan hewan menjerit kesakitan sampai lepasnya kuku/teracak (*thimbling*). Gejala PMK di babi memiliki diagnosa banding dengan Senecavirus tipe A (Brach *et al.*, 2016 ; Alexandersen *et al.*, 2003).

Secara imunologis terdapat enam serotipe virus PMK dan beberapa galur (strain) di dalam serotipenya. Serotipe tersebut memiliki tingkat virulensi dan hubungan antigenik yang bervariasi. Serotipe ketujuh (C) sudah tidak dideteksi sejak tahun 2004. Serotipe O yang saat ini terdeteksi di Indonesia merupakan serotipe dengan prevalensi paling tinggi di seluruh dunia dan memiliki

keragaman antigenik yang relatif rendah (Sangula *et al.*, 2011). Infeksi yang disebabkan oleh satu galur dalam sebuah serotipe dilaporkan tidak memberikan kekebalan efektif terhadap infeksi yang disebabkan oleh galur yang lain dari satu serotipe yang sama. Di negara-negara endemis PMK, sering terjadi beberapa serotipe dan galur yang beredar secara bersamaan. Hal ini menyebabkan perlunya vaksinasi pada hewan rentan terhadap berbagai serotipe dan galur virus PMK yang beredar (Paton *et al.*, 2021).

Aceh Singkil merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Aceh bagian selatan yang berbatasan dengan Provinsi Sumatera Utara dan terdampak PMK. Kabupaten Aceh Singkil merupakan pemekaran dari Kabupaten Aceh Selatan dan sebagian wilayahnya berada di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. Kabupaten ini juga terdiri dari dua wilayah, yakni daratan dan kepulauan. Aceh Singkil memiliki populasi sapi sebanyak 4308 ekor (BPS, 2015). Kondisi geografis yang berbatasan langsung dengan Provinsi Sumatera Utara dan menjadi jalur lalu lintas ternak antar provinsi, sehingga Aceh Singkil perlu mendapat perhatian dalam program vaksinasi untuk pemberantasan PMK. Program vaksinasi PMK gelombang pertama telah dilaksanakan oleh petugas kesehatan hewan kabupaten Aceh Singkil tanggal 28 Juni 2022 di beberapa desa di kecamatan Gunung Meriah. Oleh karena itu, untuk mengevaluasi program vaksinasi yang telah dilaksanakan dalam rangka upaya mengurangi dampak penyebaran penyakit PMK di Kabupaten Aceh Singkil perlu dilakukan pengujian antibodi pada sapi pasca vaksinasi.

### Tujuan

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi terhadap pemeriksaan titer antibodi pasca vaksinasi pertama pada sapi di Kabupaten Aceh Singkil tahun 2022 yang dianalisis secara deskriptif.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam kegiatan surveilans PMK adalah *micropipette tips*, *vacutainer tube plain*, *venoject needle*, *single use syringe 3 ml*, *vacum needle 22G*, *holder*, *coolbox*, *tissue roll*, kertas stiker, sarung tangan lateks, masker, kapas, alkohol 70%, *Phosphat Buffer Saline (PBS)*, mikrotip *eppendorf*, ELISA Kit komersial *FMD Type O (IDvet®*, *Prancis)*, *multichannel pipet*, *single channel pipet* dan komputer *ELISA reader* dan aquades steril. Sampel yang diuji dalam kegiatan ini adalah serum darah. Serum yang dikoleksi di dalam minitube dan diberi label. Jumlah sampel yang didapat sebanyak 119 ekor sapi dari 161 populasi sapi yang telah divaksinasi pada tanggal 28 Juni – 29 Juni 2022 dan diaporkan ke website Informasi Sistem Kesehatan Hewan Nasional (iSIKHNAS) PMK.

### Metode

Populasi sampel berasal dari kecamatan Gunung Meriah terdiri dari 3 desa diambil secara acak sederhana. Sapi yang telah divaksin menggunakan vaksin PMK serotipe O dengan nama produk Aftopor® dapat dilihat pada gambar 1.

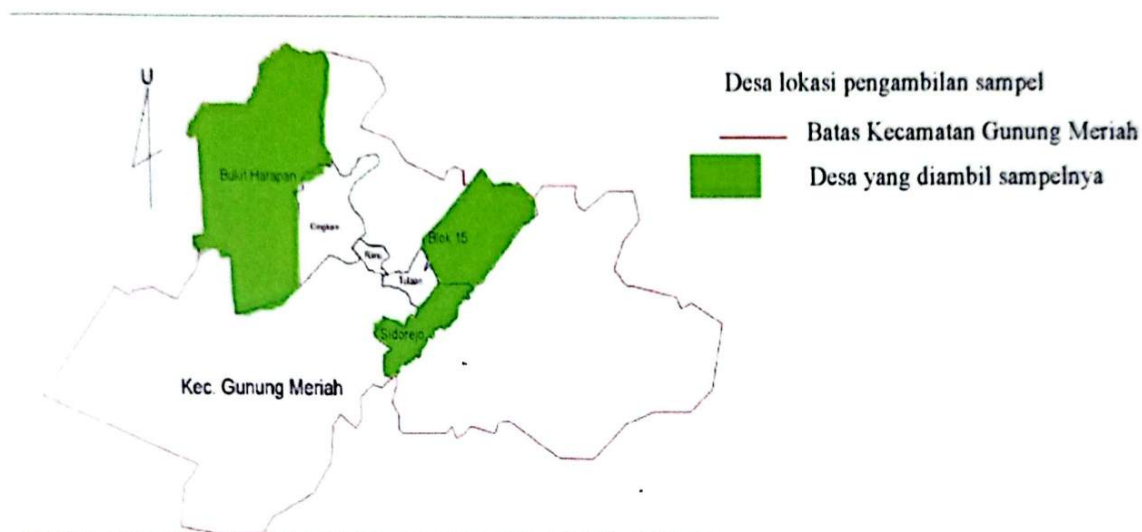


Gambar 1. Vaksin yang digunakan di Kabupaten Aceh Singkil



## HASIL

Hasil pengujian *c-ELISA* menunjukkan bahwa dari 119 sampel serum darah sapi yang diuji yang berasal dari tiga desa di kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil, sebanyak 102 seropositif (85,71%), 6 sampel dubius (5,04%) atau meragukan, dan 11 sampel menunjukkan hasil seronegatif (9,24%) terhadap PMK Serotipe O. Jika dilihat proporsi titer antibodi berdasarkan desa yang diambil, Desa Blok 15 dari 37 serum terdapat 27 sampel serum seropositif (72,97%), 4 sampel dubius (10,81%), dan 6 sampel (16,22%) seronegatif. Sampel serum yang berasal dari desa Bukit Harapan sebanyak 36 serum dengan hasil 33 sampel seropositif (91,67%), 1 sampel dubius (2,78%), 2 sampel seronegatif (5,56%). Sedangkan 46 sampel yang diuji dari desa Sidorejo sebanyak 42 sampel seropositif (91,30%), 6 sampel dubius (5,04%) dan 11 sampel seronegatif (9,24%). Gambaran desa yang terdapat sapi diambil serumnya untuk pengujian titer antibodi PMK serotipe O pada sapi pada kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi pengambilan sampel serum pasca vaksinasi pertama PMK serotipe O

Tabel 2. Hasil Pengujian *c-ELISA* di Kabupaten Aceh Singkil Kecamatan Gunung Meriah Tahun 2022

No	Desa	Jumlah Sampel	PMK Serotipe O		
			Seropositif	Dubius	Seronegatif
1	Bukit Harapan	36	33 (91,67%)	1 (2,78%)	2 (5,56%)
2	Blok 15	37	27 (72,97%)	4 (10,81%)	6 (16,22%)
3	Sidorejo	46	42 (91,30%)	1 (2,17%)	3 (6,52%)
	<b>Jumlah Total</b>	<b>119</b>	<b>102 (85,71%)</b>	<b>6 (5,04%)</b>	<b>11 (9,24%)</b>

## PEMBAHASAN

Salah satu pendekatan dan tindakan yang diadopsi oleh pemerintah Indonesia untuk mengendalikan penyebaran PMK yang kembali terdeteksi adalah vaksinasi, pembatasan pergerakan lalu lintas temak, dan tindakan biosekuriti lainnya termasuk pemusnahan hewan yang terinfeksi dan pengawasan (SATGAS PMK, 2022). Menurut Doel (2003) vaksin PMK yang digunakan diproduksi melalui proses purifikasi melibatkan penghilangan protein-protein non-struktural. Protein non-struktural adalah protein yang terlibat dalam replikasi virus. Sehingga pengujian antibodi menggunakan ELISA SP karena protein-nonstruktural yang dihilangkan dari vaksin selama proses purifikasi tidak akan menstimulasi produksi antibodi non-struktural protein (NSP).

Berdasarkan hasil pengujian titer antibodi yang dilakukan secara agregat di kecamatan Gunung Meriah, diketahui bahwa pembentukan antibodi pasca vaksinasi PMK pertama pada sapi di desa-desa menunjukkan respon >70% dengan hasil seropositif dengan prosentase sebesar 85.71%. Hal ini menunjukkan bahwa sapi memiliki respon kekebalan yang baik terhadap penyakit PMK. Pada tingkat desa diketahui prosentase seropositif Desa Blok 15 sebesar 72.97% lebih rendah dibandingkan dengan proporsi pada tingkat desa lain yaitu Desa Sidorejo 91.30%, dan Desa Bukit Harapan yang mencapai (91.67%). Hasil ini juga lebih rendah dibandingkan dengan proporsi Brucellosis pada surveilans prevalensi I yaitu 7.74%. Vaksin PMK telah digunakan secara luas dalam usaha mengendalikan penyakit. Diperkirakan sejumlah 2,3 milyar dosis vaksin digunakan per tahun di dunia, dengan 1,6 milyar dosis digunakan di Tiongkok saja. Penggunaan vaksin PMK yang homolog secara luas di Amerika Selatan, menunjukkan PMK dapat dikendalikan dengan baik (Knight-Jones dan Rushton 2013).

Hasil uji serum darah sapi menggunakan *c-ELISA* terdapat sebanyak 11 sampel (9.24%) menunjukkan hasil seronegatif dan sebanyak 6 sampel (5.04%) menunjukkan hasil dubius. Terdapat kemungkinan bahwa ternak yang menunjukkan hasil dubius maupun seronegatif gagal diinduksi kekebalannya akibat faktor individu. Faktor-faktor yang diduga memengaruhi respon kekebalan individu antara lain spesies, ras, umur, kesehatan, status fisiologis seperti laktasi, stress, status PMK (antibodi). Meskipun demikian diharapkan dengan prosentase keseluruhan wilayah yang divaksinasi mencapai lebih dari 70% diharapkan mampu membentuk *herd immunity* PMK pada sapi yang telah divaksinasi di kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil. Selain itu terdapat kemungkinan adanya faktor vaksin. Kriteria pemilihan vaksin yang ideal adalah vaksin yang memenuhi keamanan, mampu menginduksi respon imun protektif dalam vaksinasi tunggal, menginduksi kekebalan dan tahan lama, memiliki biaya yang rendah dan memungkinkan diferensiasi antara hewan yang divaksinasi dan yang terinfeksi (Kamel *et al.*, 2019).

Vaksinasi PMK dapat memberikan manfaat bagi para peternak antara lain memberikan proteksi terhadap gejala – gejala klinis penyakit. Mengurangi kemungkinan infeksi jika terpapar. Mengurangi shedding virus jika hewan terinfeksi. Menurunkan jumlah wabah klinis PMK dan mengurangi dampak penyakit. Namun penting diketahui bahwa vaksinasi tidak selalu dapat mencegah infeksi, ada kemungkinan bahwa beberapa hewan yang sudah divaksinasi mungkin terinfeksi secara sub-klinis dan atau terinfeksi terus menerus (OIE, 2021).

PMK dapat ditemukan di semua sekresi dan eksresi akut hewan yang terinfeksi, termasuk udara yang diekspirasikan, saliva, susu, urin, feces dan semen. Babi secara khusus dapat memproduksi virus dalam jumlah yang besar di udara. Hewan-hewan lain mampu menularkan virus (*shedding*) empat hari sebelum memunculkan gejala klinis. Virus ini juga dapat ditemukan dalam jumlah yang tinggi pada cairan vesikel, dan puncak transmisi penularan penyakit biasanya terjadi saat vesikel pecah. Beberapa hewan dapat bertindak sebagai karier virus PMK dalam periode yang lama setelah sembuh dari gejala akutnya dan tetap bersifat asimtomatik (tanpa gejala). Virus PMK dapat bertahan lebih dari 9 bulan di domba dan lebih dari 4 bulan di kambing. Kebanyakan sapi dapat bersifat karier sekitar 6 bulan, dan beberapa hewan dapat mencapai 3.5 tahun. Pada hewan karier virus PMK ditemukan hanya di cairan esofagus-faring dalam jumlah yang sedikit dan bersifat intermiten. Selain itu Virus PMK dapat ditularkan melalui fomit termasuk kendaraan, maupun vektor mekanis. Transmisi udara dapat terjadi apabila kondisi iklim memungkinkan. Virus PMK pernah dilaporkan mampu terdeteksi transmisinya via aerosol sekitar 48 km, dan dapat bertahan di lingkungan kurang dari 3 bulan dan pada suhu yang dingin mampu bertahan hingga 6 bulan (Aftosa 2007 ; Stanfeld *et al.*, 2016).

Pengendalian lalu lintas perdagangan sapi maupun ternak rentan pada kawanan dan suatu daerah juga harus dilakukan dengan memastikan bahwa sapi yang masuk ke dalam kawanan atau daerah tertentu adalah sapi yang bebas PMK atau telah divaksinasi. Selain itu upaya surveilans dan monitoring pasca vaksinasi terus dilakukan sebagai upaya mengevaluasi program vaksinasi sebagai langkah mengurangi penyebaran dan dampak PMK. Hal lain yang harus ditingkatkan adalah menaikkan kesadaran masyarakat pentingnya biosekuriti kandang melalui komunikasi, informasi, dan edukasi masyarakat (KIE) sehingga Indonesia di masa yang akan datang kembali bebas.

## KESIMPULAN

Hasil pengujian pasca vaksinasi pertama PMK pada sampel yang berasal dari 3 desa di kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil menunjukkan 85,71% (102/119) serum darah sapi yang diuji seropositif, 5,04% (6/119) dubius, dan 9,24% (11/119) seronegatif. Terdapat sampel belum menunjukkan seroproteksi (dubius dan seronegatif) diduga akibat faktor individu. Faktor-faktor yang diduga memengaruhi respon kekebalan individu antara lain spesies, ras, umur, kesehatan, status fisiologis seperti laktasi, stress, status PMK (antibodi).

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian terhadap faktor faktor risiko yang mempengaruhi keberhasilan vaksinasi PMK. Selain itu, perlu terus dilakukan surveilans dan monitoring pasca vaksinasi kedua guna melihat evaluasi potensi vaksin dan titer antibodi yang ditimbulkan setelahnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aftosa F. 2007. Foot and Mouth Disease. Tersedia pada [https://www.cfsph.iastate.edu/actsheets/pdfs/foot\\_and\\_mouth\\_disease.pdf](https://www.cfsph.iastate.edu/actsheets/pdfs/foot_and_mouth_disease.pdf).
- Alexandersen S, Zhang Z, Donaldson AI, Garland AJ. 2003. The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease. *J Comp Pathol.* Jul;129(1):1-36. doi: 10.1016/s0021-9975(03)00041-0. PMID: 12859905.
- Arzt J., Pacheco J.M., Rodriguez L.L. 2010. The early pathogenesis of foot-and-mouth disease in cattle after aerosol inoculation: identification of the nasopharynx as the primary site of infection. *Vet Pathol.* 47:1048-63. doi: 10.1177/0300985810372509.
- BPS. Badan Pusat Statistik. 2015. Populasi Ternak 2015. [Internet]. [dilihat pada tanggal September 30]; Tersedia pada: <https://aceh.bps.go.id/indicator/24/124/1/populasi-ternak.html>.
- Bracht A.J., O'Hearn E.S., Fabian A.W., Barette R.W., Sayed, A. 2016. Real-time reverse transcription PCR assay for detection of senecavirus A in swine vesicular diagnostic specimens. *PLoS ONE* 11. doi:10.1371/journal.pone.0146211.
- Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. 2009. Kesiagaan Darurat Veteriner Indonesia. Seri: Penyakit Mulut dan Kuku (Kiat Vetindo PMK). Edisi 2.2. Jakarta (ID): Ditkeswan.
- Doel TR. 2003. FMD vaccines. *Virus Res* ;91:81-99.
- FAO. 2022. *Foot-and-Mouth Disease: Quarterly Report - April-June 2022*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc1519en>.
- Garner M.G., Fisher B.S., Murray J.G. 2002. Economic aspects of foot and mouth disease: perspectives of a free country, Australia. *Rev Sci Tech.* 21:625-35. doi: 10.20506/rst.21.3.1357.
- Kamel M., El-Sayed A., Castañeda-Vazquez H. 2019. Foot-and-mouth disease vaccines: recent updates and future perspectives. *Arch Virol* 164, 1501-1513 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00705-019-04216-x>.
- Knight-Jones T.J.D., McLaws M., Rushton J. 2016. Foot-and-Mouth Disease Impact on Smallholders - What Do We Know, What Don't We Know and How Can We Find Out More? *Transbound Emerg Dis.* 2017 Aug;64(4):1079-1094. doi: 10.1111/tbed.12507. PMID: 27167976; PMCID: PMC5516236.
- Knight-Jones T.J.D., Rushton J. 2013. The economic impacts of foot and mouth disease-what are they, how big are they and where do they occur?. *Prev Vet Med.* ; 112(3-4): 161-173.
- Paton D.J., Di Nardo A., Knowles N.J., Wadsworth J., Pituco E.M., Cosivi O., Rivera A.M., Kassimi L.B., Brocchi E., de Clercq K. 2021. The history of foot-and-mouth disease virus serotype C: The first known extinct serotype? *Virus Evol.* 2021, 7.
- OIE. World Organisation for Animal Health. 2009. Terrestrial Animal Health Code, Chapter 8.5. Foot and Mouth Diseases. Office International des Epizooties. Paris.

- OIE World Organisation for Animal Health. 2021. Report on the implementation of Foot and mouth disease ( FMD)vaccination programmes in SEACFMD member countries. Published online 2021 55. [https://tr-asia.woah.org/wp-content/uploads/2022/03/report-on-implementation-of-fmd-vaccination\\_oiesrtsea\\_march2022.pdf](https://tr-asia.woah.org/wp-content/uploads/2022/03/report-on-implementation-of-fmd-vaccination_oiesrtsea_march2022.pdf).
- Sangula A.K., Siegismund H.R., Belsham G.J., Balinda S.N., Masembe C., Muwanika V.B. 2011. Low diversity of foot-and-mouth disease serotype C virus in Kenya: Evidence for probable vaccine strain re-introductions in the field. *Epidemiol. Infect.* 139, 189–196.
- SATGAS PMK. Satuan Tugas Penanganan Penyakit Mulut dan Kuku. 2022. Surat Edaran nomor 5 tahun 2022. Tentang Pengendalian Lalu Lintas Hewan Rentan Penyakit Mulut dan Kuku dan Produk Hewan Rentan Penyakit Mulut dan Kuku Berbasis Kewilayahan. [Internet]. [dilihat pada tanggal September 30]; Tersedia pada: <https://ditjenpkh.pertanian.go.id/uploads/download/surat-edaran-nomor-5-tahun-2022-tentang-pengendalian-lalu-lintas-hewan-rentan-penyakit-mulut-dan-kuku-dan-produk-hewan-rentan-penyakit-mulut-dan-kuku-berbasis-kewilayahan-1662696878.pdf>
- Stenfeldt C, Diaz-San Segundo F, de Los Santos T, Rodriguez LL, Arzt J. 2016. The aetiology of Foot -and-Mouth Disease in Pigs. *Front Vet Sci.* 23;3:41. doi: 10.3389/fvets.2016.00041. PMID: 27243028; PMCID: PMC4876306.