

Original Research Paper

## Pengendalian Penyakit Mulut Dan Kuku Melalui Vaksinasi Massal Di Wilayah Uptd Suela Dan Wanasaba Lombok Timur

Lalu Hadian Hizri<sup>1</sup>, Husniati<sup>1</sup>, Faikatunnisa<sup>1</sup>, Aufa marsadi Ishtibar<sup>1</sup>, Asnawi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Study Diploma-3 Agribisnis Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v9i2.15386>

Sitasi: Hizri, L. H., Husniati, Faikatunnisa, Ishtibar, A. M., & Asnawi. (2026). Pengendalian Penyakit Mulut Dan Kuku Melalui Vaksinasi Massal Di Wilayah Uptd Suela Dan Wanasaba Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 9(2)

### Article history

Received: 30 April 2026

Revised: 12 Mei 2026

Accepted: 22 Mei 2026

\*Corresponding Author:

Asnawi, Universitas  
Mataram, Mataram,  
Indonesia;

Email:

[hizri@gmail.com](mailto:hizri@gmail.com)

**Abstract:** Control of Foot and Mouth Disease through Mass Vaccination in the UPTD Suela and Wanasaba Areas, East Lombok, has been carried out. The service method was carried out by a participatory method between UPTD officers, the Faculty of Animal Husbandry University of Mataram, and cattle farmers in Suela and Wanasaba Districts, East Lombok. The service was carried out at the UPTD of Suela District, which consisted of two villages, namely Perigi Atas, Perigi Tengah, and UPTD Wanasaba District, which consisted of two villages, namely East Beririjarak and West Beririjarak. The results of the mass vaccination program were obtained that the involvement of farmers in cattle vaccination at UPTD Suela was 17 people with the number of cows vaccinated as many as 75 cows. Meanwhile, in UPTD Wanasaba District, the involvement of farmers reached 27 farmers with the number of cows vaccinated as many as 82 cows. The total number of cows vaccinated during the program was 157 heads or 82% of the cattle population in the two UPTDs. The mass vaccination program went well, no cows experienced symptoms of illness after 2 weeks of vaccination. The conclusion of the activity, the mass vaccination program to prevent the transmission of foot and mouth disease at UPTD Suela and Wanasaba was successful. For two weeks after the vaccination of the cattle farmers group, no one showed symptoms of illness.

**Keywords:** Foot and mouth disease; cattle; livestock groups; vaccination

### Pendahuluan

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau Foot and Mouth Disease merupakan penyakit menular akut yang menyerang hewan berkuku belah seperti sapi, kerbau, kambing, dan domba. Penyakit ini disebabkan oleh virus dari genus *Aphthovirus* dalam famili *Picornaviridae*. PMK dikenal sebagai penyakit yang sangat menular dan dapat menyebar dengan cepat, sehingga menjadi ancaman serius bagi sektor peternakan.

Penularan PMK dapat terjadi melalui kontak langsung antar hewan terinfeksi, udara (aerosol),

pakan, air, peralatan yang terkontaminasi, serta manusia sebagai pembawa mekanis. Virus PMK mampu bertahan di lingkungan tertentu, terutama pada suhu rendah dan kondisi lembap, sehingga mempercepat penyebaran penyakit di peternakan dengan kepadatan tinggi (Alexandersen et al., 2003; Yustendi et al., 2022). Gejala klinis PMK pada sapi ditandai dengan demam tinggi (40–41°C), munculnya lepuh (vesikel) pada mulut, lidah, gusi, dan kaki, serta produksi air liur yang berlebihan. Selain itu, sapi yang terinfeksi sering mengalami pincang, penurunan nafsu makan, dan penurunan produksi susu secara drastis. Pada kasus yang parah,

kuku dapat terlepas dan anak sapi berisiko mengalami kematian akibat gangguan jantung (Grubman & Baxt, 2004; Wulandani, 2022).

Dampak PMK sangat besar terhadap ekonomi peternakan, antara lain menurunkan produksi daging dan susu, mengganggu reproduksi, serta menyebabkan pembatasan perdagangan ternak dan produk hewan. Kerugian juga meningkat akibat biaya pengendalian penyakit, seperti vaksinasi dan biosekuriti (Knight-Jones & Rushton, 2013).

Upaya pencegahan dan pengendalian PMK meliputi vaksinasi rutin, penerapan biosekuriti yang ketat, karantina ternak yang terinfeksi, serta disinfeksi kandang dan peralatan. Pada kondisi wabah besar, dapat dilakukan pemusnahan ternak yang terinfeksi untuk mencegah penyebaran lebih lanjut sesuai pedoman World Organisation for Animal Health (WOAH).

Salah satu strategi utama dalam pengendalian PMK adalah melalui vaksinasi massal. Vaksinasi bertujuan untuk meningkatkan kekebalan tubuh ternak sehingga mampu mencegah infeksi dan mengurangi tingkat keparahan penyakit. Program vaksinasi yang dilakukan secara serentak dan luas dapat membentuk herd immunity (kekebalan kelompok), sehingga mampu menekan laju penularan penyakit di suatu wilayah. Pemerintah Indonesia sendiri telah melaksanakan program vaksinasi massal dengan distribusi jutaan dosis vaksin untuk melindungi ternak sehat dan mengendalikan wabah PMK (Satrija et al., 2024).

Pelaksanaan vaksinasi massal biasanya dilakukan melalui Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) atau Puskesmas yang berperan sebagai ujung tombak pelayanan kesehatan hewan di tingkat kecamatan. Kegiatan ini tidak hanya mencakup pemberian vaksin, tetapi juga pendataan ternak, pemasangan identitas (ear tag), serta edukasi kepada peternak mengenai pentingnya pencegahan penyakit. Kurangnya pengetahuan peternak mengenai PMK dan cara penanggulangannya menjadi salah satu hambatan dalam keberhasilan program vaksinasi.

Di wilayah UPTD Kecamatan Suela dan Wanasaba, Kabupaten Lombok Timur, yang memiliki potensi peternakan cukup besar, risiko penyebaran PMK menjadi ancaman nyata bagi keberlangsungan usaha ternak masyarakat. Oleh karena itu, pelaksanaan vaksinasi massal menjadi langkah strategis untuk melindungi populasi ternak serta meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan

peternak. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat menekan angka kasus PMK, meningkatkan kesadaran peternak, serta mendukung upaya pemerintah dalam mencapai kembali status bebas PMK di Indonesia.

## Metode

### *Tempat dan Lokasi Pengabdian*

Kegiatan vaksinasi massal dilaksanakan di wilayah kerja UPTD Kecamatan Suela dan Wanasaba yang meliputi beberapa desa yakni, desa Perigi untuk suela dan Beririjarak untuk wanasaba dengan populasi ternak rentan PMK seperti sapi dan kambing. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap sesuai jadwal yang telah ditentukan oleh petugas UPTD dan Puskesmas setempat.

### *Metode Pendekatan*

Program vaksinasi PMK ini merupakan program kolaborasi antara pemerintah yang diwakili oleh UPTD kecamatan Suela dan Wanasaba, Program Study D-3 Agribisnis Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Mataram, dan Masyarakat di wilayah Kecamatan Suela dan Wanasaba, kabupaten Lombok Timur, NTB. Masing-masing memiliki peran berbeda-beda yaitu, pemerintah melalui UPTD menyediakan Vaksin dan peralatannya, Prodi D3 Agribisnis Peternakan Unram menyediakan tenaga vaksinator, dan Peternak menyediakan sapi-sapi yang akan di vaksin.

### *Pelaksanaan Kegiatan*

#### 1. Persiapan

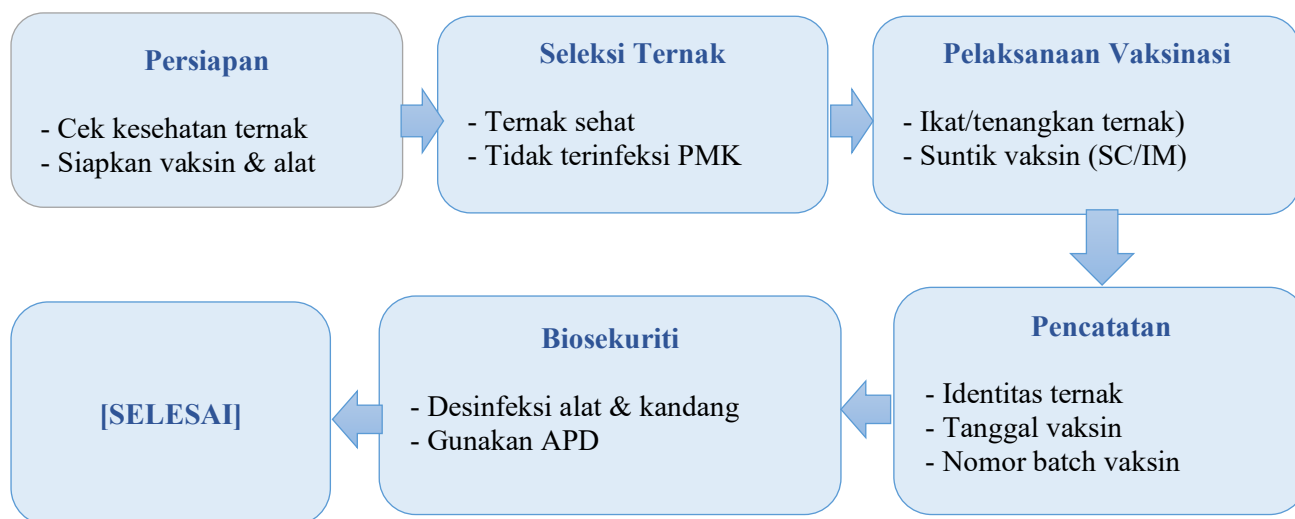
Tiga komponen pelaksana merencanakan untuk menentukan lokasi dan waktu pelaksanaan kegiatan. Dalam pelaksanaan kegiatan disepakati bahwa UPTD Suela dan UPTD Wanasaba menyediakan vaksin PMK dan peralatannya, Prodi D3 Fakultas Peternakan menyediakan tenaga trampil, dan kelompok ternak menyediakan sapi-sapi yang akan di vaksin.

#### 2. Prosedur Vaksinasi

Sapi-sapi yang akan divaksin di kumpulkan dalam satu tempat, kemudian diperiksa satu persatu untuk menilai kelayakan vaksin. Sapi sapi yang akan divaksin harus memiliki persyaratan harus sehat. Menurut Satrija et al., (2024) vaksinasi PMK lebih efektif diberikan pada ternak sehat untuk membentuk kekebalan kelompok (*herd immunity*) dan menekan

penyebaran virus di populasi. Ternak yang boleh divaksin PMK adalah ternak yang sehat, tidak terpapar virus, telah memenuhi umur minimal, serta berada pada kondisi lingkungan yang aman dari infeksi aktif. Selain itu, vaksinasi harus

mengikuti program dan jadwal yang ditetapkan pemerintah (Alexandersen et al., 2003; Kementerian pertanian 2026; Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan 2022).



Gambar 1. Flowchart pelaksanaan vaksinasi PMK di UPTD Suela dan Wanasaba

### 3. Cara vaksin PMK

Vaksinasi terhadap Foot and Mouth Disease merupakan salah satu strategi utama dalam pengendalian penyakit pada ternak berkuku belah. Pelaksanaan vaksinasi harus mengikuti prosedur standar yang sistematis guna menjamin efektivitas imunisasi serta meminimalkan risiko penyebaran penyakit.

- a. Tahap awal dalam prosedur vaksinasi adalah **persiapan**, yang meliputi pemeriksaan status kesehatan ternak dan penyiapan sarana serta prasarana vaksinasi. Ternak yang akan divaksin harus berada dalam kondisi klinis sehat, tidak menunjukkan gejala infeksi, serta memiliki status fisiologis yang stabil. Selain itu, vaksin harus disimpan dan didistribusikan dalam sistem rantai dingin (cold chain) sesuai standar untuk menjaga stabilitas antigen dan efektivitasnya.
- b. Selanjutnya dilakukan **seleksi ternak target**, di mana hanya ternak yang memenuhi kriteria kesehatan dan tidak berasal dari area terinfeksi yang dapat diikutsertakan dalam program vaksinasi. Hal ini didasarkan pada prinsip bahwa vaksin bersifat profilaksis dan tidak efektif apabila diberikan pada hewan yang sedang mengalami infeksi aktif.

- c. Tahap berikutnya adalah **pelaksanaan vaksinasi**, yang diawali dengan restrain ternak untuk meminimalkan stres dan mencegah cedera selama proses penyuntikan. Lokasi injeksi harus disanitasi terlebih dahulu, kemudian vaksin diberikan melalui rute subkutan atau intramuskular sesuai dengan rekomendasi produsen. Penggunaan alat suntik steril dan teknik aseptik merupakan aspek krusial dalam mencegah kontaminasi dan infeksi sekunder.
- d. Setelah pelaksanaan vaksinasi, dilakukan **pencatatan dan dokumentasi**, yang mencakup identifikasi ternak, waktu pemberian vaksin, jenis dan nomor batch vaksin, serta lokasi pelaksanaan. Dokumentasi ini berperan penting dalam sistem surveilans, pelacakan, serta evaluasi efektivitas program vaksinasi secara berkelanjutan.
- e. Petugas melakukan pendataan jumlah ternak serta identifikasi menggunakan ear tag sebagai bentuk monitoring. Pendataan ini penting untuk memastikan cakupan vaksinasi dan pelacakan ternak (Syakir et al., 2023).
- f. Untuk memastikan terbentuknya respons imun yang optimal, diperlukan **vaksinasi ulang (booster)** yang umumnya diberikan 4–

5 minggu setelah dosis primer. Selanjutnya, revaksinasi dilakukan secara periodik, biasanya setiap enam bulan, guna mempertahankan kadar antibodi protektif terhadap virus PMK.

- g. Seluruh rangkaian kegiatan vaksinasi harus disertai dengan penerapan **biosekuriti yang ketat**, termasuk penggunaan alat pelindung diri, desinfeksi peralatan dan lingkungan, serta pengendalian lalu lintas ternak. Implementasi biosekuriti bertujuan untuk mencegah terjadinya transmisi patogen selama kegiatan vaksinasi berlangsung. Dengan penerapan prosedur yang terstandarisasi, vaksinasi PMK dapat meningkatkan kekebalan populasi ternak secara efektif dan berkontribusi dalam menekan prevalensi penyakit di lapangan.

4. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan program vaksinasi, meliputi: Cakupan jumlah ternak yang divaksin, penurunan kasus PMK di wilayah tersebut, tingkat pemahaman peternak setelah penyuluh. Evaluasi ini penting untuk menentukan keberlanjutan program pengendalian PMK secara berkelanjutan.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil program pengabdian vaksinasi PMK yang dilakukan di UPTD Suela dan Wanasaba yang telah dilaksanakan diantaranya:

Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat peternak sapi ditandai dengan tingkat kehadiran yang tinggi untuk melakukan vaksinasi terhadap sapi-sapinya. Ini menandakan bahwa peternak sudah menyadari bahwa penyakit PMK sangat berbahaya bagi manusia dan sapi, dan sudah menyadari bahwa penyakit PMK tidak ada obatnya dan satu satunya cara untuk mengendalikan agar tidak terjangkit penyakit tersebut adalah dengan vaksinasi.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan berjalan dengan lancar, kegiatan dilakukan di 2 desa, masing-masing desa terdapat 2 lokasi. Jadi total lokasi tempat melakukan vaksinasi PMK sebanyak 4 lokasi. Jumlah petugas yang terlibat di UPTD Suela 2 orang dokter hewan dan 6 orang paramedik. Sedangkan petugas di UPTD Wanasaba terdiri dari 3 orang dokter hewan dan 8 orang paramedik. Petugas-petugas tersebut dibantu oleh 4 orang mahasiswa PKL program studi D-3 Agribisnis Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Kegiatan dilaksanakan selama 2 hari masing-masing 5-jam per hari.



Gambar 2. a. alat dan bahan; b. persiapan vaksinasi; c. pelaksanaan vaksinasi.

Hasil Kegiatan

Hasil kegiatan vaksinasi PMK pada sapi yang dilakukan di UPTD Kecamatan Suela dan Kecamatan Wanasaba disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah sapi yang divaksinasi PMK di UPTD Suela dan Wanasaba (ekor)

Pemilik Sapi	UPTD			
	Suela		Wanasaba	
	Perigi Atas	Perigi Bawah	Beririjarak Timur	Beririjarak Barat
1	6	6	3	2

2	2	3	5	3
3	5	3	4	4
4	2	7	5	1
5		4	6	5
6		5	2	3
7		6	3	2
8		4	3	2
9		3	4	4
10		7	5	2
11		4	2	1
12		6	4	1
13		2	2	
14			1	
15			3	
TOTAL	15	60	52	30
Rata-rata	3.75 ± 2.06	4.62 ± 1.66	3.47 ± 1.41	2.50 ± 1.31

Hasil program menunjukkan bahwa jumlah sapi yang di vaksinasi di UPTD suela berjumlah 75 ekor, sedangkan di UPTD Kecamatan Wanasaba berjumlah 82 ekor. Total hasil kegiatan menunjukkan bahwa vaksinasi PMK di wilayah UPTD Kecamatan Suela dan Wanasaba berhasil menjangkau 157 ekor ternak sapi atau sekitar 82% dari total populasi sasaran. Rata-rata kepemilikan sapi untuk Desa Perigi Atas  $3.75 \pm 2.06$  ekor/orang, Desa Perigi Bawah  $4.62 \pm 1.66$  ekor/orang, Desa Beririjarak Timur  $3.47 \pm 1.41$  ekor/orang dan Desa Beririjarak Barat  $2.50 \pm 1.31$  ekor/orang. Tingginya jumlah sapi yang divaksinasi menunjukkan bahwa kesadaran peternak tentang akibat yang akan ditimbulkan oleh penyakit PMK jika menjangkiti ternaknya. Semua peternak di kecamatan Suela dan Wanasaba sudah memahami tentang penyakit PMK melalui penyuluhan-penyuluhan yang diadakan oleh Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan setempat.

Kesadaran peternak merupakan salah satu faktor kunci dalam menentukan keberhasilan program vaksinasi Foot and Mouth Disease di tingkat lapangan. Kesadaran ini mencakup pemahaman peternak terhadap bahaya penyakit, manfaat vaksinasi, serta pentingnya penerapan biosekuriti. Tingkat kesadaran yang tinggi akan mendorong partisipasi aktif peternak dalam program vaksinasi, sehingga cakupan vaksinasi dapat meningkat dan efektivitas pengendalian penyakit menjadi lebih optimal (Knight-Jones & Rushton, 2013; FAO, 2011).

Hubungan antara kesadaran peternak dan keberhasilan vaksinasi dapat dilihat dari aspek cakupan vaksinasi (vaccination coverage). Peternak yang memiliki kesadaran tinggi cenderung bersedia

memvaksin ternaknya secara lengkap dan tepat waktu, termasuk mengikuti program vaksinasi ulang (booster). Cakupan vaksinasi yang tinggi sangat penting dalam membentuk kekebalan kelompok (herd immunity), yang berfungsi untuk memutus rantai penularan penyakit di tingkat populasi (Anderson & May, 1991; Doel, 2003).

#### ***Manfaat Program Vaksinasi Massal di UPTD Suela dan Wanasaba***

Pelaksanaan vaksinasi massal terhadap Foot and Mouth Disease di wilayah UPTD Suela dan Wanasaba merupakan strategi penting dalam pengendalian penyakit menular pada ternak berkuku belah. Vaksinasi berperan dalam menstimulasi respons imun spesifik sehingga meningkatkan ketahanan individu terhadap infeksi virus PMK. Program vaksinasi yang dilakukan secara luas dan terkoordinasi mampu meningkatkan status kesehatan populasi ternak secara keseluruhan (Doel, 2003; Grubman & Baxt, 2004).

Salah satu manfaat utama dari vaksinasi massal adalah terbentuknya kekebalan kelompok (herd immunity). Ketika proporsi ternak yang divaksin cukup tinggi, maka peluang penularan virus antar individu akan menurun secara signifikan karena berkurangnya jumlah hewan yang rentan. Kondisi ini sangat penting dalam memutus rantai epidemiologi penyakit di tingkat populasi, terutama pada daerah dengan kepadatan ternak tinggi (Anderson & May, 1991; Knight-Jones & Rushton, 2013).

Vaksinasi massal juga berkontribusi terhadap penurunan insidensi dan prevalensi penyakit. Peningkatan kadar antibodi protektif pada

ternak yang divaksin dapat mengurangi jumlah kasus baru serta mempercepat pengendalian wabah. Studi menunjukkan bahwa program vaksinasi yang efektif mampu menurunkan tingkat penyebaran PMK secara signifikan dalam waktu relatif singkat (Knight-Jones & Rushton, 2013; Lyons et al., 2016).

Selain aspek kesehatan, vaksinasi massal memberikan dampak positif terhadap produktivitas ternak. Ternak yang terlindungi dari infeksi PMK cenderung memiliki performa produksi yang lebih stabil, termasuk dalam penambahan bobot badan, produksi susu, dan efisiensi reproduksi. Sebaliknya, infeksi PMK diketahui menyebabkan penurunan produksi akibat gangguan metabolisme dan stres fisiologis (Rushton, 2009; Knight-Jones & Rushton, 2013).

Dari sudut pandang ekonomi, vaksinasi massal berperan dalam mengurangi kerugian finansial peternak. Penurunan angka kesakitan dan kematian ternak berdampak langsung pada pengurangan biaya pengobatan serta kehilangan produksi. Selain itu, pengendalian PMK yang efektif juga mendukung stabilitas perdagangan ternak dan produk hewani di tingkat lokal maupun regional (Knight-Jones & Rushton, 2013; Thompson et al., 2002).

Program vaksinasi massal juga berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran peternak terhadap pentingnya biosekuriti. Kegiatan vaksinasi biasanya diikuti dengan edukasi mengenai manajemen kesehatan ternak, sanitasi kandang, dan pencegahan penyakit, sehingga mendorong penerapan praktik peternakan yang lebih baik dan berkelanjutan (FAO, 2011).

Lebih lanjut, implementasi vaksinasi massal di tingkat lokal, seperti di UPTD Suela dan Wanasaba, berkontribusi terhadap **program nasional pengendalian PMK** dan upaya mencapai status bebas penyakit. Keberhasilan pengendalian di tingkat wilayah akan memperkuat sistem kesehatan hewan secara nasional serta meningkatkan daya saing sektor peternakan (World Organisation for Animal Health, 2021).

### **Evaluasi Kegiatan**

Keberhasilan kegiatan dievaluasi 2 minggu setelah kegiatan berakhir dengan mengapati gejala-gejala pada ternak sapi yang telah divaksinasi. Dari hasil evaluasi terlihat bahwa ternak sapi yang telah divaksinasi terlihat sehat dan tidak menunjukkan gejala sakit. Artinya pelaksanaan vaksinasi dapat

dikatakan berhasil. Selanjutnya ternak sapi-sapi yang sudah divaksinasi akan dilakukan vaksinasi booster pada 4-6 minggu setelah vaksin pertama, tujuannya agar ternak sapi betul-betul kebal dari penularan penyakit mulut dan kuku (PMK).

### **Kesimpulan**

Dari hasil pelaksanaan program vaksinasi massal di UPTD Suela dan Wanasaba Kabupaten Lombok Timur NTB dapat disimpulkan berjalan dengan baik dan berhasil, terbukti dengan tingkat partisipasi peternak yang tinggi mencapai 54 peternak dengan total sapi yang divaksin 157 ekor atau 82% dari total populasi sapi di kedua UPTD tersebut. Hasil evaluasi keberhasilan setelah 2 minggu terlihat tidak ada yang menunjukkan gejala sakit

### **Saran**

Saran program vaksinasi massal perlu digalakkan dan dilakukan secara periodik guna mencegah penyebaran penyakit mulut dan kuku (PMK) di wilayah UPTD Suela dan Wanasaba khususnya dan NTB pada umumnya, sehingga pada suatu saat NTB bebas penyakit PMK. Pelaksanaan vaksinasi massal hendaknya melibatkan stekholder seperti pemerintah propinsi, kabupaten, perguruan tinggi dan kelompok ternak. Yang terpenting adalah secara konsisten melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya dan kerugian akibat dari penyakit PMK.

### **Ucapan Terima Kasih.**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Rektor Universitas Mataram melalui Dekan Fakultas Peternakan yang telah memberikan fasilitas. UPTD Kecamatan Suela dan Wanasaba yang telah memberikan vaksin dan tenaga medis, serta peternak mitra yang berada di wilayah kerja UPTD Suela dan Wanasaba.

### **Daftar Pustaka**

Alexandersen, S., Zhang, Z., Donaldson, A. I., & Garland, A. J. M. (2003). The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease. *Veterinary Research*, 34(5), 409–423. <https://doi.org/10.1051/vetres:2003021>

- Anderson, R. M., & May, R. M. (1991). *Infectious diseases of humans: Dynamics and control*. Oxford University Press.
- Aspriati, D. W., Sumartono, & Muwakhid, B. (2023). Persepsi Peternak terhadap Program Vaksinasi PMK. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 26(2), 85-92.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2023). *Pedoman Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)*. Kementerian Pertanian RI.
- Doel, T. R. (2003). FMD vaccines. *Virus Research*, 91(1), 81–99. [https://doi.org/10.1016/S0168-1702\(02\)00263-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1702(02)00263-7)
- FAO. (2011). *Guide to good farming practices for animal production food safety*.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). *Foot and Mouth Disease Vaccination and Control Strategy*. FAO Animal Production and Health Guidelines.
- Grubman, M. J., & Baxt, B. (2004). Foot-and-mouth disease. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(2), 465–493. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.2.465-493.2004>
- Kementerian Pertanian RI. (2022–2025). *Program vaksinasi PMK nasional*
- Knight-Jones, T. J. D., & Rushton, J. (2013). The economic impacts of foot and mouth disease. *Preventive Veterinary Medicine*, 112(3–4), 161–173. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.01.013>
- Lyons, N. A., et al. (2016). Impact of vaccination on FMD control. *Frontiers in Veterinary Science*.
- Reuters. (2025). *Indonesia launches livestock vaccinations as foot and mouth disease spreads*.
- Rushton, J. (2009). *The economics of animal health and production*. CAB International.
- Satrija, E. C., Wibawan, I. W. T., & Poetri, O. N. (2024). *Evaluasi Efektivitas Vaksinasi Dosis Kedua pada Pengendalian PMK*. Repository IPB University.
- Syakir, A., Amran, M., & Kamal, M. (2023). *Pelaksanaan Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) serta Upaya Pengendaliannya*. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(1), 45-52.
- Thompson, D., Muriel, P., Russell, D., Osborne, P., Bromley, A., Rowland, M., Creigh-Tyte, S., & Brown, C. (2002). Economic costs of the foot and mouth disease outbreak. *Nature*, 414, 483–488.
- World Organisation for Animal Health (WOAH). (2021). *Foot and mouth disease manual*.
- Wulandani, I. (2022). *Case Report: Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) pada Ternak Sapi Potong*. *Veterinary Biomedical and Clinical Journal*. vbcj.ub.ac.id
- Yustendi, D., dkk. (2022). *Manajemen Pencegahan Penularan Penyakit FMD di Puskesmas Baitussalam*. *Prosiding SEMDI-UNAYA*. *Jurnal.abulyatama.ac.id*