

**SKRIPSI**

**STATUS REPRODUKSI SAPI POTONG PASCA  
PENYAKIT MULUT DAN KUKU (PMK)  
DI PROVINSI JAWA TIMUR**

***STUDY OF BEEF CATTLE REPRODUCTIVE STATUS AFTER  
FOOT AND MOUTH DISEASE (FMD)  
IN REGENSCY EAST JAVA***



**Siti Maemunah  
05041182025002**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**SKRIPSI**

**STATUS REPRODUKSI SAPI POTONG PASCA PENYAKIT  
MULUT DAN KUKU (PMK) DI PROVINSI JAWA TIMUR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**



**Siti Maemunah  
05041182025002**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## SUMMARY

**SITI MAEMUNAH**, Reproductive Status of Beef Cattle After Foot and Mouth Disease (FMD) in East Java Province (Supervised by **LANGGENG PRIYANTO**)

The spread of Foot and Mouth Disease (FMD) is one of the factors in the decline of the population. FMD is an infectious disease that is susceptible to even-toed animals. This research aims to study the post-FMD reproduction of beef cattle in East . The implementation of the research was carried out from July to August 2023 in East Java Province. The method used in this study is quantitative using a survey approach and sample withdrawal by purposive sampling, primary data collection methods, and secondary data. Its rapid spread certainly has a large impact on losses. The research parameters consisted of the type of beef cattle, vaccine history, cows returning to estrus, length of recovery from FMD, cows experiencing pregnancy, cow age, body score, type of feed, and reproductive disorders in post-FMD beef cattle. The results of this study showed that the average in beef cattle breed was 3%–49%, length of recovery from FMD was 12%–58%, vaccination history was 16%–33%, cows returned to estrus were 16%–44%, cows were pregnant again were 30%–70%, age of cattle was 24%–76%, body score of cattle was 6%–64%, and type of feed was 7%–57%. 56% of cows had no reproductive disorders; ovarian hypofunction was 21%; endometritis was 12%; puberty delay was 4%; follicular cysts were 3%; and placental retention and atrophy were 1%.. The post-FMD reproductive status in East Java Province has a good reproductive status; however, the reproductive performance of beef cattle after experiencing a slowdown in reproductive performance with a long estrus cycle caused by the length of time livestock recover from FMD, in addition to the low success of pregnancy caused by decreased feed intake during infection, will reduce BCS, so that there are deviations in the performance of reproductive hormones. Other economic impacts of FMD are reduced income for farmers, inhibition of beef cattle growth in heifers, and decreased employment rates.

Keywords: FMD, reproductive disorders, estrus cycle

## RINGKASAN

**SITI MAEMUNAH**, Status Reproduksi Sapi Potong Pasca Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) di Provinsi Jawa Timur (Supervisor oleh **LANGGENG PRIYANTO**)

Penyebaran Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) menjadi salah satu faktor turunnya jumlah populasi. PMK merupakan penyakit menular yang meyerah hewan berkuku genap. Penelitian ini bertujuan mempelajari kasus reproduksi pasca PMK terhadap sapi potong di Provinsi Jawa Timur. pelaksanaan penelitian dilakukan bulan Juli sampai Agustus tahun 2023 di Provinsi Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan pendekatan survey dan penarikan sampel dengan cara *purposive sampling* dan metode pengumpulan data primer dan data sekunder. Penyebarannya yang cepat pastinya memiliki dampak kerugian yang besar. Parameter penelitian terdiri Jenis sapi potong, riwayat vaksin, sapi kembali estrus, lama sembuh ternak dari PMK, sapi mengalami kebuntingan, umur sapi, skor tubuh, jenis pakan dan Gangguan reproduksi pada sapi potong pasca PMK. Hasil penelitian ini Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa rata – rata pada jenis sapi potong yaitu 3% - 49%, lama sembuh dari PMK yaitu 12% - 58%, riwayat vaksinasi yaitu 16% - 33%, sapi kembali estrus yaitu 16% - 44%, sapi bunting kembali yaitu 30% - 70%, umur ternak yaitu 24% - 76%, skor tubuh ternak yaitu 6% - 64% dan jenis pakan yaitu 7% - 57%. 56% ekor sapi tidak memiliki gangguan reproduksi, hipofungsi ovarium 21 %, endometritis 12%, delay pubertas 4%, sista folikuler 3%, retensio plasenta dan atropi sebanyak 1%. Status reproduksi pasca PMK di Provinsi Jawa Timur memiliki status reproduksi yang baik namun, pada penampilan reproduksi sapi potong pasca mengalami perlambatan kinerja reproduksi dengan panjangnya siklus estrus yang diakibatkan oleh lama sembuh ternak dari PMK, selain itu rendahnya keberhasilan kebuntingan yang diakibatkan asupan pakan yang menurun selama ternak teinfeksi akan menurunkan BCS, sehingga adanya penyimpangan kinerja hormon-hormon reproduksi. Dampak lain yang ditimbulkan PMK secara ekonomi yaitu ekonomi pendapatan peternak yang berkurang, terhambatnya pertumbuhan sapi potong pada sapi dara, dan penurunan angka serapan kerja

kata kunci : Gangguan Reproduksi ,PMK, Siklus Estrus

**LEMBAR PENGESAHAN**

**STATUS REPRODUKSI SAPI POTONG PASCA  
PENYAKIT MULUT DAN KUKU (PMK)  
DI PROVINSI JAWA TIMUR**


**SKRIPSI**

Sebagai Salah-Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh:  
**Siti Maemunah**  
**05041182025002**

Indralaya, 07 Mei 2024

Menyetujui  
Pembimbing

  
**Dr. Drh. Langgeng Privanto, M.Si**  
**NIP. 197403162009121001**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

  
**Prof. Dr. Ir. H. A. Muslim, M. Agr.**  
**NIP. 196412291990011001**



Skripsi dengan Judul "Status Reproduksi Sapi Potong Pasca PMK di Provinsi Jawa Timur" oleh Siti Maemunah telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal. 14 Maret 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

1. Dr. Drh. Langgeng Priyanto, M.Si  
NIP. 197403162009121001

Ketua (.....)

2. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si  
NIP. 197005271997032001

Sekretaris (.....)

3. Dr. Muhakka, S. Pt, M.Si  
NIP. 196812192000121001

Anggota (.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan teknologi dan  
Industri Peternakan



Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.  
NIP. 197209162000122001

Indralaya, 07 Mei 2024

Koordinator Program Studi  
Peternakan

Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.  
NIP. 197209162000122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Maemunah

Nim : 05041182025002

Judul : Status Reproduksi Sapi Potong Pasca Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) Di  
Provinsi Jawa Timur

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan praktik lapangan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 07 Mei 2024



[Siti Maemunah]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Mei 2002 di Desa Simpang Luas, Lampung Barat. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Suyono dan Ibu Rosmiatun dari dua bersaudara. Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis yaitu TK Dharma Wanita Persatuan Lampung Barat tahun 2007, kemudian menempuh Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Bakhu diselesaikan pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2017 di SMP Negeri 1 Belalau, Sekolah Menengah Atas pada tahun 2017 di MA Negeri 1 Lampung Barat dan sejak tahun 2018 dan penulis menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Belalau hingga tahun 2020. Sejak Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Ujian Seleksi Nasional masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) dan sebagai mahasiswi penerima beasiswa KIP-K. Selama kuliah penulis pernah menjadi anggota HIMAPETRI (Himpunan Mahasiswa Peternakan Unsri) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini dengan judul “Status Reproduksi Sapi potong pasca PMK di Provinsi Jawa Timur” dengan baik dan tepat pada waktunya, sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua dan keluarga atas doa, restu, dukungan, serta semangat sehingga penulis mampu melewati masa sulit dalam penulisan penyelesaian penelitian ini. Terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Drh. Langgeng Priyanto, S.Kh., M.Si. Selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi, arahan, dan pandangan kedepan agar penulisan penyelesaian penelitian ini terselesaikan dengan cepat, tepat, dan benar.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Muhakka S.Pt.,M.Si. Selaku dosen penguji dan pembahas yang telah bersedia menguji dan memberikan saran konstruktif sehingga penulis dapat melalui proses dengan baik, ucapan terimakasih juga kepada ketua Program Studi Peternakan Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. Serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kelancaran dan dukungan kepada penulis selama masa studinya. Melalui kesempatan ini penulis Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan seperjuangan satu team yaitu Nisa Aulia Husna, Riswana Munawaroh, Muhammad Zairin, Anjani Dela Saputri dan Reski Septi Veronika yang telah memberikan waktu, pikiran, tenaga, serta kerja sama dalam berlangsungnya penelitian ini. Penulis ucapkan terimakasih juga Mbak Nurjayati yang selalu mendukung dan yang selalu memberikan nasehat atas kerja sama yang dilakukan dalam penelitian ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis, oleh sebab itu penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang

membangun dari segala pihak. Semoga melalui tulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dalam bidang peternakan.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun penulis telah berusaha mengikuti segala ketentuan demi kesempurnaan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya di bidang peternakan.

Indralaya, April 2024

Siti Maemunah

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Dinamika Populasi Sapi Potong Povinsi Jawa Timur .....	4
2.2 Penyakit Mulut dan kuku (PMK) .....	5
2.3 Vaksinasi .....	8
2.4 Inseminasi Buatan .....	9
2.5 Performa Reproduksi.....	10
2.5.1 Service per conception (S/C).....	10
2.5.2 <i>Days open (DO)</i> .....	11
2.5.3 <i>Calving Interval (CI)</i> .....	11
2.5.4 <i>Conception rate</i> .....	12
2.5.5 <i>Calving rate (CvR)</i> .....	12
2.6 Penyakit Reproduksi.....	13
2.6.1 <i>Delay Ovulasi</i> .....	13
2.6.2 Hipofungsi Ovari .....	14
2.6.3 <i>Corpus Luteum Persisten</i> .....	15
2.6.4 <i>Delay pubertas</i> .....	15
2.6.5 Endrometritis .....	16
2.6.6 Resentio Plasenta .....	17
2.6.7 Sista Folikuler .....	19
2.6.8 Mumifikasi.....	19

2.6.9 <i>Silent Heat</i> .....	20
2.6.10 <i>Atropi</i> .....	21
BAB 3 PELAKSAAN PENELITIAN .....	23
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.2 .Metode Penelitian .....	23
3.3. Metode Penarikan Sampel .....	23
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	24
3.4.1 Data Primer .....	24
3.4.2 Data sekunder .....	25
3.5 Prosedur Penelitian di Lapangan .....	25
3.6 Variabel diamati .....	26
3.7 Analisis Data .....	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 Lokasi Penelitian .....	29
4.2 Jenis Sapi Potong .....	31
4.3 Lama Sembuh dari PMK .....	32
4.4 Riwayat Vaksinasi .....	33
4.5 Sapi Kembali Estrus Setelah PMK .....	34
4.6 Sapi Bunting Setelah PMK .....	36
4.7 Umur Sapi Potong .....	37
4.8 <i>Body Conditon Score</i> .....	38
4.9 Jenis Pakan .....	40
4.10 Hasil Pemeriksaan Palpasi Per Rektal .....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Peningkatan Populasi sapi potong 2017-2022 .....	4
Gambar 2.1.1 Diagram populasi sapi tahun 2013 dan 2023 .....	5
Gambar 2.4 Proses Inseminasi Buatan.....	9
Gambar 2.4.1 Palpasi Rektal.....	9
Gambar 2.6.1 Level hormon dan Aktifitas Ovarium pada Siklus Estrus.....	13
Gambar 2.6.6 Kasus <i>Retensio Plasenta</i> .....	19
Gambar 2.6.8 Mumifikasi fetus tipe hematik pada sapi.....	21
Gambar 4.1 Peta Provinsi Jawa Timur.....	28
Gambar 4.2 Jenis Sapi potong.....	30
Gambar 4.3 Lama Sembuh dari PMK.....	31
Gambar 4.4 Riwayat Vaksinasi.....	32
Gambar 4.5 Sapi kembali estrus setelah PMK.....	33
Gambar 4.6 Sapi Bunting setelah PMK .....	34
Gambar 4.7 Umur Sapi Potong .....	35
Gambar 4.8 <i>Body Condition Score</i> .....	36
Gambar 4.9 Jenis Pakan .....	36
Gambar 4.10 Gangguan Reproduksi Ternak Pasca PMK.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.3 Wilayah Sampel .....	24
Tabel 3.3.1 Sampel Penelitian.....	24
Tabel 3.3.2 Variabel yang diamati .....	26

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit menular pada ternak menjadi salah satu penyakit yang dianggap memiliki dampak yang besar dari berbagai aspek yaitu kerugian ekonomi, penurunan angka produktivitas, angka kematian ternak yang tinggi, penurunan kualitas produk ternak, biaya pengendalian dan pencegahan. Salah satu penyakit menular yang bersifat akut infeksius adalah penyakit mulut dan kuku (*Foot Mouth Disease*) atau sering dikenal PMK yang menyerang hewan berkuku genap atau belah.

Belakangan ini Penyakit Mulut dan Kuku sempat menjadi perbincangan hangat di dunia peternakan yang dikarenakan adanya kembali wabah PMK di Indonesia yang selama 32 tahun dinyatakan bebas dari PMK berdasarkan *world organisation for animal health*. Penyakit mulut dan kuku menyebar kembali di Indonesia pada April 2022 penyebab utama diakibatkan oleh virus dengan genus *aphtovirus*. Gejala yang ditimbulkan oleh PMK ini yakni terdapat luka gusi, lidah, hidung dan kuku, selain itu kesulitan berjalan, air liur yang berlebih dan nafsu makan yang berkurang (Sutaryono *et al.*, 2022).

Penyebaran wabah PMK sangat cepat terjadi melalui lalu lintas hewan dan produknya, kendaraan dan benda yang terkontaminasi virus PMK. Penyebaran wabah PMK di Indonesia yang di akibatkan oleh adanya salah satunya lalu lintas ilegal dari negara yang belum terbebas dari PMK. Penyebab munculnya kembali PMK di Indonesia juga karena adanya kebijakan mengenai kelonggaran peraturan impor ternak dan produk hasil ternak dari luar negeri. Hal ini memiliki kaitannya terhadap kebutuhan produksi daging sapi dan produk hasil ternak dalam negeri yang terus meningkat yang tidak didukung dengan ketersediaan produksi daging sapi untuk mencukupi kebutuhan konsumsi konsumen.

Awal mula outbreak PMK terjadi di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Gresik menjadi kabupaten pertama sebagai awal mula terjadinya outbreak PMK yang kemudian menyebar kebeberapa kabupaten lainnya seperti Mojokerto,

Lamongan dan Sidoarjo yang diperkuat dengan keputusan menteri pertanian republik Indonesia Nomor 500.1/KPTS/PK.300/M/06/2022 tentang penetapan daerah wabah Penyakit Mulut dan Kuku. Berdasarkan situs siaga PMK mencatat secara nasional sapi potong yang terinfeksi mencapai 401.205 kasus. Pada Provinsi Jawa timur 84% jumlah sapi potong yang terinfeksi PMK lebih dominan dibandingkan sapi perah. Provinsi Jawa Timur menjadi provinsi paling banyak ternak yang mengalami PMK berdasarkan data siaga PMK mencapai 200.023 ekor di 14 November 2023.

Penyakit Mulut dan Kuku memiliki aspek kerugian yang ditimbulkan sangat besar berdasarkan studi yang pernah dilakukan Kementerian Pertanian tentang kerugian ekonomi PMK di Indonesia teridentifikasi bahwa sekitar 11,6 triliun rupiah kerugian yang dapat terjadi akibat wabah PMK (Ditkeswan, 2022). Kerugian PMK secara langsung ataupun tidak langsung pada ternak sapi dan kerbau mencapai 32 triliun (Firman *et al.*, 2022). Kerugian yang ditimbulkan dari PMK yaitu penurunan produksi susu (25% per tahun), penurunan tingkat pertumbuhan sapi potong (10-20%), Kehilangan serapan tenaga kerja (60-70% pada bulan ke-1 pasca infeksi), Penurunan fertilitas (angka abortus mencapai 10%) dan perlambatan kebuntingan, kematian (20-40% untuk domba dan babi), selain itu pemusnahan ternak yang terinfeksi secara kronis, gangguan perdagangan domestik dan manajemen ternak dan kehilangan peluang ekspor ternak (Tawaf, 2017).

Dampak langsung yang dihasilkan dari wabah PMK salah satunya yaitu penurunan fertilitas sapi betina yang akan berpengaruh terhadap jumlah kelahiran pedet dan juga berpengaruh terhadap penampilan reproduksi. Ternak produktif yang terserang PMK akan kehilangan kemampuan untuk melahirkan setahun pasca PMK dengan penurunan 40% (Anwar *et al.*, 2023). Sapi potong yang terserang PMK ternak akan mengalami penurunan kondisi tubuh yang akan menghambat performa reproduksi diantaranya yaitu *days open*, *calving interval*, *conception rate* dan *calving rate*.

Apabila tidak dilakukan identifikasi terhadap status reproduksi sapi potong pasca PMK dimungkinkan terjadi penurunan kelahiran pedet dan jumlah populasi ternak sapi potong betina secara berkelanjutan di Provinsi Jawa Timur, mengingat Provinsi Jawa Timur memiliki peran sebagai provinsi pemasok sapi yakni sebanyak



100,29 ribu ton atau sekitar 19,11 persen dari total produksi daging di Indonesia (BPS, 2023).

Kerugian yang ditimbulkan PMK sangat beragam, maka dari itu pencegahan dan penanganan dengan pelaksanaan vaksinasi secara berkala menjadi salah satu bentuk penekanan terhadap penyebaran PMK. Berdasarkan uraian tersebut, salah satu kerugian yang ditimbulkan PMK yaitu Performa reproduksi sapi potong betina yang menurun, oleh karena itu perlu mempelajari mengenai status reproduksi pasca PMK terhadap sapi potong di Provinsi Jawa Timur.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari status reproduksi pasca PMK terhadap sapi potong di Provinsi Jawa Timur

## **1.3 Rumusan Masalah**

Bagaimana status reproduksi sapi potong paca Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) di Provinsi Jawa Timur

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi,A.V., 2016. *Analisis penggemukansapi potong jenis simental dan limousin studi kasus di ud putra makmur desa tawang kecamatan wateskabupaten kediri*. Skripsi. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Adjid, RMA. 2020. Penyakit mulut dan kuku penyakit hewan eksotik yang harus diwaspadai masuknya ke Indonesia. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 30(2), 61-70.
- Adnan,T.J., dan Deni., 2018. *Evaluasi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi berdasarkan layanan per konsepsi, non-return rate dan jenis semen beku yang digunakan di kecamatan narmada kabupaten Lombok Barat*. Disertasi Doktor. Universitas Mataram.
- Afriani, T., Jaswandi, J., Defrinaldi, D., dan Satria, Y. E. 2014. Pengaruh waktu pemberian *gonadotropin releasing hormone (GnRH)* terhadap jumlah korpus luteum dan kecepatan timbulnya berahi pada sapi pesisir. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16(3), 193-197.
- Agustina, I. P. S., Laksmi, D. N. D. I., Trilaksana, I. G. N. B., dan Budiasa, I. M. K. 2021 Intensitas estrus sapi bali yang mengalami silent heat. *Buletin Veteriner Udayana*, 13(2), 113-117.
- Akriono, M. L., Wahyuningsih, S., dan Ihsan, M. N. 2017. Performans reproduksi sapi peranakan ongole dan peranakan limousin di Kecamatan Padang Kabupaten Lumajang. *Journal of Tropical Animal Production*, 18(1), 77-81.
- Andriani, A. P., Hadid, T., dan Rezky, S. 2023. Sosialisasi pencegahan dan penanganan wabah PMK pada masyarakat Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(5), 2016-2023.
- Anwar, P., Jiyanto, J., Mahrani, M., Infitria, I., dan Siska, I. 2023. Penerapan program vaksinasi Penyakit Mulut Kuku (PMK) di Desa Sikakak dalam pencapaian pengembangan ternak sapi potong rakyat. Bhakti Nagori. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 65-73.
- Aprily, N. U., Sambodho, P., dan Harjanti, D. W. 2016. Evaluasi kelahiran pedet sapi perah di Balai besar pembibitan ternak unggul dan hijauan pakan ternak Baturraden. *Indonesian Journal of Animal Science*, 18(1), 36-43.

- Arifianto, D., Priyo Jr, T. W., Setyawan, E. M. N., Purnomo, A., dan Adji, D. 2021. Hematologi rutin sapi peranakan ongole yang mengalami mumifikasi fetus. *ARSHI Veterinary Letters*, 5(1), 5-6.
- Asriana, R., Daru, T. P., dan Ardhani, F. 2021. Potensi hijauan pakan pada perkebunan kelapa sawit milik rakyat di Kecamatan Samarida Utara, Kota Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 4(1), 54-58.
- Azwani, N., 2020. *Angka Kebuntingan Sapi Perah yang mengalami Corpus Luteum Persisten setelah pemberian Gonadotropin dan Pgf2a di KUD Tani Badan Pusat Statistik. 2023. Peternakan dalam angka 2023. Skripsi. Direktorat Statistik Peternakan, Perikanan, dan Kehutanan, (8)*
- Basuki, R. S., Isnaini, M. F., dan Poermadjaja, B. 2020. Penyidikan Kasus Penyakit pada Sapi Suspect PMK di Kabupaten Pamekasan Tahun 2019. *Prosiding Surveilans dan Penyidikan (Outbreak Investigation) Penyakit Hewan*.
- Budiawan, A., Ihsan, M. N., dan Wahjuningsih, S. 2015. Hubungan body condition score terhadap *Service Per Conception* dan *Calving Interval* sapi potong Peranakan Ongole di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. *Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production*, 16(1), 34-40.
- Budiyanto, A., Tophianong, T. C., dan Dewi, H. K. 2016. Gangguan reproduksi sapi Bali pada pola pemeliharaan *semi intensif* di daerah sistem integrasi sapi-kelapa sawit. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 4(1), 14-18.
- Chandra, A. A. A., Trilaksana, I. G. N. B., dan Pemayun, T. G. O. 2022. Penggunaan gonadorelin dalam penanganan keterlambatan pubertas pada sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 14(5), 572-577.
- Dharmawibawa, I. D., Imran, A., Royani, I., dan Santika, S. 2022. Sosialisasi pemberian vaksin PMK (Penyakit Mulut dan Kuku) dan pemasangan *ear tag* kolaborasi bersama UPT peternakan dan pertanian Praya Tengah. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(4), 748-755.
- Dinul, A.R., Restiadi, I. T., Wibawati, A. P., Ratnani, H., Saputro, L. A., dan Prastiya, A.R. 2022. *Service Per Conception, Conception Rate, Calving Rate* dan *Non Return Rate* sapi Pedaging di Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veterinar*, 5(1), 54-61
- Dirgahayu, F. F., Hartono, M dan Santoso, P. E. 2015. *Conception rate* pada sapi potong di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Imiah Peternakan Terpadu*. 3(1), 7-14

- Ditjenak. 2016. *Pedoman Teknis Gangguan Reproduksi (Gangrep) 2017*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Ditjenpkh. 2016. *Pedoman Teknis Optimalisasi Reproduksi dan Penanganan Gangguan Reproduksi pada Ternak Sapi/Kerbau*. Direktorat Perbibitan dan Produksi Ternak
- Ditkeswan. 2014. *Kesiagaan Darurat Veteriner Indonesia Penyakit Mulut dan Kuku. Edisi 3.0*. Jakarta (Indonesia). Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI.
- Ditkeswan. 2022. *Kesiagaan Darurat Veteriner Indonesia Penyakit Mulut dan Kuku. Edisi 3.1*. Jakarta (Indonesia). Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI.
- Edmonson, A. J., I.J. Lean, L.D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 72,68-78
- Fauziah, L. W., Busono, W., dan Ciptadi, G. 2016. Performans reproduksi sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin pada paritas berbeda di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 16(2), 49-54.
- Firman, A., Trisman, I., dan Puradireja, RH .2022. Dampak ekonomi KLB Penyakit Mulut terhadap sapi dan Kekerja di Indonesia. *Jurnal Pemikiran Ilmiah Masyarakat Wawasan Agribisnis* , 8 (2), 1123-1129.
- Fitria, N. D. D. Y. A., dan Tyasari, G. 2017. Pengaruh *Body Condition Score* terhadap *Service Per Conception* dan gangguan reproduksi pada sapi Peranakan Ongole dan Simmental. *Jurnal Agronomika*, 12(02), 140-146.
- Gebrekidan B, Yilma T, Solmon. 2009. Major causes sleughtering of female cattle in Addis Ababa Abatoir Enterprise. Ethopia. *Indian J Anim Res* 43(4),271-274
- Gustiani, E., Rismayanti, Y., dan Sukmaya, S. 2014. Kajian pemberian pakan tambahan terhadap produktivitas sapi PO di Kabupaten Subang. *Jurnal Pertanian Agros*, 16(2), 248-257.
- Hartati, H., Luthfi, M., Khrisna, NH., Sukmasari, PK., Fitrayady, HP., Widiyawati, R., dan Dikman, DM. 2021. Evaluasi produktivitas sapi madura dalam pengelolaan peternakan sapi potong di Stasiun Penelitian. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* , 27 (5), 649-653.

- Hermadi, H. A. 2015. *Pemberantasan Kasus Kemajiran pada Ternak Menuju Kemandirian dibidang Kesehatan Reproduksi Hewan dan Ketahanan Pangan di Indonesia*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Malang
- Hubeis, M. 2020. Strategi pengembangan sapi potong di wilayah pengembangan Sapi Bali Kabupaten Barru. *MANAJEMEN IKM, Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 15(1), 48-61.
- Jatmiko, B. S. 2020. Gambaran kejadian gangguan reproduksi pada sapi di Kabupaten Kotabaru Tahun 2017-2019. *Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan Rapat Teknis dan Pertemuan Ilmiah (RATEKPIL) dan Surveilans Kesehatan Hewan Tahun 2020*. 567-575
- Katiyar R, Sacchan SSD, Manzoor M, Rautela R, Pandey N, Prasad S, dan Gupta HP. 2015. Haematic foetal mummification in Sahiwal cow: case report. *Journal of Livestock Science*. 6,44-46.
- Kristanto, D., Septian, W. A., dan Septiyani, S. 2023. Pengaruh infeksi alami Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) terhadap nilai *hematologi* sapi Madura. *Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production*, 24(1), 1-8.
- Kutsiyah, F., Kusmartono dan Susilawati. T. 2003. Studi komparatif produktifitas antara Sapi Madura dan Persilangan dengan Limousin di Pulau Madura. *J. Ilmu Ternak Vet*. 8 (2), 99 – 106
- Lestari, T. D., dan Ratnani, H. 2023. Profil kadar *progesteron* setelah pemberian *gonadotropin* pada sapi perah dengan hipofungsi ovarium. *Jurnal Medik Veteriner*, 6(1), 1-5.
- Lukman, H. Y., Burhan, B., Nikmaturrayan, N., Karni, I., dan Khoirani, K. 2022. Inseminasi Buatan menggunakan sperma beku pada ternak sapi Bali untuk meningkatkan mutu genetik ternak di Kecamatan Woha Kabupaten Bima. *Indonesian Journal of Education and Community Services*, 2(1), 132-138.
- Mahasanti, I. G. A. P., Trilaksana, I. G. N. B., dan Laksmi, D. N. D. I. 2021. Umur pubertas sapi Bali Dara di Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(4), 544–552.
- Mulijanti, S. L., Tedy, S., dan Nurnayetti, N. 2014. Pemanfaatan dedak padi dan jerami fermentasi pada usaha penggemukan sapi potong di Jawa Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 16(3), 179-187.

- Mulyanti, E., dan Keraf, F. K. 2021. Suplementasi konsentrat untuk memperbaiki *Body Condition Score (BCS)* sapi induk menjelang dikawinkan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(1), 85-92.
- Munir, M. A., 2022. *.Treatment of Retensio Placenta of Bali Cattle in Sandrobone Village, Sandrone District, Takalar Regency*. Doctoral dissertation. Universitas Hasanuddin.
- Novrizal, R. 2018. Pengaruh pemberian vitamin dan antibiotik *Pasca Partum* terhadap angka *S/C* pada sapi perah di Kota Padang Panjang. *Jurnal Embrio*, 10(2), 63-74.
- Pian, A. I., Tophianong, T. C., dan Gaina, C. D. 2020. Penampilan reproduksi sapi Bali pada sistem pemeliharaan semi intensif. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 3(1), 18-31.
- Pradhan R, Nakagoshi N. 2008. Reproductive Disorders in Cattle doe to Nutritional Status. *J of Inter Dev and Coop* 14: 45-66
- Prasetyo, H. I. L. D. A., Ardana, I. B. K., dan Budiasa, M. K. 2013. Studi penampilan reproduksi (litter Size, jumlah sapih, kematian) induk babi pada Peternakan Himalaya, Kupang. *Indonesia Medicus Veterinus*, 2(3), 261-268.
- Prastyaningrum, AD, Lisnanti, EF, dan Rudiono, D. 2023. Pengaruh ras terhadap parameter kinerja reproduksi sapi betina di Kecamatan Bringin Kabupaten Ngawi. *Jurnal Produksi Ternak Tropis* , 24 (1), 29-38.
- Pratiwi, D. 2016. Perbandingan performa reproduksi sapi perah *Fries Holland* impor dan keturunannya di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden. *Students e-Journal*, 5(1).
- Prayoga, A. A., 2023. *Penanganan penyakit endometritis pada sapi Friesian Holstein di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden*. Doctoral dissertation, D3 Kesehatan Hewan.
- Priyanto, L., Herdis, H., Santoso, S., Anwar, R. I., Priyatno, T. P., Sitaresmi, P. I., dan Irfan, A. F. 2023. Gambaran *folikel degraf* pada sapi simental yang mengalami kasus *delay ovulasi*. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap)* 103,86-392.
- Priyanto, L., Herdis., Santosa., Isartina, R., Ade, D. M., Bety, F dan Lustitia, S. 2023. *Delay ovulasi* dan beberapa penyakit reproduksi terkini pada ternak. *Veterinary Indie Publisher*

- Priyo Jr, T. W., Budiyanto, A., dan Kusumawati, A. 2020. Pengaruh ukuran ovarium dan folikel terhadap penampilan reproduksi pada Sapi PO dan SimPO di Kecamatan Jatinom, Kabupaten Klaten. *Jurnal Sain Veteriner*, 38(1), 20-24.
- Putra, W. P., Gunawan, M., Kaiin, E, dan Said, S. 2018. Pengembangan sumber daya genetik ternak lokal menuju swasembada pangan hewani ASUH, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VI, 7 Juli*, 327–334.
- Randel, R.D. 1990. Nutrition and postpartum rebreeding in Cattle. *J Anim. Sci.* 68: 853-862.
- Reswati, R., Jaswandi, J., dan Nurdin, E. 2014. Performa reproduksi sapi perah di Sumatera Barat. *Indonesian Journal of Animal Science*, 16(3), 157-165.
- Rohma, M. R., Zamzami, A., Utami, H. P., Karsyam, H. A., dan Widianingrum, D. C. 2022. Kasus Penyakit Mulut dan Kuku di Indonesia epidemiologi, diagnosis penyakit, angka kejadian, dampak penyakit, dan pengendalian. *Conference Proceeding Series*, 3, 15-22.
- Rohmah, N., Ondho, Y. S., dan Samsudewa, D. 2017. Pengaruh pemberian pakan flushing dan non flushing terhadap intensitas birahi dan angka kebuntingan induk sapi potong. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(3), 290-298.
- Rosadi, B., Sumarsono, T., dan Fachroerrozi, H. 2018. Identifikasi gangguan reproduksi pada ovarium sapi potong yang mengalami *anestrus postpartum* panjang. *Jurnal Veteriner*, 19(3), 385-389.
- Rosikh, A., Aria, A. H., dan Qomaruddin, M. 2015. Analisis perbandingan angka *calving rate* sapi potong antara kawin alami dengan inseminasi buatan di Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik. *Jurnal Peternakan Universitas Islam Lamongan*, 80(65), 1-33.
- Salan, B., Dethan, A. A., dan Purwantiningsih, T. I. 2021. Analisis faktor keberhasilan inseminasi buatan pada Ternak Sapi Bali di Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu. *JAS*, 6(4), 72-75.
- Salsabila, Z. P., Zahwa, F. A., Servanti, L., Muthi'ah, N. F. A., dan Prayogo, A. B. 2023. Sosialisasi pencegahan dan penanganan Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) di Desa Picisan Tulungagung. *Jurnal Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*, 6 (1), 71-79

- Saputra, R., Hartono, M., dan Suharyati, S. 2021. *Conception rate* pada sapi Krui di Kecamatan Pesisir Selatan Kabupaten Pesisir Barat. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(1), 8-13.
- Sari, D. A. P., dan Said, S. 2020. Potensi dan performa reproduksi indukan sapi Bali dalam mendukung usaha pembiakan di Stasiun Lapang Sekolah Peternakan Rakyat. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(2), 80-85.
- Sarsana, IN, dan Merdana, IM .2022. Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku pada sapi Bali di Desa Sanggalangit Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng-Bali. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Altifani* , 2 (5), 447-452.
- Sinaga, E., dan Karja, N. W. K. 2021. Nanokitosan Efektif Menekan Jumlah Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif Penyebab Endometritis pada sapi Friesian Holstein secara In Vitro. *Jurnal Veteriner*, 22(2).
- Sirojudin, D., 2000. *Teknik Masage Ovari dan Penggunaan Potahormon pada Kasus Hipofungsi Ovarium Sapi Perah*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Sitorus, T. F., dan Sihombing, J. M. 2018. Tingkat keberhasilan kebuntingan ternak babi kawin alam dan kawin inseminasi buatan di Kabupaten Tapanuli Utara. *Journal of Animal Science and Agronomy*, 3(2).
- Sudarsono, I., Poermadjaja, B., dan Ikaratri, R. 2018. Identifikasi penyebab kasus gangguan reproduksi pada sapi di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2015 dan 2017. *Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan Rapat Teknis Dan Pertemuan Ilmiah Dan Surveilans Kesehatan Hewan 2018*, 233–241.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R dan D (2nd ed.)*. CV Alfabeta.
- Suharyati, S., dan Hartono, M. 2016. Pengaruh manajemen peternak terhadap efisiensi reproduksi sapi bali di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16(1), 61-67.
- Sumadiasa, I. W. L., Dradjat, A. S., Zaenuri, L. A., Rodiah, R., dan Yuliani, E. 2023. Manajemen reproduksi untuk mencegah terjadinya Kawin Berulang dan Distokia Pada Sapi Pasca Inseminasi Buatan. *Jurnal Abdi Insani*, 10(1), 560-569.



- Sumadiasa, I. W. L., Drajat, A. S., Hy, L., Zaenuri, L. A., dan Rodiah, R. 2021. Inseminasi Buatan menggunakan semen beku sapi eksotik, dampak dan penanggulangannya. *Jurnal Pepadu*, 2(1), 75-82.
- Suprihatin, N., Tumbelaka, L. I. T. A., dan Setiadi, M. A. 2016. Profil progesteron air susu dan tingkat kebuntingan sapi perah pasca sinkronisasi estrus menggunakan prostaglandin F2alfa atau progesterone CIDR. *Jurnal Veteriner*, 17(3), 396-403.
- Suranjaya, I. G., Sarini, N. P., Anton, A., dan Wiyana, A. 2019. Identifikasi penampilan reproduksi sapi Bali (*Bos sondaicus*) betina sebagai akseptor inseminasi buatan untuk menunjang program UPSUS SIWAB di Kabupaten Badung dan Tabanan. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 22(2), 74-79.
- Suroso, A.G. G., Adhianto, K., Muhtarudin, M., dan Erwanto, E. 2023. Evaluasi kecukupan nutrisi pada sapi potong di KPT Maju Sejahtera Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 7(2), 147-155.
- Sutaryono, Y. A., Azmi, M. A., Amini, A. A., Putri, D. A. F. R., Amalia, D., Fakhrunnisa, D. S., dan Wardani, R. 2022). Upaya pengendalian wabah Penyakit Mulut dan Kuku pada kelompok ternak program 1000 sapi di Desa Teruwai melalui program Kuliah Kerja Nyata Tematik Universitas Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 1-5.
- Sutiyono, D. S., dan Suryawijaya, A. 2017. Identifikasi gangguan reproduksi sapi betina di peternakan rakyat. *Jurnal Veteriner*, 18(4), 580-588.
- Suwignyo, B., Agus, A., Utomo, R., Umami, N., Suhartanto, B., dan Wulandari, C. 2016. Penggunaan fermentasi pakan komplet berbasis hijauan pakan dan jerami untuk pakan ruminansia. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 1(02), 255-263.
- Tanuwiria, U. H., Susilawati, I., Budimulyati, L., Tasripin, D. S., dan Mutaqin, B. K. 2020. Limpah keterampilan formulasi ransum pedet dan penerapannya di Kelompok Peternak Harapan Jaya Anggota KSU Tandangsari. *Media Kontak Tani Ternak*, 2(2), 15.
- Tawaf, R. 2017. Dampak sosial ekonomi epidemi penyakit mulut dan kuku terhadap pembangunan peternakan di indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 1186-1195.

- Tiro, B. M., Tirajoh, S., Beding, P. A., dan Baliarti, E. 2020. Siklus estrus dan profil hormon reproduksi induk sapi Peranakan Ongole dan silangan Simmental-Peranakan Ongole. *Jurnal Pertanian Agros*, 22(2), 105-112.
- Utari, D. A., 2021. *Penanganan Retensi Plasenta dengan Manual Removal pada Sapi Bali di Desa Passippo Kecamatan Palakka Kabupaten Bone*. Doctoral dissertation. Universitas Hasanuddin.
- Wahyudi, L., Susilawati, T., dan Wahyujingsih, S. 2013. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Ternak tropika Jurnal Produksi Ternak Tropis* , 14 (2), 13-22.
- Wulandani, I. 2022. Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) pada Ternak Sapi Potong di Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Veterinary Biomedical and Clinical Journal*, 4(2), 66-74.
- Wulansari, R., Esfandiari, A., Widhyarti, S. D., Choliq, C., Mihardi, A. P., dan Maylina, L. 2018. KIVFA-8 *Studi Kasus Profil Mineral Makro Pada Sapi Perah Yang Mengalami Retensi Plasenta di Kunak Kabupaten Bogor*. Hemera Zoa.
- Yakin, E. A., Ngadiyono, N., dan Utomo, R. 2012. Pengaruh substitusi silase isi rumen sapi pada pakan basal rumput dan konsentrat terhadap kinerja sapi potong. *Buletin Peternakan*, 36(3), 174-180.
- Yekti, A. P. A., Octaviani, E. A., Kuswati, K., dan Susilawati, T. 2019. Peningkatan *conception rate* dengan inseminasi buatan menggunakan semen *sexing double* dosis pada sapi persilangan ongole. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 20(2), 135-140.
- Yulyanto, CA, Susilawati, T., dan Ihsan, MN .2014. Penampilan reproduksi sapi peranakan ongole (PO) dan sapi Peranakan Limousin di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia)* , 24 (2), 49-57.
- Zainuddin, N., Susila, E. B., Wibawa, H., Daulay, R. S. D., Wijayanti, P. E., Fitriani, D., dan King, D. P. 2023. Genome Sequence of a Foot-and-Mouth Disease Virus Detected in Indonesia in 2022. *Microbiology Resource Announcements*, 12(2), e01081-22.