

**PENANGANAN KASUS KISTA FOLIKEL PADA SAPI PERAH FH  
(*Friesian Holstein*) DI BALAI BESAR PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL  
DAN HIJAUAN PAKAN TERNAK (BBPTU-HPT) BATURRADEN FARM  
LIMPAKUWUS**

**TUGAS AKHIR**

**ANDI MURNI NURUL MAULIDYAH  
C031181012**



**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN FAKULTAS  
KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PENANGANAN KASUS KISTA FOLIKEL PADA SAPI PERAH (*Friesian Holstein*) DI BALAI BESAR PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL DAN HIJAUAN PAKAN TERNAK (BBPTU-HPT) BATURRADEN FARM LIMPAKUWUS**

**Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Dokter Hewan**

**Disusun dan diajukan oleh :**

**ANDI MURNI NURUL MAULIDYAH**  
**C024221020**

**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN FAKULTAS  
KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PENANGANAN KASUS KISTA FOLIKEL PADA SAPI PERAH FH (*FRIESIAN  
HOLSTEIN*) DI BBPTU-HPT BATURRADEN FARM LIMPAKUWUS**

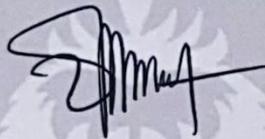
Disusun dan diajukan oleh:

**Andi Murni Nurul Maulidyah**

**C024221020**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,  
Pembimbing,



**Drh. Nur Alif Bahmid, M.Si.**

NIDN. 8852823420

An. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Ketua  
Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



**dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med Ph.D., Sp. GK(K)**  
NIP. 197008211999031001



**Drh. Agt. Fika Yuliza Purba, M.Sc.**  
NIP. 19860720201022004

## PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Murni Nurul Maulidyah  
NIM : C024221020

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

- a. Karya Tugas Akhir saya adalah asli.
  - b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya tulis ini, terutama dalam bab hasil dan pembahasan, tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.
2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.



Makassar, 24 Oktober 2023

Andi Murni Nurul Maulidyah  
NIM. C024221020

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “**Penanganan Kasus Kista Folikel Pada Sapi Perah FH (*Friesian Holstein*) di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden Farm Limpakuwus**” dapat terselesaikan guna sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan dalam program pendidikan strata satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Dalam penulisan tugas akhir ini cukup banyak hambatan yang dihadapi, penulis memohon ampun atas kesalahan dan kecerobohan yang penulis lakukan saat proses penulisan tugas akhir ini. Tak lupa pula penulis haturkan salam keada junjungan Nabi Muhammad sallallahu'alaihi wasallam, keluarga dan para sahabat, tabi'in dan tabiuttabi'in yang terdahulu, dimana telah menuntun umat manusia dari jaman kebodohan ke jaman yang berilmu seerti sekarang ini.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya doa, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Limpahan rasa hormat dan terima kasih penulis haturkan kepada orang tua tercinta, ayahanda **Andi Zainal Abidin** dan ibunda **Andi Sitti Farida** atas seluruh doa yang tiada henti, bimbingan, kasih sayang, dan bantuan finansial yang diberikan. Teruntuk tante penulis **Andi Tenri, Andi Aminah, Andi Irmayani**, penulis mengucapkan terima kasih atas doa yang tiada henti, semangat, dan kasih sayang. Semoga Allah senantiasa melindungi dan mengumpulkan keluarga kami dalam syurganya.

Juga, penulis merasa sangat bersyukur dan ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. Dr. Haerani Rasyid, M. Kes., Sp.PD-KGH, Sp. GK, FINASIM.** selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
3. **Dr. Drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc.** selaku Ketua Program Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
4. **Drh. Nur Alif Bahmid, M.Si.** selaku pembimbing atas waktu, bimbingan, arahan, semangat serta kesabaran menghadapi peneliti selama penelitian hingga selesainya tugas akhir ini.
5. **Ibu Dr. Sri Gustina, S.Pt., M.Si. dan Drh. Baso Yusuf, M.Sc.** sebagai dosen penguji dalam seminar tugas akhir yang telah memberikan masukan-masukan, waktu, semangat, dan penjelasan untuk perbaikan penulisan tugas akhir ini.
6. **Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, ApVet.** selaku penasehat akademik penulis selama menempuh pendidikan strata satu pada Program Studi Kedokteran Hewan.

7. Sahabat tercinta dan tersayang “**Seqsanach x Teratai Squad**” yang telah memberikan doa, bantuan serta semangat kepada penulis; Kelompok 1 PPDH 11 atau **Inter\_net**; Kepada sahabat sejati penulis “**Muhammad Fikri Raditya Jalil**” yang selalu menemani dan siap direpotkan penulis mulai dari awal perkuliahan, penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini; Sahabat SMA saya tercinta **Pute, Nina, Ipah, Afdal, Baba, Egoy** dan **Cennul** atas semangat dan doa yang selalu diberikan untuk penulis. Semoga kami semua bisa bersahabat dan saling melengkapi sampai maut memisahkan. Teman-teman angkatan 11 “**Cerebe11um**”, yang menjadi saksi dan teman perjuangan selama koas.
8. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
9. Staf pengajar dan staf administrasi yang telah banyak membantu dan membimbing selama penulis menempu pendidikan pada Program Studi Kedokteran Hewan.
10. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu, yang telah memberikan bantuan dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis telah berusaha untuk menyelesaikan tulisan ini sepenuhnya dapat dipertanggungjawabkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Namun, dengan rendah hati penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Aalamin.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, 24 Oktober 2022

Penulis

**Andi Murni Nurul Maulidyah**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>9</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>10</b>
1.1 Latar Belakang.....	10
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian.....	11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
2.1 Deskripsi dan Karakteristik Sapi Perah.....	12
2.2 Etiologi Kista Folikel .....	12
2.3 Patogenesis Kista Folikel .....	13
2.4 Diagnosa Kista Folikel .....	13
2.5 Penanganan Kista Folikel .....	14
<b>BAB III MATERI DAN METODE.....</b>	<b>16</b>
3.1 Materi .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.3 Prosedur Kegiatan .....	16
3.4 Analisis Data .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil.....	17
Sinyalemen.....	17
Status Present.....	17
Anamnesa.....	17
Pemeriksaan Fisik dan Penunjang .....	17
Diagnosa .....	18
Penanganan dan Pengobatan.....	18
4.2 Pembahasan .....	18
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>21</b>
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran .....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sapi perah (Dokumentasi Pribadi) .....	10
Gambar 2. Pemeriksaan USG sapi perah dimana menunjukkan adanya kista folikel (lingkaran merah), B). Proses USG sapi perah.....	14
Gambar 3. Pemberian obat pada sapi perah kista folikel dengan rute <i>intramuscular</i> (IM) (Dokumentasi Pribadi).....	15

## ABSTRAK

Kista folikel merupakan kondisi yang terjadi ketika satu atau lebih folikel yang berada didalam ovarium tidak dapat mengalami ovulasi. Kista folikel biasanya terjadi ketika lonjakan hormon LH tidak cukup untuk membantu dalam proses ovulasi folikel. Tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk mengetahui diagnosa dan penanganan kista folikel pada sapi perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden Farm Limpakuwus. Diagnosa kista folikel dapat diawali dengan pemeriksaan fisik, palpasi per-rektal yang ditandai dengan pembesaran folikel, hingga menggunakan bantuan alat *ultrasonography* (USG) yang ditandai dengan adanya gambar *anechoic* yang dikelilingi oleh jaringan *hipoechoic* pada folikel. Penanganan yang dilakukan untuk menangani kista folikel adalah dengan memberikan terapi hormon untuk menyeimbangkan kembali hormon pada siklus reproduksi sapi betina dengan memberikan hormon GnRH sebanyak 2,5 ml secara IM serta multivitamin 10 ml secara IM. Penanganan diharapkan mampu menangani kista folikel dengan cara memberikan lonjakan LH.

**Kata Kunci :** Ovarium, Kista, Sapi Perah, Hormon

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri peternakan sudah mengalami perkembangan sehingga menyebabkan meningkatnya usaha-usaha peternakan baik yang kecil maupun yang sudah besar. Peningkatan sector peternakan didukung oleh meningkatnya kebutuhan protein hewan dengan kualitas yang baik (Al-Amin *et al.*, 2017). Salah satu pangan dengan sumber protein hewani yang tinggi selain daging dan telur adalah susu. Ternak penghasil susu utama yang dipercaya dapat memenuhi kebutuhan susu dibandingkan ternak penghasil susu lainnya adalah sapi perah. Pentingnya sapi perah dalam menyediakan sumber protein hewani yang baik untuk tubuh membuat sapi perah membutuhkan manajemen pemeliharaan yang diarahkan untuk meningkatkan produksi susu (Hermadi *et al.*, 2017). Hal utama dalam suatu peternakan sapi perah adalah hasil susu yang diproduksi oleh ternak. Beberapa upaya untuk meningkatkan produksi susu dapat dicapai dengan meningkatkan produktivitas atau populasi sapi perah laktasi (Azwani *et al.*, 2021).

Inefisiensi reproduksi merupakan permasalahan yang banyak dialami oleh peternakan. Salah satu penyebab inefisiensi reproduksi yaitu penurunan fertilitas, dimana Fertilitas menurut Ramadhani *et al* (2017) merupakan kemampuan organ reproduksi untuk bekerja optimal dalam menjalankan fungsi fertilisasi. Adapun penyebab penurunan fertilitas adalah ukuran ovarium dan folikel yang tidak optimal. Ukuran ovarium dan folikel pada fase praovulatori memiliki efek terhadap kadar estradiol yang akan berfungsi dalam menginduksi perilaku estrus, kematangan oosit, meningkatkan transportasi oosit menuju oviduk, meningkatkan lingkungan uterus untuk persiapan pembentukan embrio dini dan meningkatkan kepekaan reseptor luteinizing hormon (Keskin *et al.*, 2016). Tolak ukur untuk mengevaluasi penampilan reproduksi yaitu *Service per Conception* (S/C), *Conception Rate* (CR), *Days Open* (DO) dan *Calving Interval* (CI) (Priyo Jr. *et al.*, 2019). *Calving interval* merupakan salah satu para meter untuk mengukur efisiensi reproduksi pada sapi perah. *Calving interval* merupakan jangka waktu dari saat induk beranak hingga saat beranak berikutnya. Menurut Sutiyono *et al.* (2017) *Calving interval* yang ideal untuk sapi perah adalah 12-13 bulan, sedangkan yang panjangnya lebih dari 13 bulan tidak ekonomis.

Kista ovarii (*cystic ovary*) merupakan gangguan reproduksi pada ovarium yang sangat potensial sebagai penyebab kegagalan perkembangbiakan pada ternak. Kista atau cystic yang berkembang pada ovarium ada dua jenis yaitu kista folikel dan kista luteal (*corpus luteum*). Faktor penyebab kista pada ovarium belum diketahui secara pasti, tetapi secara patofisiologi dasar penyakit tersebut melibatkan sistem kerja neuroendokrin yang berhubungan dengan hipotalamus, hipofisis, dan ovarium yang mengakibatkan kegagalan ovulasi (Teshome *et al.*, 2016). Kista folikel didefinisikan sebagai struktur seperti folikel anovulasi yang membesar, dimana Bors dan Alina (2020) menyatakan bahwa diameter kista folikel lebih dari 25 mm dan bertahan selama 10 hari atau lebih. Kista folikel hampir sama dengan folikel dengan diameter minimal 17 mm yang bertahan di ovarium selama lebih dari 6 hari tanpa adanya korpus luteum dan jelas mengganggu siklus normal ovarium

Kista folikel merupakan kista yang terbentuk ketika terdapat satu atau lebih folikel yang gagal mengalami ovulasi dan secara bersamaan dapat terus-menerus menghasilkan hormon steroid. Kista folikel disertai dengan absensi dari jaringan luteal. Kista folikel biasanya dapat disebabkan oleh ketidak seimbangan hormon reproduksi, khususnya *luteinizing hormone* yang berfungsi untuk membantu dalam ovulasi dari folikel. Gangguan reproduksi ini biasanya dapat terjadi ketika periode postpartum, saat ketidak seimbangan energi negatif cenderung dapat terjadi. Tanda klinis yang dapat terlihat ketika sapi mengalami kista folikel adalah birahi berulang (*nymphomania*) serta sapi tidak kunjung bunting setelah konsepsi baik secara alami maupun inseminasi buatan (Vanholder *et al.*, 2006).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas, dapat diketahui bahwa tujuan dari penulisan laporan kali ini adalah untuk membahas diagnosa serta penanganan dari gangguan

reproduksi, yaitu kista folikel di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden pada hari Rabu, 12 Juli 2023. Kista folikel merupakan gangguan reproduksi yang sangat mempengaruhi efisiensi reproduksi pada sapi sehingga diagnosa awal serta penanganan yang optimal sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari latar belakang masalah di atas adalah bagaimana penanganan Kista Folikel pada Sapi Perah FH (*Friesian Holstein*) di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden farm Limpakuwus?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penulisan laporan ini adalah mengetahui penanganan Kista Folikel pada Sapi Perah FH (*Friesian Holstein*) di BBPTU-HPT Baturraden farm Limpakuwus

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi dan Karakteristik Sapi Perah

Sapi perah merupakan sapi yang khusus dibudidayakan untuk menghasilkan susu. Sapi yang dipelihara untuk tujuan memproduksi air susu lebih banyak dari pada sapi perah lainnya adalah sapi perah. Sapi yang berasal dari provinsi *North Holand* dan *West Friesland* adalah sapi perah *Friesian Holstein*, Belanda yang mempunyai padang rumput yang baik. Bangsa-bangsa Sapi perah lainnya yaitu sapi perah Eropa misalnya *Ayrshire*, *Fries Holland*, *Jersey*, *Guernsey*, *Brown Swiss*, dan *Milking Shorthorn*. Sapi Peranakan *Friesien Holstein* (PFH) merupakan jenis sapi yang ditanakkan di Indonesia. Sapi Perah Peranakan *Friesien Holstein* (PFH) merupakan persilangan sapi *Friesien Holstein* dengan sapi-sapi lokal Indonesia adalah. Sapi Peranakan *Friesien Holstein* mempunyai ciri-ciri antara lain yaitu warnanya berbelang hitam putih, pada kaki bagian bawah dan juga ekornya berwarna putih, tanduknya pendek tetapi menghadap ke depan, pada dahi banyak terdapat bentuk segitiga berbelang warna putih, sifatnya tenang hingga mudah diatur dan produksi susu rata-rata di Indonesia 10 liter/hari atau lebih kurang 3.050 kg per laktasi. Susu yang dihasilkan sapi *Friesien Holstein* mempunyai kadar lemak 3,7% dan produksi susu sebesar 5982 liter per laktasi (Haloho *et al.*, 2021).

Sapi *Friesian Holstein* (FH) merupakan salah satu bangsa sapi perah yang umum dipelihara di Indonesia. Sapi FH memiliki keunggulan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan, produksi susu yang tinggi, dan kadar lemak yang rendah. Salah satu tolak ukur keberhasilan suatu peternakan sapi perah yaitu aspek produksi. Performa produksi meliputi produksi susu, lama laktasi, puncak laktasi, dan lama kering kandang (Ginantika *et al.*, 2021). Sapi FH berasal dari Belanda dan mempunyai iklim sedang (*temperate*) dengan empat musim yaitu musim semi (*spring*), musim panas (*summer*), musim gugur (*autum*) dan musim dingin (*winter*). Sapi FH mempunyai produksi susu paling tinggi dibandingkan bangsa sapi perah lainnya. Sapi FH berasal dari Netherland (Belanda), mempunyai bobot badan 550-650 kg pada betina dewasa dan jantan mencapai 1000 kg. Sapi FH di Inggris mempunyai produksi susu satu laktasi 7609-8548 kg (Atabany *et al.*, 2013).



Gambar 1. Sapi perah (Dokumentasi pribadi)

### 2.2 Etiologi Kista Folikel

Kista folikel telah diketahui sebagai suatu kondisi yang mengganggu siklus ovarium normal dan merupakan gangguan signifikan terhadap reproduksi normal pada sapi. Sebuah penelitian pada sapi perah menunjukkan bahwa sapi dengan diagnosa kista folikel membutuhkan waktu 6–11 hari lebih lama untuk mencapai kawin pertama dan membutuhkan waktu 20–30 hari lebih lama untuk pembuahan. Kista folikel adalah adanya struktur anovulatori pada ovarium dengan diameter lebih dari 2,5 cm dan bertahan setidaknya selama 10 hari tanpa adanya *corpus luteum* (CL). Beberapa aspek dari definisi sebelumnya relatif

sewenang-wenang dan tidak mencerminkan pemahaman kita saat ini mengenai kondisi tersebut. Sapi biasanya berovulasi pada folikel dominan dengan diameter folikel rata-rata 1,6–1,9 cm. Penggunaan batas ukuran 2,5 cm dengan demikian mengecualikan semua folikel kistik yang lebih kecil dari ukuran sembarang ini. Selain itu, banyak definisi sebelumnya menyatakan persyaratan bahwa struktur kistik harus ada minimal 10 hari. Persyaratan ini juga patut dipertanyakan karena diketahui bahwa struktur tersebut bersifat dinamis (Hopper, 2021). Untuk mencapai calving interval yang optimal 1 tahun pada usaha peternakan sapi perah dan daging sapi, siklus sapi harus dilanjutkan pada awal masa puerperium dan sapi harus dapat berkembang biak dalam waktu 65 hari setelah melahirkan (Yimer *et al.*, 2018).

### 2.3 Patogenesis Kista Folikel

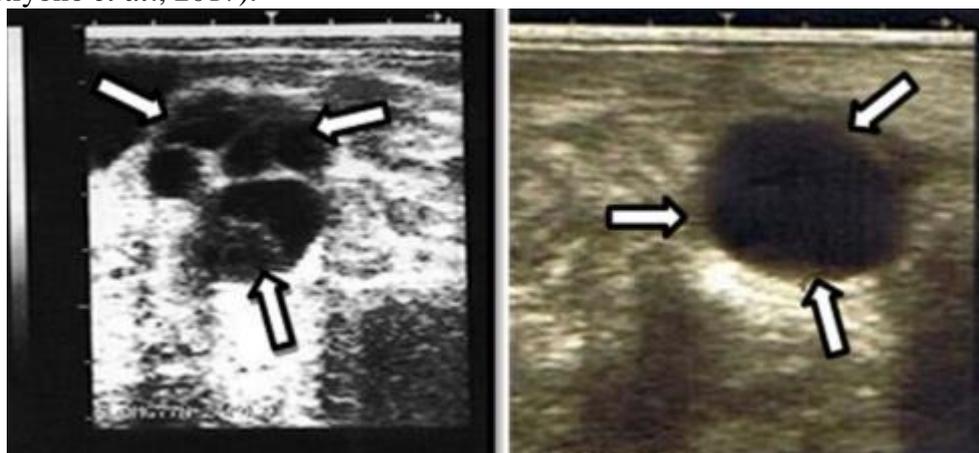
Kista folikel terjadi karena disfungsi multifaktorial atau ketidakseimbangan neuroendokrin yang melibatkan mekanisme kontrol sumbu hipotalamus-hipofisis-gonad yang mengakibatkan kegagalan ovulasi. Mekanisme pasti atau utama yang menyebabkan kegagalan ovulasi masih sulit dipahami. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan penyakit ini dikelompokkan menjadi salah satu hal berikut: faktor genetik individu, sifat fenotipik, faktor lingkungan, faktor metabolik dan seluler, serta faktor pengelolaan, yang secara individu dan/atau kolektif dapat terlibat dalam berkontribusi terhadap kondisi ini. Penyebab utama penyakit ini adalah perubahan pelepasan *luteinizing hormone* (LH) dari kelenjar pituitari. Lonjakan LH sebelum ovulasi tidak terjadi, besarnya tidak mencukupi, atau waktunya tidak tepat, menyebabkan kegagalan folikel dominan untuk berovulasi. Folikel dominan terus tumbuh dan menjadi besar serta anovulasi. Tampaknya tidak terjadi penurunan kandungan *gonadotropin releasing hormone* (GnRH) di hipotalamus atau penurunan reseptor GnRH di hipofisis. Kandungan LH di hipofisis juga tampaknya tidak berkurang pada sapi dengan kista folikel (Bors dan Alina, 2020).

Pada sapi dengan kista folikel, efek umpan balik negatif progesteron juga hilang, yang menyebabkan tingkat sekresi denyut LH yang relatif tinggi. Denyut LH ini diamati lebih tinggi dibandingkan pada sapi dengan fase luteal normal. Denyut LH yang tinggi mendorong pertumbuhan folikel dominan yang berlebihan dan terus-menerus, yang pada akhirnya menyebabkan folikel praovulasi berukuran besar secara tidak normal. Selain itu, periode produksi estradiol dan inhibin oleh folikel dominan berlarut-larut, yang membantu membentuk dominasi jangka panjang dari folikel kistik melalui penekanan produksi folikel stimulating hormon (FSH) oleh hipofisis anterior. Ketika kista folikel akhirnya mengalami regresi dan tidak lagi menghasilkan estradiol dan inhibin yang cukup pada tingkat yang cukup untuk menekan FSH, gelombang folikel baru muncul. Kecuali kelainan pada *loop* umpan balik estradiol diperbaiki, folikel dominan baru pada gelombang berikutnya juga akan menjadi kistik dan anovulasi, sehingga mempertahankan atau melanggengkan kondisi anovulasi. Pergantian dan penggantian kondisi kista folikel ini dapat menyebabkan anovulasi berkepanjangan yang terjadi pada beberapa sapi (Hopper, 2021).

### 2.4 Diagnosa Kista Folikel

Ultrasonografi adalah alat yang paling umum digunakan untuk mendiagnosis dan membedakan kista ovarium pada sapi perah. Gabungan beberapa metode dapat meningkatkan akurasi diagnosis kista ovarium dan kista luteal. Perbedaan antara kista folikular dan luteal adalah dinding kista kurang dari 3 mm pada kista folikular dan lebih besar dari 3 mm pada kista luteal. Palpasi per rektum pada saluran genital akan menentukan apakah *corpus luteum* teraba atau tidak. Sapi dengan kista ovarium gagal berovulasi pada folikel praovulasi dan uterus kekurangan tonus. Ultrasonografi akan memastikan bahwa *corpus luteum* tidak ada, akan menentukan ukuran folikel, jika ada, dan akan membantu memeriksa luteinisasi. Pengukuran konsentrasi progesteron plasma akan mendeteksi derajat luteinisasi (Bors dan Alina, 2020).

Kista folikel dikarakterisasi oleh konsentrasi progesteron plasma yang rendah (<1 ng/ml) tidak seperti kista luteal yang memiliki kadar progesteron tinggi. Karena itu, penggunaan profil progesteron membantu membedakan kista ovarium luteal dan folikular. Selain itu, penggunaan trans-rektal ultrasonografi akan mencapai perbedaan yang tepat antara kedua kista. Penggunaan USG diperlukan untuk membedakannya antara kista folikel dan ketidakaktifan ovarium (adanya sedikit atau tidak ada perkembangan folikel), dimana terdapat kadar progesteron yang rendah. Oleh karena itu, kombinasi penggunaan analisis progesteron dan ultrasonografi berguna untuk membedakan secara akurat berbagai jenis ovarium, kelainan seperti kista folikuler, kista luteal, dan ketidakaktifan ovarium. Pada sapi perah kejadian ovarium sistik berkisar 6-19% dan sapi-sapi yang telah pulih, dapat kambuh kembali minimal 60% (Sutiyono *et al.*, 2017).



Gambar 2. A). Ovarium dengan Kista Multifolikel dan B). Kista Folikuler Tunggal (Kanan). Tanda Panah Menunjukkan Dinding Tipis Kista yang Mengelilingi Rongga Dilanjutkan oleh Stroma Ovarium. Diameter Rata-Rata Kista Tunggal 25 mm (Yimer *et al.*, 2018).

Diagnosis otentik kista ovarium saat ini menggunakan kombinasi palpasi per-rektal, ultrasonografi per-rektal dan uji progesteron plasma. Kista folikel ditandai dengan konsentrasi P4 plasma (Progesteron) yang rendah (<1 ng/mL) tidak seperti kista luteal yang disertai dengan kadar P4 yang tinggi. Oleh karena itu, penggunaan profil P4 membantu mengidentifikasi dua jenis kista ovarium. Diferensiasi dan pembedaan yang lebih akurat antara kedua kista dicapai dengan menggunakan ultrasonografi transrektal. Kista folikel ditandai dengan adanya rongga berdinding tipis berisi cairan ketika diperiksa dengan ultrasonografi (Yimer *et al.*, 2018).

Perbedaan yang signifikan antara kista luteal dan kistik *corpus luteum* (kistik CL) adalah dimana kista luteal merupakan kista folikuler dindingnya mengalami luteinisasi pada waktunya, CL kistik bersifat “fisiologis dan berasal dari folikel yang telah membentuk rongga selama korpus perkembangan luteum”. Diagnosis banding kedua struktur ini dapat didahului melalui palpasi rektal secara berurutan untuk menentukan apakah formasi tersebut secara struktural merupakan karakteristik *corpus luteum* atau tidak. CL kistik dapat didiagnosis jika ada garis demarkasi dan distorsi bentuk ovarium terdeteksi. Namun, diferensiasi hanya dapat berhasil dikonfirmasi jika palpasi rektal dan ultrasonografi digabungkan. Jadi, untuk menghindari kebingungan, CL kistik dapat disebut CL kavitas tidak patologis (Bors dan Alina, 2020).

## 2.5 Penanganan Kista Folikel

Penanganan dari kista yang berkembang pada awal postpartum lebih mungkin terjadi pada sapi dengan produksi lebih rendah, 80% sapi dengan kista folikel pada laktasi pertama sembuh secara spontan sedangkan angka ini adalah 30% pada sapi yang lebih tua. Pengobatan kista ovarium pada sapi perah adalah dengan menggunakan GnRH dosis tunggal diikuti dengan *prostaglandin F2-alpha* (PGF2 $\alpha$ ), 10 hari kemudian. Penggunaan produk hormonal

secara berlebihan tidak boleh dianjurkan melainkan dibatasi pada situasi di mana pilihan lain tidak efisien atau tidak ada (Bors dan Alina, 2020).

Terapi pemberian GnRH memberikan pengobatan yang efektif terhadap kista ovarium. Pengobatan kista folikel adalah pengobatan dengan implan progesteron intravaginal selama 9 hingga 12 hari, yang akan menurunkan sekresi LH dan mengakibatkan regresi kista dan munculnya gelombang folikel baru, 5 hari setelah pemasangan implan. Perawatan ini mengembalikan respons hipotalamus terhadap umpan balik positif estradiol, menghasilkan estrus dan ovulasi normal dalam waktu 7 hari setelah implan dilepas. Selain itu, kejadian kista folikel masing-masing menggunakan GnRH dan hCG (*Human chorionic gonadotropin*) yang dikombinasikan dengan pemberian prostaglandin atau sediaan yang sejenis (Sutiyono *et al.*, 2017).

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

#### **3.1 Materi**

Kegiatan penanganan kasus kista folikel pada sapi perah dilaksanakan di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hasil Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden, Kab. Banyumas, Jawa Tengah pada hari Rabu, 12 Juli 2023.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam diagnosa dan penanganan kasus kista folikel pada sapi *Frisien Holstein* di BBPTUH-Baturraden Farm Limpakuwus adalah *ultrasonography*, *apron*, sepatu *booth*, stetoskop, thermometer, masker, *Injectamin*®, *Fertagyl*®, *hand gloves*, spuit 5 cc dan 10 cc, *needle* 18G, kapas, alkohol, dan air.

#### **3.3 Prosedur Kegiatan**

Prosedur pelaksanaan penanganan kasus kista folikel pada sapi perah di BBPTU HPT Baturraden, yaitu :

- Palpasi per rektal dengan tujuan pemeriksaan fungsi organ reproduksi (sterility control) dan ditemukan adanya kista di ovarium.
- Pemeriksaan *recording* reproduksi sapi perah.
- Pemeriksaan fisik sapi perah dengan melakukan pengecekan suhu tubuh, frekuensi nafas, dan frekuensi denyut jantung.
- Pemeriksaan menggunakan alat USG sebagai penunjang untuk memberi gambaran ovarium sapi.
- Penyuntikan vitamin dan hormone dengan rute intramuscular sebagai terapi pengobatan.

#### **3.4 Analisis Data**

Analisis data yang digunakan merupakan analisis deskriptif. Data deskriptif yang disajikan adalah data dan status pasien yang berupa signalement, anamnesa, pemeriksaan fisik, diagnosa dan penanganan dan pengobatan yang dilakukan

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### Sinyalemen

Nomor <i>eartag</i>	:	2570
Jenis hewan	:	Sapi
Ras/ Breed	:	<i>Friesien Holstein</i>
Warna bulu dan kulit	:	Putih hitam
Jenis kelamin	:	Betina
Umur	:	± 6 Tahun
Berat badan	:	± 500 kg
Tanda khusus	:	-

#### Status Present

Perawatan	:	Baik
Tingkah Laku/Temperamen	:	Jinak
Gizi dan Pertumbuhan Badan	:	Baik
<i>Body Condition Score</i>	:	3/5
Sikap berdiri	:	Tegak
Suhu tubuh	:	38,6 °C (38,0°C-39,0°C) (Bouk <i>et al.</i> , 2022)
Frekuensi nadi	:	54 kali/menit (46x-84x/menit) (Bouk <i>et al.</i> , 2022)
Frekuensi napas	:	26 kali/menit (18x-34x/menit) (Jumaryoto <i>et al.</i> , 2020)

#### Anamnesa

Sapi perah dikandangkan secara intensif dengan konsumsi pakan 2 kali sehari dengan konsentrat sekali sehari. Lingkungan kandang cukup bersih namun kondisi kandang mempunyai alas yang sudah lubang-lubang. Partus terakhir sapi adalah pada tanggal 6 Agustus 2022. Sapi diketahui telah mengalami kista folikel pada tanggal 15 Juni 2023 dan telah diberikan terapi hormon. Namun pada saat *sterility control* yang dilakukan pada tanggal 12 Juli 2023 kista folikel sapi belum juga menghilang. Sapi saat ini berada didalam kandang perawatan dan saat ini sapi tidak diperah susunya. Sapi telah berulang kali di inseminasi buatan namun tidak terjadi kebuntingan.

#### Pemeriksaan Fisik dan Penunjang

Pemeriksaan fisik pada sapi perah bertujuan untuk melihat adanya factor lain yang dapat mempengaruhi kondisi kista folikel pada sapi. hasil dari pemeriksaan fisik adalah diketahui adanya leleran vagina berwarna bening yang keluar dari organ reproduksi sapi. pada saat pemeriksaan yang dilakukan secara perrectal, ditemukan adanya pembesaran pada ovarium kanan dengan konsistensi yang kenyal dan sedikit halus serta mengalami pembesaran. Pemeriksaan penunjang dilakukan dengan menggunakan USG. Hasil dari pemeriksaan USG adalah terdapat pembesaran *anechoic* pada ovarium sebelah kanan sapi perah.



Gambar 2. A). Pemeriksaan USG sapi perah dimana menunjukkan adanya kista folikel (lingkaran merah), B). Proses USG sapi perah (Dokumentasi Pribadi)

## Diagnosa

Berdasarkan dari hasil anamnesa yang didapat dari paramedis dan dari tanda klinis yang nampak pada sapi tersebut yang dimana menunjukkan tanda-tanda birahi tetapi beberapa kali telah dilakukan inseminasi buatan namun tidak terjadi kebuntingan. Diagnosa menggunakan USG (*ultrasonography*), dimana USG merupakan alat diagnostic penunjang di bidang kedokteran dengan menggunakan gelombang suara frekwensi tinggi untuk menampilkan gambaran organ dalam. Setelah dilakukan USG, ditemukan adanya pembesaran *anechoic* pada ovarium sebelah kanan sapi perah yang menunjukkan sapi perah FH dengan nomor *eartag* 2570 tersebut mengalami kista folikel.

## Penanganan dan Pengobatan



Gambar 3. Pemberian obat pada sapi perah kista folikel dengan rute *intramuscular* (IM) (Dokumentasi Pribadi)

Penanganan yang dilakukan adalah dengan memisahkan sapi perah yang sehat dengan sapi perah kasus ke kandang khusus. Pengobatan yang diberikan adalah terapi hormon dan injeksi vitamin. Terapi berupa *Fertagyl*® (GnRH) sebanyak 2,5 ml *Injectamin*® (Multivitamin) 10 ml secara *intramuscular* (IM).

### 4.2 Pembahasan

Sapi perah *Friesien Holstein* dengan nomor *eartag* 2570 umur  $\pm 6$  tahun dan memiliki berat badan  $\pm 500$  kg pada tanggal 15 Juni dilaporkan oleh operator kandang bahwa terdapat kista di ovarium sapi perah tersebut. Hal itu berdasarkan dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sapi mengalami kista folikel karena saat pemeriksaan secara palpasi rectal, ovarium pada sebelah kanan mempunyai konsistensi ovarium yang kenyal, halus serta mempunyai ukuran yang cukup besar dibandingkan ovarium sapi perah yang lain. Selain itu, berdasarkan tanda klinis yang telah terlihat, sapi telah mengalami estrus serta menunjukkan perilaku estrus selama beberapa kali setelah dilakukan inseminasi buatan. Vanholder *et al* (2006) mengemukakan bahwa, kista folikel merupakan kista yang terbentuk dari folikel di ovarium yang gagal mengalami ovulasi karena kurangnya hormon LH sehingga menyebabkan folikel terus menerus berkembang serta mengeluarkan hormon estrogen. hormon estrogen yang berlebihan akan menyebabkan estrus yang terus menerus (*nymphomania*). Berdasarkan hal tersebut, sapi perah yang didiagnosa mengalami kista folikel di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden selalu gagal saat dilaksanakan Inseminasi Buatan (IB) walaupun teramati adanya tanda estrus. Gagalnya inseminasi buatan terjadi akibat tidak adanya ovum yang telah diovulasikan akibat rendahnya konsentrasi hormon LH pada sapi perah, sehingga tidak terjadi ovulasi (Sutiyono *et al.*, 2017).

Kista ovarium terbagi atas dua, yaitu kista folikel dan kista luteal, dimana Bors dan Alina (2020) menyatakan bahwa perbedaan antara kista folikular dan luteal adalah dinding kista kurang dari 3 mm pada kista folikular dan lebih besar dari 3 mm pada kista luteal.

Deteksi lanjutan jenis kista pada sapi perah di BBPTU-HPT Baturraden umumnya menggunakan USG, dimana Abdalla *et al* (2020) menyatakan bahwa pemeriksaan kista folikel menggunakan USG akan menampakkan tampilan pembesaran folikel baik satu atau lebih pada ovarium yang ditunjukkan oleh gambaran *anechoic* yang besar dan dikelilingi oleh jaringan *hypoechoic*. Selain itu, kedua jenis kista tersebut dapat juga dideteksi dengan pengukuran konsentrasi progesteron plasma akan mendeteksi derajat luteinisasi. Kista folikel dikarakterisasi oleh konsentrasi progesteron plasma yang rendah (<1 ng/ml) tidak seperti kista luteal yang memiliki kadar progesteron tinggi (Bors dan Alina, 2020).

Penanganan yang dilakukan untuk menangani kista folikel di BBPTU-HPT Baturraden adalah dengan memberikan terapi hormon berupa *Fertagyl*® (GnRH) sebanyak 2,5 ml dengan rute IM, dimana GnRH menginduksi pelepasan LH dalam waktu 30 menit, dengan konsentrasi LH memuncak menyebabkan luteinisasi kista atau ovulasi folikel yang matang. Pemberian GnRH akan memacu pengeluaran LH dari pituitaria anterior dan ini akan menyebabkan folikel de Graaf mengalami ovulasi. Pendapat senada juga disampaikan oleh Shephard *et al* (2013), bahwa pemberian GnRH akan mampu meningkatkan fungsi korpus luteum dan meningkatkan kadar progesterone. Pemberian GnRH segera diduga mampu menyebabkan ovulasi sehingga memungkinkan terjadinya fertilisasi serta mampu mencegah terjadinya kematian embrio dini dan akhirnya meningkatkan angka kebuntingan. Peningkatan konsentrasi progesteron menghasilkan umpan balik negatif pada hipotalamus. Sumbu hipofisis, menghambat pulsasi LH dan berkontribusi pada atresia folikel. Peningkatan konsentrasi FSH yang diinduksi GnRH menyebabkan perekrutan gelombang folikel yang dapat memulihkan siklus normal (Bliss *et al.*, 2010). Bors dan Alina (2020) berpendapat bahwa pengobatan kista folikel secara bersamaan dengan human chorionic gonadotropin (hCG) atau GnRH dengan cloprostenol juga dapat dilakukan, namun tidak memiliki efektifitas yang jelas dibandingkan pengobatan konvensional pada sapi perah, yaitu GnRH saja. Namun rekomendasi Taktaz *et al* (2015) untuk pengobatan kista ovarium pada sapi perah adalah dengan menggunakan GnRH dosis tunggal diikuti dengan prostaglandin F2-alpha (PGF2 $\alpha$ ), 10 hari kemudian. Abdalla *et al* (2020) menyatakan pengobatan harus didasarkan pada diagnosis yang akurat. Penggunaan produk hormonal secara dibatasi pada situasi di mana pilihan lain tidak efisien atau tidak ada. Namun, ketika kista folikular dan kista luteal tidak dapat dibedakan, GnRH memberikan pengobatan yang efektif.

Selain itu, *Injectamin*® (Multivitamin) 10 ml secara IM juga Pemberian multivitamin bertujuan untuk membantu mempercepat metabolisme dari sapi perah. Cepatnya laju metabolisme dari nutrisi yang akan diserap oleh sapi perah akan berdampak pada keseimbangan energi untuk melakukan reproduksi secara optimal kembali. *Injectamin*® merupakan kombinasi vitamin larut lemak dan larut air yang diformulasikan khusus dalam bentuk larutan injeksi. Vitamin merupakan zat katalisator esensial yang sangat baik untuk memulihkan dan menjaga stamina tubuh hewan. *Injectamin*® mengandung vitamin A 50.000 IU, vitamin D3 10.000 IU, vitamin E 10 IU, vitamin B2 5 mg, vitamin B6 3 mg, vitamin B12 mg, *Nicotinamide* 35 mg, *d-Panthenol* 25 mg (Tarigan *et al.*, 2022). Fangidae *et al* (2019) juga menyatakan bahwa multivitamin ini berfungsi untuk mendukung proses kesembuhan setelah pengobatan dan meregenerasi sel yang rusak, dimana pemberian berdasarkan dosis pada label adalah 1-2 mL/40-80 kg BB.

Pencegahan kista folikel dapat dilakukan dengan perbaikan manajemen kandang yang diperlukan untuk mengurangi tingkat stres pada sapi perah sehingga sekresi dari hormon-hormon yang bertanggung jawab atas kerja ovarium dapat optimal. Selain itu, perbaikan nutrisi juga diperlukan utamanya karbohidrat, protein, vitamin A, D, E serta mineral-mineral berupa selenium, iodine, mangan, fosfor dan kalsium dengan presentasi perhitungan pakan 10% dari berat badan. Menurut Herry (2015), kista ovarium dapat disebabkan oleh tidak baiknya pemberian pakan, lingkungan yang menyebabkan stres serta defisiensi hormon. Pemberian pakan yang kurang optimal dapat menyebabkan keseluruhan energi digunakan untuk menjalankan sistem organ utama tubuh sehingga energi yang digunakan untuk sistem

reproduksi menjadi berkurang. Protein, vitamin A dan mineral seperti fosfor dan kalsium sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk mendukung sistem kerja reproduksi sapi perah. Lingkungan yang kurang bersahabat dapat memicu stres pada sapi perah sehingga untuk mengatasi stres lingkungan, diperlukan ventilasi udara yang memadai dan kondisi lingkungan yang bersih (Hopper, 2015).

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Kista folikel merupakan kista yang terbentuk dari folikel yang tidak mengalami ovulasi. Gagalnya folikel untuk mengalami ovulasi diakibatkan oleh kurangnya sekresi lonjakan hormon LH yang berfungsi untuk membantu folikel dalam mengalami ovulasi. Folikel yang gagal mengalami ovulasi akan menyebabkan pembesaran folikel yang disertai dengan steroidogenesis dari hormon estrogen sehingga menyebabkan kondisi yang disebut dengan estrus berulang. Penanganan dari kista folikel pada Sapi Perah (*Frisien Holstein*) di BBPTU-HPT Baturraden adalah dengan memberikan terapi hormon seperti *Fertagyl*® yang mengandung GnRH untuk merangsang sekresi lonjakan LH dan mengovulasikan folikel yang belum mengalami ovulasi, serta *Injectamin*® yang berisi multivitamin agar kesehatan tubuh dan reproduksi betina optimal.

### **5.2 Saran**

Saran yang dapat saya berikan pada kasus kista folikel di BBPTU-HPT Baturraden, yaitu :

- Penanganan gangguan reproduksi memerlukan usaha yang cepat dan keseriusan karena kesehatan reproduksi khususnya sapi perah akan menentukan keberhasilan produksi susu.
- Mengevaluasi pengobatan yang diberikan untuk melihat efektifitas obat yang diberikan serta melihat ada atau tidaknya kontraindikasi terhadap setiap obat yang diberikan.
- Manajemen pemberian pakan ternak lebih diperhatikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, dimana nutrisi merupakan faktor penting dalam kesehatan reproduksi sapi perah dalam usaha peternakan.
- Manajemen kandang, perbaikan bangunan kandang, dan sanitasi diperhatikan agar selalu dirawat dan dijaga kebersihannya untuk menghindari kontaminasi, khususnya ternak yang setiap harinya diperah.

## BAB VI DAFTAR PUSTAKA

- Abdalla, H., de Mestre, A. M. dan Salem, S. E. 2020. Efficacy of ovulation synchronization with timed artificial insemination in treatment of follicular cysts in dairy cows. *Theriogenology*. 154: 171–180.
- Al-Amin, A. F., Madi H. Dan Sri S. 2017. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Calving interval Sapi Perah Pada Peternakan Rakyat Di Beberapa Kabupaten/Kota Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Peternakan Indonesia*. 1(1): 33-36.
- Atabany, A., B.P. Purwanto, T. Toharmat dan A.A. Anggraeni. 2013. Performa Reproduksi Sapi Perah Frisien Holstein (FH) Pada Generasi Induk dan Generasi Keturunannya. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan*. 1(1): 31-36.
- Azwani, N., Endang S., Sri P.M., Pudji S., dan Trilas S. 2021. Angka kebuntingan sapi perah dengan korpus luteum persisten setelah pemberian kombinasi prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  dan gonadotropin. *Ovozoa*. 10(2): 59-64.
- Bliss, S. P., Navratil, A. M., Xie, J., & Roberson, M. S. (2010). GnRH signaling, the gonadotrope and endocrine control of fertility. *Frontiers in Neuroendocrinology*. 31(3): 322-340.
- Bors, S. I. dan Alina B. 2020. Ovarian cysts, an anovulatory condition in dairy cattle. *Journal Veterinary Medicine*. 82(10): 1514-1522.
- Bouk, G., Gusti A.O.C., dan Hilarius Y.S. 2022. Performa Produksi Sapi Perah (Friesian Holstein) Pada Daerah Lahan Kering Di Kecamatan Raimanuk Kabupaten Belu. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 7(1): 26-32.
- Budiawan A., Ihsan M. N. Dan Sri W. 2015. Hubungan Body Condition Score Terhadap Service Per Conception Dan Calving interval Sapi Potong Peranakan Ongole Di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak Tropika*. 16(1): 34-40.
- Fangidae, P.Y., Alfarisa N., Yanuartono, dan Soedarmanto I. 2019. Laporan Kasus: Penanganan Enteritis pada Kambing Peranakan Ettawa Akibat Nematodiasis dan Koksidirosis. *Indonesia Medicus Veterinus* . 8(2): 225-237.
- Ginantika, P.S., Didin T.T., Heni I, Johar A., Bambang K.M. Performa Produksi Sapi Perah *Friesian Holstein* Laktasi 1 dengan Produksi Susu Lebih dari 7000 Kg (Studi Kasus di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan). *Jurnal Sumber Daya Hewan*. 2(1): 10-14.
- Hermadi, H. A., Mas'ud H. Dan Suherni S. 2017. The Ovarian Hypofunction: A Case In Cow Manajemen Therapy. *Advances In Health Sciences Research (Ahsr)*. 5(1): 311-316.
- Herry A. H. (2015). Pemberantasan Kasus Kemajiran Pada Ternak Menuju Kemandirian Dibidang Kesehatan Reproduksi Hewan Dan Ketahanan Pangan Di Indonesia. *Makalah Dalam Pidato Guru Besar*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga 25 April. Surabaya.
- Hopper, R. M. 2014. *Bovine Reproduction*. New Jersey: Wiley Blackwell.
- Hopper, R. M. 2021. *Bovine Reproduction Second Edition*. New Jersey: Wiley Blackwell.
- Jumaryoto, Agung B., dan Soedarmanto I. 2020. Frekuensi Pulsus dan Nafas Sapi Peranakan Ongole Pasca Beranak yang Diinfeksi Povidone Iodine 1%. *Jurnal Sain Veteriner*. 38(3): 252-259.
- Keskin, A., Mecitoglu, G., Bilen, E., dan Guner, B. 2016. The Effect of Ovulatory Follicle Size at The Time Of Insemination on Pregnancy Rate in Lactating Dairy Cows. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences*. 40: 68-74.
- Leonardo, F. C. B. dan Colin W. P. 2004. Cystic Ovarian Disease in Cattle. *Large Animal Veteriner Rounds*. 4(10): 1-6.
- Orihuela, A., dan Galina, C.S. (2019). Effects Of Separation Of Cows And Calves On Reproductive Performance And Animal Welfare In Tropical Beef Cattle. *Animals*. 9(1): 223.