

SKRIPSI

**PERKEMBANGAN FOLIKEL PADA SAPI *BELGIAN BLUE*
DAN SAPI PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG
MENGALAMI *DELAYED OVULASI* DENGAN
MENGUNAKAN ULTRASONOGRAFI
(USG)**

***FOLLICULAR DEVELOPMENT IN BELGIAN BLUE AND
PERANAKAN ONGOLE (PO) COWS WITH
EXPERIENCING DELAYED OVULATION
USING ULTRASONOGRAPHY
(ULTRASOUND)***



**Shena Imam Maulana
05041381924061**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

SHENA IMAM MAULANA. Follicular Development in Belgian Blue and Peranakan Ongole (PO) Cows with Delayed Ovulation Using Ultrasonography (Ultrasound) (Supervised by **Langgeng Priyanto**).

Delayed ovulation is a condition in which ovulation is delayed. One of the causes of delayed ovulation in cattle is the lack of LH and FSH hormones in the blood. The purpose of this study is to determine the size of follicles and follicular development in Belgian Blue cows and PO cows diagnosed with Delayed Ovulation. It is suspected that there are differences in ovarian follicle development in normal cows and cows with delayed ovulation cases. This study was conducted from October 2022 to December 2022 at BPTU HPT Sembawa, Banyuasin Regency, South Sumatra. The cows that will be used are Belgian Blue cross breed cows and peranakan ongole (PO) cows. Observations will be made using Ultrasonography. The parameter observed is the number of follicle diameters in the ovaries of cows measured using an internal clipper ultrasound, which is the distance between two axis points based on the longest axis with units of cm. The data to be obtained were analyzed descriptively by comparing the results obtained and presented in tabular form. The onset of a prolonged estrus period of more than 36 hours to 46 hours and the occurrence of ovulation, has a normal estrus cycle, and has no abnormalities in estrus mucus and also in the reproductive tract. Belgian Blue cows that experience delayed ovulation have a de Graaf follicle size of 3 cm, which is smaller than the ongole peranakan cows with a size of 1.50 cm. This indicates that the Belgian Blue cows I observed showed the occurrence of reproductive disorders delayed ovulation (delayed ovulation). While the Peranakan Ongole (PO) follicle observation in the picture above shows normal follicle development.

Keywords: Delayed Ovulation, Belgian Blue cattle, Peranakan Ongole (PO) cattle.

RINGKASAN

SHENA IMAM MAULANA. Perkembangan Folikel pada Sapi Belgian Blue dan Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Mengalami Delayed Ovulasi Dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG) (Dibimbing oleh **Langgeng Priyanto**).

Delayed ovulasi (ovulasi tertunda) merupakan suatu kondisi yang dimana ovulasi tertunda/tidak tepat waktu. Salah satu penyebab terjadinya ovulasi tertunda pada ternak yaitu kurangnya hormon LH dan FSH dalam darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui ukuran pada folikel dan perkembangan folikel pada sapi Belgian Blue dan sapi PO yang terdiagnosa Delay Ovulasi. Diduga adanya perbedaan perkembangan folikel ovarium pada sapi yang normal dan sapi yang mengalami kasus delayed ovulasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 hingga Desember 2022 di BPTU HPT Sembawa Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Sapi yang akan digunakan adalah sapi cross breed Belgian Blue dan sapi peranakan ongole (PO). Pengamatan yang akan dilakukan dengan menggunakan Ultrasonography. Parameter yang diamati adalah jumlah diameter folikel pada ovarium sapi yang diukur dengan menggunakan clipper internal USG yaitu jarak antara dua titik sumbu berdasarkan sumbu terpanjang dengan satuan cm. Data yang akan diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk tabel. Timbulnya periode estrus yang berkepanjangan yaitu lebih dari 36 jam sampai 46 jam dan terjadinya ovulasi, memiliki siklus estrus yang normal, dan tidak memiliki kelainan pada lendir estrus dan juga pada saluran reproduksinya. Sapi Belgian Blue yang mengalami delayed ovulasi memiliki ukuran folikel de Graaf 3 cm ukuran tersebut lebih kecil dibandingkan dengan sapi peranakan ongole dengan ukuran 1,50 cm. Hal ini menunjukkan bahwa sapi Belgian Blue yang saya amati menunjukkan terjadinya gangguan reproduksi delayed ovulasi (ovulasi yang tertunda). Sedangkan Peranakan Ongole (PO) pengamatan folikel pada gambar di atas menunjukkan perkembangan folikel yang normal.

Kata kunci: Delayed Ovulasi, Sapi Belgian Blue, Sapi Peranakan Ongole (PO).

SKRIPSI

**PERKEMBANGAN FOLIKEL PADA SAPI *BELGIAN BLUE*
DAN SAPI PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG
MENGALAMI *DELAYED OVULASI* DENGAN
MENGUNAKAN ULTRASONOGRAFI
(USG)**

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



Shena Imam Maulana
05041381924061

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERKEMBANGAN FOLIKEL PADA SAPI *BELGIAN BLUE*
DAN SAPI PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG
MENGALAMI *DELAYED OVULASI* DENGAN
MENGUNAKAN ULTRASONOGRAFI
(USG)**

SKRIPSI


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

Oleh:

**Shena Imam Maulana
05041381924061**

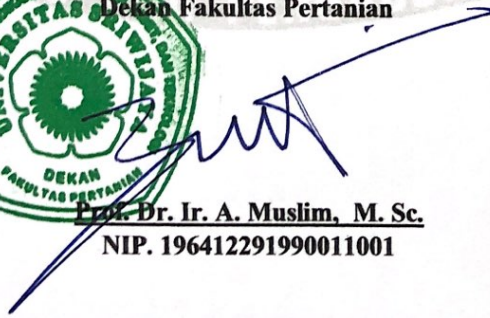
Indralaya, Juli 2023

Menyetujui
Pembimbing


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Sc.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Perkembangan Folikel pada Sapi Belgian Blue dan Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Mengalami Delayed Ovulasi Dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG)” oleh Shena Imam Maulana telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal. Maret 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

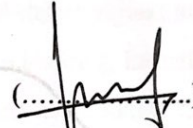
1. Dr. Drh. Langgeng Priyanto, M.Si.
NIP. 197403162009121001

Ketua



2. Dr. agr. Asep Indra M Ali, S.Pt., M. Si.
NIP. 197605262002121003

Sekretaris



3. Dr. Eli Sahara, S. Pt, M.Si
NIP. 197303052000122001

Penguji



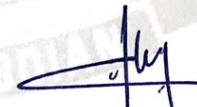
Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, Juli 2023
Koordinator Program Studi
Peternakan



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

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



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shena Imam Maulana

NIM : 05041381924061

Judul : Perkembangan Folikel pada Sapi Belgian Blue dan Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Mengalami Delayed Ovulasi Dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG)

Menyatakan bahwa seluruh data informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi 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, Juli 2023



Shena Imam Maulana

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 Mei 2001 di Desa Kerinjing Kecamatan Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir yang merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Akhmad Fauzan dan Ibu Masdiana.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu Sekolah Dasar Negeri 22 Tanjung Raja Pengabuan yang diselesaikan pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Tanjung Raja yang diselesaikan pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Tanjung Raja yang diselesaikan pada tahun 2019, Sejak Agustus 2019 penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur tes mandiri (Seleksi USBM UNSRI).

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 “Perkembangan Folikel pada Sapi Belgian Blue dan Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Mengalami Delayed Ovulasi dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG)” 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, 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 Ibu Dr. Eli Sahara, 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 mengucapkan terimakasih kepada ketua BPTU-HPT Sembawa, Staf dan jajaranya beserta anak kandang yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan seperjuangan satu team yaitu Dini Juliani, Intan Paradita, Sadam Husin, Ahmad Falahul Irfan, Hafiz Islam, dan M. Fariyanda yang telah memberikan waktu, pikiran, tenaga, serta kerja sama dalam berlangsungnya penelitian ini. Penulis ucapkan terimakasih juga kepada Febi Yolanda dan juga teman-teman yang lainnya 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, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesa.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sapi Potong.....	4
2.1.1. Sapi Belgian blue	4
2.1.2. Sapi Peranakan Ongole (PO)	6
2.2. Ovarium.....	8
2.3. Ovulasi.....	8
2.3.1. Hormon LH dan FSH	9
2.3.2. Estrogen.....	9
2.3.3. Progesteron	10
2.4. Ultrasonografi	11
2.5. <i>Delayed Ovulasi</i>	12
2.6. Estrus.....	13
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Prosedur Percobaan.....	15

	Halaman
3.2.1. Pemilihan Hewan Coba	15
3.2.2. Pengamatan Folikel Menggunakan Ultrasonografi.....	15
3.2.3. Pengamatan Intensitas Estrus.....	16
3.3. Perubahan yang diamati	17
3.4. Analisis Data.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hewan yang digunakan	18
4.2. Intensitas Estrus	18
4.3. Pengamatan Folikel de Graaf.....	20
4.4. Dinamika Perkembangan Folikel.....	22
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sapi Belgian Blue	6
Gambar 2. Sapi Peranakan Ongole (PO).....	8
Gambar 4.3. Gambaran USG folikel de Graaf pada sapi peranakan Ongole (a) Gambaran USG folikel de Graaf pada sapi Belgian Blue (b).....	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hewan yang digunakan sebagai objek pada penelitian	18
Tabel 4.2. Hasil rata-rata skor pada intensitas estrus sapi Belgian Blue dan sapi Peranakan Ongole (PO).....	20

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1. Dinamika Perkembangan Folikel Sapi Belgian Blue.....	22
Grafik 2. Dinamika Perkembangan Folikel Sapi Peranakan Ongole (PO)	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Pemilihan Hewan Coba.....	30
Lampiran 2. Gambar Pengamatan Estrus.....	31
Lampiran 3. Gambar Pengamatan folikel dengan menggunakan Ultrasonografi.....	31
Lampiran 4. Gambar Palpasi	32
Lampiran 5. Tabel Hewan yang digunakan	33
Lampiran 6. Tabel Intensitas Estrus	33
Lampiran 7. Gambar Diagram Dinamika Perkembangan Folikel.....	33
Lampiran 8. Dinamika Perkembangan Folikel.....	34
Lampiran 9. Hasil USG Sapi Belgian Blue.....	35
Lampiran 7. Hasil USG Sapi PO	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi potong merupakan salah satu hewan ruminansia yang berkontribusi dalam produksi daging. Daging sapi yang dihasilkan memenuhi kebutuhan nutrisi, terutama protein hewani. Kebutuhan protein hewani terus akan meningkat dari waktu ke waktu. Kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi dan protein hewani telah berkembang, hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan pasar akan daging sapi. Daging sapi dalam negeri tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi nasional. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), terdapat 18.053.710 ekor sapi potong di Indonesia. Produksi sapi di Indonesia saat ini belum mampu memenuhi kebutuhan permintaan pasar. Menurut data Badan Pusat Statistik (2022), produksi total daging sapi di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 436,70 ton sedangkan kebutuhan daging sapi dipasaran pada tahun yang sama sebanyak 695,39 ton. Dapat diketahui bahwa kekurangan pasokan daging sapi dipasaran yaitu 258,69 ton.

Kebutuhan protein hewani di kalangan masyarakat Indonesia akhir-akhir ini mengalami lonjakan. Berdasarkan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian (2019) bahwa dilihat dari data konsumsi harian, konsumsi protein hewani pada tahun 2018 adalah sebesar 20,20 (gram/kapita/hari). Sebaliknya, pada tahun 2014, konsumsi protein hewani per hari adalah 17,61 gram per kapita. Selama empat tahun terakhir, terjadi peningkatan permintaan protein hewani sebesar 2,59 (gram/kapita/hari) atau 12,82%. Berdasarkan data BPS (2021), menjelaskan di Indonesia terdapat 17.466.792 ekor sapi potong pada tahun 2021. Namun pada tahun 2015 hanya tersisa 15.419.718 ekor sapi. Hal ini menunjukkan bahwa selama lima tahun terakhir, populasi sapi potong tumbuh sebanyak 2.047.074 ekor atau 11,72%. Lahan penggembalaan yang terbatas, lahan penggembalaan yang diubah menjadi pemukiman penduduk, serta biaya pakan yang tinggi merupakan faktor yang menyebabkan peningkatan populasi sapi tidak signifikan. Sebagian besar sapi yang disembelih karena terjangkit penyakit menular dan tidak menular, inefisiensi reproduksi, dan kelainan reproduksi. Faktor tersebut berkontribusi pada peningka-

tan populasi sapi yang sangat lambat. Keterlambatan dewasa kelamin, fungsi estrus yang tidak efektif, periode *postpartum* yang lebih lama, dan tingkat konsepsi yang rendah adalah penyebab dari kelainan dan inefisiensi reproduksi. (Widarini *et al.*, 2017).

Organ reproduksi utama yang menghasilkan sel telur dan hormon reproduksi betina adalah ovarium. Ovarium mengandung folikel yang memiliki berbagai ukuran dan berisi cairan folikel. Terkandung beberapa hormon reproduksi didalam cairan folikel, hormon yang terkandung yaitu progesteron, estrogen, *follicle stimulating hormone*, *luteinizing hormone* dan protein pengikat IGF (IGFBPs) (Hafez dan Hafez, 2000; Haris *et al.*, 2015). Hasil penelitian Hasbi *et al.* (2017) kadar hormon IGF-1 pada cairan folikel sapi bali adalah 125,6 ng/ml. Banyak penyebab melatarbelakangi terjadinya gangguan reproduksi yaitu ketidakseimbangan hormon dan kurangnya perhatian terhadap manajemen kebersihan kandang ternak, dimana kandang yang kurang diperhatikan menyebabkan kelainan reproduksi pada ternak. Produksi hormon reproduksi dapat dipengaruhi oleh penyakit reproduksi, yang dapat mengakibatkan tertundanya siklus estrus pada hewan (Handayani *et al.*, 2014). Silent heat (birahi tenang) dan sub estrus (estrus singkat) disebabkan oleh rendahnya kadar estrogen yang merupakan tanda-tanda masalah yang antara lain disebabkan oleh masalah hormonal dan kebersihan kandang yang kurang baik. Gangguan reproduksi berupa anovulasi (kegagalan ovulasi), kista folikel, dan keterlambatan ovulasi yang disebabkan karena rendahnya kadar hormon gonadotropin (FSH dan LH) yang dihasilkan di kelenjar hipofisis anterior yang menyebabkan terjadinya gangguan reproduksi (Galuh., 2019). Ovulasi tertunda merupakan gangguan reproduksi yang menyebabkan terjadinya perpanjangan durasi estrus. Ovulasi tertunda menyebabkan rendahnya tingkat fertilisasi yang disebabkan oleh ketidaksinkronan antara proses inseminasi dan terjadinya ovulasi. Salah satu penyebab terjadinya ovulasi tertunda pada ternak yaitu kurangnya hormon LH dan FSH dalam darah. *Delay ovulasi* adalah suatu kondisi yang dimana memiliki gejala estrus yang terjadi berkepanjangan pada sapi. Menurut Bhattacharya dan Hafeez (2009) menyatakan pada kasus *delay ovulasi* menampakan lamanya estrus mulai dari 24-48 jam serta adanya kawin berulang.

Gambaran anatomi organ tubuh dapat dihasilkan menggunakan USG. Ultrasonografi (USG) merupakan suatu teknik diagnostik *non-invasif* yang menggunakan gelombang suara berfrekuensi tinggi melebihi 20.000 hertz (>20 kilohertz). *Transduser* juga disebut sebagai probe dan digunakan untuk mengirimkan gelombang suara. Organ tubuh akan memantulkan kembali gelombang suara, yang kemudian ditangkap oleh sensor, direkam, diperiksa, dan ditampilkan di layar ultrasonografi. Menurut karakteristik gelombang *ultrasound echogenic* (memantulkan) dan *non-ecogenic* (non-reflektif). Teknik ultrasonografi biasanya melibatkan penerapan gelombang suara frekuensi tinggi (ultrasonik), yang kemudian dipantulkan dari transduser (transduser, probe, atau scanner) dan diterima kembali oleh transducer. Refleksi ini akan menjadi impuls listrik, yang kemudian akan ditampilkan oleh monitor sebagai gambar titik terang (Beal, 2003; Faber and Ferre, 2004). Ultrasonografi memiliki beberapa kegunaan dalam kedokteran hewan yaitu termasuk pemeriksaan ovarium dan rahim serta diagnosis kehamilan. Metode ini memiliki keunggulan dapat mendiagnosis kehamilan dini, mengidentifikasi jenis kelamin janin (*fetal sexing*), dan mendiagnosis kematian janin dini (*early embrionic death*) dengan memberikan gambaran pencitraan langsung yang tepat dari jaringan atau organ yang diteliti (Fricke, 2002; Faber and ferrel, 2004).

Meskipun saat ini belum ada temuan penelitian pada ternak besar, teknologi ultrasonografi banyak digunakan dalam kedokteran manusia di Indonesia, terutama untuk evaluasi organ reproduksi dan deteksi kebuntingan. Belum ada temuan penelitian atau studi tentang deskripsi perkembangan folikel ovarium pada ternak besar hingga saat ini, meskipun keuntungan dari pendekatan ini adalah mampu menghasilkan gambar pencitraan langsung yang tepat dari jaringan atau organ yang sedang diselidiki.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui perkembangan folikel pada sapi Belgian Blue dan sapi PO yang terdiagnosa Delay Ovulasi.

1.3. Hipotesa

Diduga adanya perbedaan perkembangan folikel ovarium pada sapi yang normal dan sapi yang mengalami kasus delayed ovulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiro, T., dan Ginting, G. 2019. Peningkatan Kualitas Citra Ultrasonografi (USG) Dengan Menggunakan Metode Gaussian Filter. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 7(3), 382-387.
- Abidin, Z., Ondho, Y. S., dan Sutiyono, B. 2012. Penampilan berahi sapi jawa berdasarkan poel 1, poel 2, dan poel 3. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 86-92.
- Anisa, E. L. I. S. T. I. A., Ondho, Y. S., dan Samsudewa, D. 2017. Pengaruh body condition score (BCS) berbeda terhadap intensitas birahi sapi induk Simmental Peranakan Ongole (simpo). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(2), 133-141.
- Anwar, P., dan Jiyanto, J. 2019. Identifikasi hormon testosteron sapi Kuantan plasma nutfah Riau sebagai penentu klasifikasi kriteria pejantan unggul. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(3), 230-239.
- Batubara, A. 2017. Ekspresi Gen Myostatin dan Aplikasinya pada Program Pemuliaan Kambing. *Wartazoa*. 27(2): 089-094.
- Das, P. K., Deka, K. C., Biswas, R. K., Goswami, J., dan Deori, S. 2009. A comparative study on oestrus, oestrous cycle and reproductive organs of repeat breeding cows. *Indian Veterinary Journal*, 86(6), 580-581.
- Dewi, R.R., Wahyuningsih dan D. T. Widayati. 2011. Respon estrus pada kambing Peranakan Ettawa dengan body condition score 2 dan 3 terhadap kombinasi implant controlled internal drug release jangka pendek dengan injeksi prostaglandin f2 alpha. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 5 (1):11-16.
- Efendi, M., Siregar, T. N., Hamdan, H., Dasrul, D., Thasmi, C. N., Razali, R., ... dan Panjaitan, B 2015. Angka Kebuntingan Sapi Lokal Setelah Diinduksi Dengan Protokol Ovsynch (conception rates of local cows after induction with ovsynch protocols). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(2).
- Erdem, H., Karasahin, T., Alkan, H., Dursun, S., Satilmis, F., dan Guler, M. 2020. Effect of embryo quality and developmental stages on pregnancy rate during fresh embryo transfer in beef heifers. *Tropical animal health and production*, 52(5), 2541-2547.
- Fiems LO. 2012. Double muscling in cattle: Genes, husbandry, carcasses and meat. *J. Anim Sci.*2: 472-506.
- Hidayat, S. 2019. *Status Fisiologi Pedet Belgian Blue Hasil Inseminasi Buatan di Daerah Tropis*. Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.

- Hamdani, M., Husni, A., Sulastris, S., dan Putri, E. M. 2018. Profil Peternak dan Performa Kuantitatif Sapi Peternakan Ongole Betina di Sentra Rakyat Kabupaten Lampung Selatan dan Kabupaten Lampung Timur.
- Honparkhe M, Singh J, Dadarwal D, Ghuman S P S, Dhaliwal G S and Kumar A. 2010. Effect Of Mid luteal Phase GnRH Treatment in Repeat Breeder Cattle. *Indian Veterinary Journal* 87: 351–54.
- Hafizuddin, H., Siregar, T. N., dan Akmal, M. 2012. Hormon dan perannya dalam dinamika folikuler pada hewan domestik. *Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 1(1), 77900.
- Handayani, U. F., dan Hartono, M. 2014. Respon kecepatan timbulnya estrus dan lama estrus pada berbagai paritas sapi bali setelah dua kali pemberian Prostaglandin F₂ α (PGF₂ α). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(1).
- Hidayatullah, R. 2019. Status Fisiologi Pedet Belgian Blue Hasil Transfer Embrio di Daerah Tropis. Prodi Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Kurniati, W., Agil, M., Purwantara, B., dan Imron, M. 2020. Recipient Selection to Support The Success Rate of Frozen-Thawed Belgian Blue Embryo Transfer. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 151, p. 01048). EDP Sciences.
- Lan XY, Pan CY, Chen H, Zhang CL, Li JY, Zhao M, Lei CZ, Zhang AL, Zhang L. 2007. An alul PCR-RFLP detecting a silent allele et goat POUIFI locus and its association with production traits. *Small Rumin Res.* 73:8-12.
- Ma H, Zhang J, Levtian IB. 2011. Slob, a slow poke channel binding protein, modulates synaptic transmission. *J. Gen Physiol.* 137: 225-238.
- Ma'ruf, M. J., Kurnianto, E., dan Sutiyono, S. 2017. Performa berahi sapi PO pada berbagai BCS yang disinkronisasi dengan medroxy progesteron acetate di Satker Sumberejo Kendal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan Universitas Brawijaya*, 27(2), 35-43.
- Parera, H., dan Lenda, V. 2015. Pengaruh korpus luteum dan folikel dominan terhadap kualitas morfologi oosit sapi bali-timor. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(1), 63-70.
- Pemayun, T. G. O., Kendran, A. A. S., dan Fajar, I. W. N. Pengukuran Folikel Ovarium dan Temperatur Vagina Sapi Bali yang mengalami Silent Heat. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 13(1), 34-38.
- Pemayun, T. G. O., Trilaksana, I. G. N. B., dan Budiasa, M. K. 2014. Waktu Inseminasi Buatan yang Tepat pada Sapi Bali dan Kadar Progesteron pada Sapi Bunting. *Jurnal Veteriner*, 15(3), 425-430.

- 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, T. T. 2006. Pengaruh Pemberian Progesteron Intravaginal Silicon Sponge (Privasis) Terhadap Waktu Timbulnya Birahi pada Sapi Perah (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Prananda, H. W. A., Laksmi, D. N. D. I., Nugrah, I. G., dan Trilaksana, B. 2022. Kadar Hormon Estrogen pada Sapi Bali Saat Pubertas. *Buletin veteriner Udayana Volume*, 14(3), 197-201.
- Parera, H., dan Lenda, V. 2015. Pengaruh korpus luteum dan folikel dominan terhadap kualitas morfologi oosit sapi bali-timor. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(1), 63-70.
- Panjaitan, B., Helwana, C. C., Meutia, N., Yusmadi, Y., Siregar, T. N., Dasrul, D., dan TR, T. A. 2019. Hubungan Kadar Progesteron pada Fase Awal Luteal dengan Kematian Embrio pada Sapi Aceh. *Jurnal Agripet*, 19(2), 107-112.
- Ramli, M., Siregar, T. N., Thasmi, C. N., Dasrul, D., Wahyuni, S., dan Sayuti, A. 2016. Hubungan antara intensitas estrus dengan konsentrasi estradiol pada sapi aceh pada saat inseminasi (Relation between estrous intensity and estradiol concentration on local cattle during insemination). *Jurnal medika veterinaria*, 10(1), 27-30.
- Raes K, de Smet S, Demeyer D. 2001. *Effect of double-Muscling in Belgian Blue young bulls on the intramuscular fatty acid composition with emphasis on conjugated linoleic acid and polyunsaturated fatty acid*. *Amin Sci*. 73:253-260.
- Silaban, N. L., Setiatin, E. T., dan Sutopo, S. 2012. Tipologi Fering sapi jawa brebes betina berdasarkan periode berahi. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 777-788.
- Stadník, L., Bezdíček, J., Makarevich, A., Kubovicova, E., Louda, F., Fellnerova, I., ... dan Holasek, R. 2017. Ovarian activity and embryo yield in relation to the postpartum period in superovulated dairy cows. *Acta Veterinaria BRNO*, 86(1), 51-57.
- Syaiful, F. L. 2021. Morfometri Ovarium dan Folikel Sapi Lokal Sebagai Penghasil Oosit Untuk Fertilisasi In Vitro. *Jurnal Embrio*, 13(2), 57-64.
- Singh, J., Ghuman, S. P. S., Honparkhe, M., Dadarwal, D., and Dhaliwal, G. S. 2012. Risk Factors For Prolonged Estrus in Cross breed Dairy Cattle. *Indian Journal Of Animal Sciences*, 82(1), 20.

- Sanjaya, E. R., Muninggar, J., dan setiawan, A. 2022. Uji Coba Metode Pencitraan Multimodalitas Ultrasonografi dan Fotoakustik. *Jurnal Fisika: Fisika Sains dan Aplikasinya*, 7(1), 8-14.
- Supriyanto, S., Pramu, P., dan Ahadiati, N. 2019. Ultrasonografi Perkembangan Folikel Ovarium Selama Siklus Estrus Dan Kebuntingan Awal Pada Sapi Peranakan Ongole (PO). *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 13(23), 82-96.
- Tophianong, T. C., Agung, B., dan Erif, M. N. 2014. Tinjauan Hasil Inseminasi Buatan Berdasarkan Anestrus Pasca Inseminasi pada Peternakan Rakyat Sapi Bali di Kabupaten Sikka Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sain Veteriner*, 32(1), 46-54.
- Trisunuwati, P. 2017. The role of leaf water clover (*Marsilia Crenata*) squeeze towards estrogen blood level and uterine histology in rats (*Rattus norvegicus*). *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 17(2), 1-7.
- Zhang C, Liu Y, Xu D, Wen Q, Li X, Zhang W, Yang L. 2012. Polymorphisms of myostatin gene (MSTN) in goat breeds and their effects on Boer goat growth performance. *Mol Biol Rep.* 39: 3081-3087.