

**MORPHOMETRY AND IDENTIFICATION OF HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BALI CATTLE OVARIES****Morfometri Dan Identifikasi Karakteristik Histologi Ovarium Sapi Bali****Ni Putu Amasya Chikita Rivanny<sup>1\*</sup>, Tjok Gde Oka Pemayun<sup>2</sup>, Ni Luh Eka Setiasih<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, 80362, Indonesia;<sup>2</sup>Laboratorium Teknologi Reproduksi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;<sup>3</sup>Laboratorium Histologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, 80362, Indonesia;\*Corresponding author email: [chikita032@student.unud.ac.id](mailto:chikita032@student.unud.ac.id)

How to cite: Rivanny NPAC, Pemayun TGO, Setiasih NLE. 2025. Morphometry and identification of histological characteristics of Bali cattle ovaries. *Bul. Vet. Udayana*. 17(2): 386-395. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i02.p17>

**Abstract**

Bali cattle (*Bos sondaicus*) are said to be fertile because the right and left ovaries of Bali cattle have the same opportunity in their reproductive activity. Ovaries activity can be reviewed morphometrically and histologically to determine the characteristics of each estrus phase. This study was conducted with the aim of determining the differences in morphometry of the right and left ovaries in Bali cattle, as well as identifying the histological features of the ovaries of Bali cattle. The morphometry study of the right and left ovaries was conducted descriptively quantitatively where the data was processed statistically with a paired sample T- test. Identification of histological characteristics was conducted descriptively qualitatively. The results of the morphometry calculations stated that the weight and width of the right and left ovaries of Bali cattle were not significantly different ( $P>0.05$ ), while the length of the ovaries was significantly different ( $P<0.05$ ). The results of histological identification can be identified through the development of follicles and corpus luteum to become corpus albicans.

Keywords: Bali cattle, morphometry, histology, ovaries.

**Abstrak**

Sapi bali (*Bos sondaicus*) dikatakan fertil karena ovarium sapi bali baik kanan maupun kiri mempunyai peluang yang sama dalam aktivitas reproduksinya. Aktivitas ovarium dapat ditinjau secara morfometri dan histologi untuk mengetahui karakteristik dari setiap fase estrusnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui perbedaan morfometri ovarium kanan dan kiri pada sapi bali, serta mengidentifikasi karakteristik histologi ovarium sapi bali. Penelitian morfometri ovarium kanan dan kiri dilakukan secara deskriptif kuantitatif dimana data diolah secara statistik dengan uji *paired sample T-test*. Identifikasi karakteristik histologi dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil perhitungan morfometri menyatakan bahwa berat dan lebar ovarium kanan dan kiri sapi bali tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan panjang

ovarium berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hasil identifikasi histologi dapat teridentifikasi melalui perkembangan folikel-folikel dan korpus luteum hingga menjadi korpus albicans.

Kata kunci: Sapi bali, morfometri, histologi, ovarium

## PENDAHULUAN

Sapi bali (*Bos sondaicus*) adalah hewan ternak yang menjadi fauna khas dari Provinsi Bali. Spesies sapi ini menjadi plasma nutfah ternak unggul Indonesia yang berperan dalam sektor peternakan karena keunggulan dan ciri khas yang dimilikinya. Keberlangsungan spesies sapi bali berhubungan dengan tingkat reproduksinya. Keberhasilan budidaya sapi bali berkaitan erat dengan mortalitas induk dan anak, serta performa reproduksinya (Pohontu et al., 2017). Dalam mengukur performa reproduksi sapi bali, ada beberapa parameter yang dipertimbangkan diantaranya adalah lama kebuntingan dan angka keberhasilan melahirkan yang mencakup *service per conception*, *conception rate*, *calf crop*, *calving interval*, dan lain sebagainya (Habaora et al., 2019). Diantara parameter reproduksi tersebut, organ ovarium menjadi organ utama dalam aktivitas reproduksi sapi bali. Organ ini terletak pada cavum abdominalis yang menggantung dan bertautan dengan mesovarium ke uterus (Hafez E.S.E, 1992). Hormon steroid yang dihasilkan oleh ovarium berguna dalam proses kebuntingan.

Sapi bali dikatakan fertil karena ovarium sapi bali baik kanan maupun kiri mempunyai peluang yang sama dalam aktivitas reproduksinya (Pemayun et al., 2023). Aktivitas ovarium dapat ditinjau secara morfometrik melalui perhitungan anatomi organ diantaranya seperti berat, panjang, lebar, volume, jumlah folikel, dan jumlah korpus luteum. Perhitungan morfometrik dapat dilakukan karena anatomi ovarium yang ditinjau secara struktur, bentuk, dan ukuran pada ternak sapi bervariasi. Variasi ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti spesies ternak, usia ternak, siklus estrus dan paritas. Selain itu, secara fisiologis ovarium mengalami rangkaian proses reproduksi dan perubahan yang turut berpengaruh terhadap morfologinya (Priedkalns, 1989). Fertilitas reproduksi juga dipengaruhi oleh aktivitas ovarium pada fase estrus. Berdasarkan aktivitasnya, sapi memiliki dua fase estrus yaitu fase folikuler dan fase luteal. Fase folikuler meliputi proestrus dan estrus, fase ini dikatakan sebagai fase hormon estrogenik. Fase luteal meliputi siklus metestrus dan diestrus, fase ini dikatakan sebagai fase hormon progesterasional (Hafez E.S.E, 1992; Pemayun et al., 2023). Pada fase folikuler terjadi perkembangan folikel primer menjadi folikel tersier. Fase luteal terjadi pertumbuhan korpus luteum akibat proses luteinisasi sel granulosa dan sel luteal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sobari et al., 2012) mengenai aktivitas ovarium sapi bali kanan dan kiri serta morfologi oosit yang dikoleksi menggunakan metode *slicing*, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan morfometri antara ovarium kanan dan ovarium kiri namun tidak signifikan. Penelitian tersebut menjadi alasan diperlukannya keterbaruan informasi mengenai morfologi ovarium sapi bali yang ada saat ini dan dilengkapi dengan identifikasi gambaran histologi ovarium. Kurangnya referensi mengenai spesies sapi bali terutama dalam bidang histologi reproduksi menjadi alasan lanjutan yang melatarbelakangi penelitian ini. Seiring berkembangnya waktu, keterbaruan informasi mengenai aktivitas ovarium sapi bali penting untuk diteliti agar menyelaraskan informasi penelitian terdahulu di bidang reproduksi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dipandang perlu untuk melakukan kajian lanjutan mengenai aktivitas ovarium yang diikuti dengan identifikasi gambaran histologi ovarium sapi bali.

## METODE PENELITIAN

### Kelaikan etik hewan coba

Tidak memerlukan kelayakan etik hewan coba karena dalam penelitian ini menggunakan sampel organ ovarium sapi bali betina dari Rumah Potong Hewan Pesanggaran Kota Denpasar, tanpa melakukan intervensi terhadap hewan.

### Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan objek berupa sampel organ ovarium kanan dan kiri sapi bali betina yang diambil dari Rumah Potong Hewan Pesanggaran Kota Denpasar. Pengambilan sampel dilakukan saat pemotongan hewan ternak sapi berlangsung. Jumlah sampel yang digunakan dalam perbandingan morfometri ovarium dihitung menggunakan rumus Federer:  $[(n-1)(t-1) \geq 15]$ . Penelitian ini menggunakan 16 pasang ovarium ( $n=16$ ) sehingga total sampel yang akan digunakan sebagai objek penelitian sebanyak 32 buah ovarium sapi bali betina.

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan penelitian observasional. Pengambilan sampel ovarium diambil dari organ reproduksi sapi bali betina yang dipotong di Rumah Potong Hewan Pesanggaran Kota Denpasar. Ovarium kanan dan kiri dipisahkan dari bagian rahim kemudian dimasukkan ke dalam pot-pot sampel yang telah diberi label. Sampel secara berkala dikumpulkan dari 16 ekor sapi bali betina kemudian dibersihkan menggunakan NaCl fisiologis sesaat setelah dipotong, selanjutnya dibawa ke Laboratorium Teknologi Reproduksi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Di laboratorium sampel dibersihkan, ovarium diamati menggunakan kaca pembesar untuk melihat folikel dan korpus luteum pada korteks ovarium, dilanjutkan dengan pengukuran berat, panjang, dan lebar diameter organ untuk perhitungan morfometri. Setelah diukur, sesegera mungkin ovarium direndam dalam larutan NBF 10% pada pot masing-masing untuk mengawetkan sampel tanpa merusak jaringannya sebelum dibuatkan preparat (fiksasi).

Pengukuran morfometri dilakukan secara makroskopis setelah seluruh data sampel diambil. Identifikasi morfometri ovarium berdasarkan (Rifqiyati, 2006) yang disitasi oleh (Syaiful, 2021), menyatakan bahwa morfometri ovarium meliputi pengukuran berat, panjang, dan lebar ovarium segar. Pengukuran berat dilakukan menggunakan timbangan digital, panjang ovarium diukur menggunakan jangka sorong dengan cara pengukuran jarak antara ekstremitas *cranialis* dengan ekstremitas *caudalis*, dan lebar ovarium dilakukan menggunakan jangka sorong dengan mengukur jarak antara bagian yang terpaut ke permukaan bebas (Syaiful, 2021). Pengamatan juga dilakukan terhadap keberadaan folikel dan korpus luteum pada setiap sampel.

Pembuatan preparat histologi diambil dari sampel ovarium yang telah difiksasi dalam larutan *Neutral Buffered Formalin* (NBF) 10% sesaat setelah pengambilan selama 24-48 jam pada suhu ruang. Sampel kemudian diserahkan ke Balai Besar Veteriner (BBVet) Denpasar dan diproses menjadi preparat histologi. Pembuatan preparat histologi menggunakan 1 potong ovarium kanan dan kiri dengan potongan preparat yang sama sehingga hasil *slicing* preparat homogen. Proses pembuatan preparat mengacu pada metode (Kiernan, 1990). Pengamatan gambaran histologi dari ovarium dilakukan secara mikroskopis dengan perbesaran 40x dan 100x menggunakan mikroskop. Variabel pengamatan histologi yang diamati meliputi perkembangan folikel, korpus luteum, serta struktur lain yang ditemukan.

### Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah variabel bebas, yakni ovarium kanan dan kiri sapi bali betina sehat. Variabel terikat yaitu pengukuran berat, panjang, lebar, folikel, korpus luteum, dan identifikasi karakteristik histologi ovarium. Variabel kendalanya adalah ovarium kanan dan kiri sapi bali.

### Metode Koleksi Data

Data morfometri dikumpulkan melalui pengukuran berat, panjang, dan lebar ovarium kanan dan kiri sapi bali. Gambaran histologis dikumpulkan melalui preparat yang diamati menggunakan mikroskop cahaya pada perbesaran 40x dan 100x.

### Analisis data

Analisis data morfometri bersifat kuantitatif yang meliputi berat, panjang, dan lebar ovarium kanan dan kiri sapi bali. Data diolah menggunakan metode *paired sample T-test*. Data kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Identifikasi gambaran histologi bersifat deskriptif kualitatif dimana hasil disajikan dalam bentuk gambar kemudian dideskripsikan sesuai analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan morfometri ovarium sapi bali menggunakan uji *paired sampel T-test*, didapatkan hasil yang disajikan dalam Tabel 1. Ukuran ovarium sapi bali yang dikumpulkan sebanyak 16 pasang sampel dari rumah potong hewan pesanggaran pada penelitian ini memiliki perbedaan. Ovarium kiri memiliki berat sebesar  $3,35 \pm 0,99$  gram sedangkan ovarium kanan  $2,82 \pm 1,07$  gram. Secara morfometri, terdapat perbedaan ukuran antara ovarium kiri dan kanan, yakni ovarium kiri lebih berat. Hasil pengolahan data statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan berat ovarium yang nyata secara signifikan ( $P > 0,05$ ). Selanjutnya, ovarium kiri memiliki panjang  $11,39 \pm 1,10$  mm sedangkan ovarium kanan  $10,54 \pm 1,61$  mm. Secara morfometri, terdapat perbedaan ukuran antara ovarium kiri dan kanan, yakni ovarium kiri lebih panjang. Hasil pengolahan data statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan panjang yang nyata secara signifikan ( $P < 0,05$ ). Terakhir, ovarium kiri memiliki lebar  $7,78 \pm 1,31$  mm sedangkan ovarium kanan  $7,20 \pm 1,38$  mm. Secara morfometri, terdapat perbedaan ukuran antara ovarium kiri dan kanan, yakni ovarium kiri lebih lebar. Hasil pengolahan data statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan lebar yang nyata secara signifikan ( $P > 0,05$ ).

Hasil penelitian preparat histologi menggunakan mikroskop binokuler menunjukkan struktur yang tampak pada ovarium sapi bali (*Bos sondaicus*). Ovarium dibagi menjadi 2 bagian, yaitu korteks (bagian luar) dan medula (bagian dalam). Pada korteks ovarium ditemukan perkembangan folikel primordial, folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, hingga folikel *de graaf*. Gambar 1 menunjukkan gambaran histologi folikel pada bagian korteks ovarium yang diamati pada perbesaran 40x. Gambar A menunjukkan folikel primordial, folikel primer, folikel sekunder, *germinal epithelium*, dan *tunica albugenia* berkembang disepanjang korteks ovarium. Gambar B terlihat folikel tersier berkembang dengan antrum yang tampak jelas, sel theca eksterna, dan sel theca interna. Gambar 2 menunjukkan gambaran histologi folikel *de graaf* dan folikel atresia perbesaran 40x. Gambar C adalah folikel *de graaf* atau yang disebut *preovulatory follicle*. Gambar D adalah folikel atresia, dimana oosit dari folikel *de graaf* sudah terovulasikan dan mengalami atresia. Setelah folikel melepaskan oosit dan terjadi ovulasi, sisa-sisa sel kemudian terluteinisasi dan membentuk struktur sel luteal menjadi korpus luteal. Korpus luteal terletak cenderung di bagian medula ovarium. Korpus albicans berhasil teramati sebagai jaringan parut yang merupakan hasil apoptosis (kematian sel) dari korpus luteum. Hasil pengamatan preparat juga menunjukkan struktur lain yang teramati pada ovarium seperti pembuluh darah. Gambar 3 merupakan gambaran histologi korpus luteum perbesaran 40x. Gambar E menunjukkan proses luteinisasi sel-sel folikel menjadi sel luteal dan keberadaan pembuluh darah. Gambar F menunjukkan korpus luteum yang sudah berkembang seutuhnya. Gambar 4 adalah gambaran histologi korpus albicans perbesaran 40x. Gambar 4 menunjukkan korpus albicans sebagai apoptosis korpus luteum.

## Pembahasan

Berdasarkan data, ovarium kiri lebih berat, panjang, dan lebar dibandingkan ovarium kanan. Hal ini tidak sepenuhnya sesuai dengan pola ovarium sapi pada umumnya dimana ovarium kanan sering kali lebih dominan. Hasil morfometri ovarium sapi bali ini berbanding terbalik oleh penelitian yang dilakukan Sobari *et al.*, (2012) yang menunjukkan bahwa ovarium kanan sapi bali memiliki morfometri yang lebih besar dibanding ovarium kiri. Pada spesies sapi yang berbeda seperti sapi aceh yang diteliti oleh (Jalaluddin, 2014), data morfometri ovarium menunjukkan ukuran ovarium kanan sapi aceh hasil penelitian tersebut lebih besar dibandingkan ovarium kiri.

Adanya perbedaan ukuran ovarium sapi yang bervariasi ini ditentukan oleh spesies, umur, komposisi tubuh, dan status reproduksi hewan berbeda. Variasi individual sampel beserta kondisi fisiologis spesifik pada populasi sapi juga berkontribusi dalam perbedaan ukuran morfometri ovarium. Berdasarkan aktivitas reproduksi, perbedaan morfometri sapi bali yang diteliti dapat dipengaruhi oleh struktur internal seperti folikel dan korpus luteum. Banyaknya folikel yang dihasilkan dan ukuran korpus luteum pada setiap pasang ovarium mempengaruhi ukuran anatominya. Ukuran ovarium dan folikel juga memiliki variasi ukuran yang tinggi setiap individu walaupun pada umur yang sama di setiap spesiesnya. Adanya perbedaan pendapat dari penelitian terdahulu membuat variasi ukuran ovarium dan folikel sangat tinggi terhadap penampilan reproduksi sapi (Kusumawati *et al.*, 2020)

Berdasarkan aktivitas ovarium, sapi bali memiliki dua fase estrus, yaitu fase folikuler dan fase luteal. Fase folikuler didominasi oleh perkembangan folikel, sedangkan fase luteal diciri khas dengan keberadaan korpus luteum hingga menjadi korpus albicans. Fase folikuler berlangsung setelah fase luteal dan dimulai dengan penurunan kadar progesteron akibat luteolisis. Fase ini ditandai oleh perkembangan folikel-folikel ovarium, produksi estrogen, dan persiapan untuk ovulasi selanjutnya. Folikel primordial (Gambar A) adalah tahap awal dalam perkembangan folikel ovarium pada sapi betina. Folikel ini terdiri dari oosit yang dikelilingi oleh satu lapis sel granulosa kuboid dan terletak di membran basalis (Lew, 2019). Folikel primordial berfungsi sebagai cadangan oosit yang dapat berkembang menjadi folikel matang sehingga berperan penting dalam siklus reproduksi sapi betina. Perkembangan folikel primordial dimulai dengan pertumbuhan oosit dan perubahan sel granulosa dari bentuk pipih menjadi kuboid, membentuk folikel primer. Perkembangan folikel primordial dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk hormon dan faktor pertumbuhan. Salah satu faktor penting adalah *Insulin-like Growth Factor 1*, yang ditemukan dalam cairan folikel ovarium sapi. Konsentrasi IGF-1 yang optimal dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan folikel yang sehat.

Folikel primer (Gambar A) terdiri dari oosit yang dikelilingi oleh satu lapisan sel granulosa berbentuk kuboid. Lapisan sel granulosa ini lebih tebal dibandingkan dengan folikel primordial yang hanya memiliki sel granulosa pipih. Pada tahap ini, mulai terbentuk zona pelucida, yaitu lapisan glikoprotein yang mengelilingi oosit dan berfungsi sebagai pelindung serta berperan dalam proses fertilisasi (Fani *et al.*, 2024). Di sekitar folikel primer, mulai berkembang sel-sel theca yang nantinya akan berperan dalam produksi hormon steroid. Perkembangan folikel primer dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk hormon dan kondisi fisiologis sapi betina. Hormon-hormon seperti *Follicle Stimulating Hormone* dan *Luteinizing Hormone* berperan penting dalam merangsang pertumbuhan dan pematangan folikel. Selain itu, kondisi kesehatan umum, nutrisi, dan manajemen pemeliharaan juga mempengaruhi perkembangan folikel (Alfons *et al.*, 2022)

Selanjutnya, folikel berkembang menjadi folikel sekunder (Gambar A) yang ditandai dengan dikelilinginya oosit oleh beberapa lapisan sel granulosa yang telah mengalami proliferasi. Pada



tahap ini, zona pelucida, yaitu lapisan glikoprotein yang mengelilingi oosit, telah terbentuk dengan jelas. Selain itu, mulai terbentuk lapisan theca di sekitar granulosa. Sel theca yang terbentuk di sekitar folikel sekunder berkembang menjadi dua lapisan: theca interna dan theca externa. Theca interna berperan dalam produksi hormon steroid, terutama estrogen, yang penting untuk regulasi siklus estrus (Siregar et al., 2020).

Perkembangan folikel sekunder menuju folikel tersier (Gambar B) ditandai dengan pembentukan antrum, yaitu rongga berisi cairan folikel. Antrum berisi cairan folikel yang mengandung hormon dan nutrisi penting untuk perkembangan oosit (Priyanto et al., 2023). Folikel tersier memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan folikel pada tahap sebelumnya. Ukuran ini terus meningkat seiring dengan akumulasi cairan dalam antrum dan proliferasi sel granulosa. Folikel atresia (Gambar D) adalah proses degenerasi atau kematian folikel ovarium yang terjadi secara alami sebelum mencapai tahap ovulasi. Proses ini merupakan mekanisme fisiologis normal yang terjadi pada sebagian besar folikel dalam ovarium. Atresia biasanya disebabkan oleh ketidakseimbangan hormon, kurangnya stimulasi hormon gonadotropin seperti *Follicle Stimulating Hormone*, atau kompetisi antara folikel untuk mendapatkan dukungan hormon yang memadai. Atresia melibatkan apoptosis (kematian sel terprogram) pada sel granulosa folikel, yang menyebabkan penghentian perkembangan oosit dan akhirnya penghancuran folikel (Yendraliza, 2013).

Folikel de Graaf (Gambar C), atau folikel preovulatori, adalah tahap akhir dalam perkembangan folikel ovarium pada sapi betina sebelum terjadinya ovulasi. Setelah melalui tahap folikel primer, sekunder, dan tersier, folikel mencapai kematangan penuh pada tahap folikel de Graaf, yang ditandai dengan ukuran yang signifikan dan persiapan untuk melepaskan oosit selama ovulasi. Folikel de Graaf memiliki ukuran terbesar dibandingkan dengan tahap folikel sebelumnya. Di dalamnya terdapat antrum yang penuh dengan cairan folikel, oosit yang dikelilingi oleh sel-sel granulosa, serta lapisan sel theca interna dan theca externa. Folikel ini aktif memproduksi hormon estrogen, yang berperan penting dalam memicu gejala estrus dan mempersiapkan uterus untuk kemungkinan kebuntingan. Selama siklus estrus sapi betina, folikel de Graaf berkembang dan mencapai kematangan, menghasilkan peningkatan kadar estrogen dalam darah. Peningkatan estrogen ini menyebabkan tanda-tanda estrus, seperti perubahan perilaku dan fisiologis, serta memicu lonjakan *luteinizing hormone* yang akhirnya menyebabkan ovulasi (Putranti et al., 2023).

Setelah folikel dominan melepaskan oosit selama ovulasi, sisa folikel mengalami perubahan morfologis dan fungsional. Sel-sel granulosa dan theca dari folikel yang pecah mengalami proses luteinisasi (Gambar E), berubah menjadi sel luteal yang membentuk korpus luteum (Gambar F). Terbentuknya korpus luteum menandai perubahan aktivitas ovarium yang memasuki fase luteal. Korpus luteum menghasilkan progesteron, hormon yang menyiapkan endometrium uterus untuk implantasi embrio dan mempertahankan kehamilan. Tanpa fertilisasi, korpus luteum mengalami regresi (*luteolisis*) sekitar hari ke-14 hingga ke-15 setelah ovulasi, yang ditandai dengan penurunan produksi progesteron (Lestari & Ismudiono, 2014).

Selama *luteolisis*, sel-sel luteal mengalami apoptosis (kematian sel terprogram), dan jaringan ikat mulai mengisi ruang yang ditinggalkan oleh korpus luteum yang menyusut. Proses ini menghasilkan struktur fibrosa yang disebut korpus albicans yang menandai akhir dari fase luteal. Korpus albicans (Gambar G) terbentuk setelah proses *luteolisis* korpus luteum, dimana terjadi proses degradasi yang dipicu oleh penurunan kadar *luteinizing hormone* dan peningkatan prostaglandin  $F_{2\alpha}$ . Berbeda dengan korpus luteum yang aktif secara hormonal, korpus albicans tidak memiliki aktivitas endokrin dan hanya merupakan jaringan parut residual (Putri, 2016).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat dan lebar ovarium kanan dan kiri sapi bali tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan panjang ovarium kanan dan kiri memiliki perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ). Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh aktivitas folikel dan korpus luteum dari status reproduksi sapi bali yang diteliti. Dalam sudut pandang histologi, aktivitas reproduksi sapi bali memiliki struktur jaringan yang dapat diamati. Struktur khas yang tampak adalah perkembangan folikel primordial, folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, folikel de graaf, korpus luteum hingga terluteinisasi menjadi korpus albicans.

### Saran

Penelitian tambahan diperlukan untuk menghubungkan status aktivitas ovarium sapi bali pada penentuan fase folikuler dan luteal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan Dosen pembimbing beserta penguji yang telah memberikan saran dan masukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfons, M. P. W., Agung Budiyo, & Erif Maha Nugraha Setyawan. (2022). Kajian Profil Hormon Estradiol Berdasarkan Perkembangan Folikel dan Ovarium Sapi Potong Postpartus. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(1), 24–31. <https://doi.org/10.22146/jsv.65205>
- Fani, R. T., Budiyo, A., & Kusumawati, A. (2024). Study of Ovary Follicular Profile and Estrogen Concentration of Peranakan Ongole (PO) Cows at Estrous Phase in Mountains and Lowland at Kulon Progo District, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 42(2), 212. <https://doi.org/10.22146/jsv.77613>
- Habaora, F., Fuah, A. M., Abdullah, L., Priyanto, R., Yani, A., & Purwanto, B. P. (2019). Performans Reproduksi Sapi Bali Berbasis Agroekosistem Di Pulau Timor. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 20(2), 141–156. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2019.020.02.7>
- Hafez E.S.E. (1992). *Reproduction In Farm Animals* (7th ed.). Lippincott Williams and Wilkins.
- Jalaluddin, M. (2014). Morfometri dan Karakteristik Histologi Ovarium Sapi Aceh (*Bos indicus*) Selama Siklus Estrus. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1), 66–67.
- Kiernan, J. A. (1990). *Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice* (2nd ed.). Pergamon Press.
- Kusumawati, A., Priyo Jr T.W., & Budiyo 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. <https://doi.org/10.22146/jsv.57362>
- Lestari, T. D., & Ismudiono. (2014). *Ilmu Reproduksi Ternak*. Airlangga University Press.
- Lew, R. (2019). *Natural History of Ovarian Function Including Assessment of Ovarian Reserve and Premature Ovarian Failure*. 55, 2–13. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.05.005>
- Pemayun, T. G. O., I.G.N.B. Trilaksana, & I.W. Sukernayasa. (2023). *Reproduksi Ternak Sapi*. Veterinary Indie Publisher.
- Pohontu, A., Lomboan, A., Paath, J. F., & Rimbing, S. C. (2017). Penampilan reproduksi ternak

sapi potong di Kecamatan Bintauna Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *ZOOTEC*, 38(1), 102. <https://doi.org/10.35792/zot.38.1.2018.18537>

Priedkalns, J. (1989). *Sistem Reproduksi Betina Histologi Veteriner II* (B. D (ed.); 3rd ed.). UI Press Jakarta.

Priyanto, L., Herdis, H., Santoso, S., Anwar, R. ., Priyatno, T. ., & Sitaresmi, P.I., Budianto, A. Putranti, O.D., Abrar, A., Irfan, A. . (2023). Gambaran Folikel Degradasi Pada Sapi Simental yang Mengalami Kasus Delay Ovulasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*, 10, 386-392.

Putranti, O. D., Priyanto, L., & Utomo, B. (2023). Hubungan Diameter Folikel De Graaf Terhadap Suhu Badan Saat Siklus Estrus Pada Sapi Brahman. *Pertanian Khairun*, 2(1).

Putri, W. D. R. (2016). *Anatomi & Fisiologi Reproduksi Ternak Betina*.

Rifqiyati. (2006). *Dinamika Perkembangan Ovarium Rusa Timur (Cervus timorensis) dengan Tinjauan Khusus pada Karakteristik Histokimia Folikel*. Institut Pertanian Bogor.

Siregar, I. K., Siregar, T. N., Akmal, M., Wahyuni, S., Nazaruddin, N., & Hafizuddin, H. (2020). Efek pemberian ekstrak pituitari sapi terhadap peningkatan jumlah folikel ovarium dan konsentrasi estradiol pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Livestock and Animal Research*, 18(2), 171. <https://doi.org/10.20961/lar.v18i2.42956>

Sobari, Suatha, I., & Trilaksana, I. (2012). Perbedaan Aktivitas Ovarium Sapi Bali Kanan dan Kiri serta Morfologi Oosit yang Dikoleksi Menggunakan Metode Slicing. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(1): 1-11.

Syaiful, F. . (2021). *Morfometri Ovarium dan Folikel Sapi Lokal Sebagai Penghasil Oosit Untuk Fertilisasi In Vitro*. 13(2), 59.

Yendraliza. (2013). Pengaruh Nutrisi dalam Pengelolaan Reproduksi Ternak. *Kutubkhanah*, 16, 20–26.

### Tabel

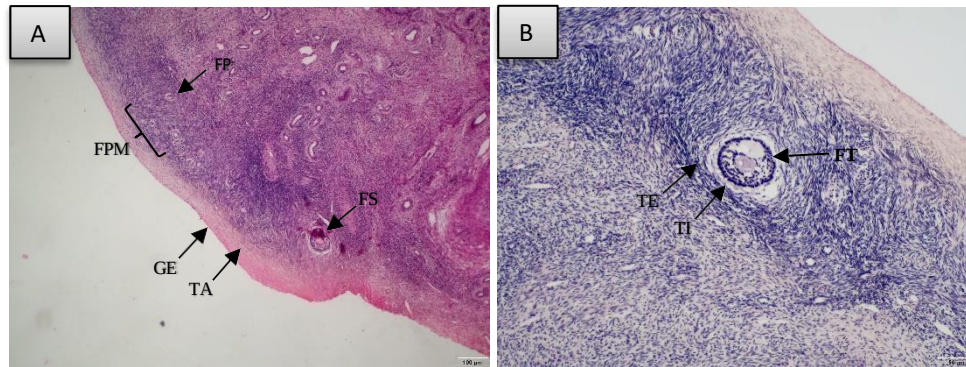
Tabel 1. Hasil morfometri ovarium kiri dan kanan sapi bali (n=16) dengan metode *paired sample t-test*.

| Deskripsi    | Ovarium                 |                         |
|--------------|-------------------------|-------------------------|
|              | Kiri                    | Kanan                   |
| Berat (g)    | 3,35±0,99 <sup>a</sup>  | 2,82±1,07 <sup>a</sup>  |
| Panjang (mm) | 11.39±1,10 <sup>a</sup> | 10.54±1.61 <sup>b</sup> |
| Lebar (mm)   | 7,78±1,31 <sup>a</sup>  | 7,20±1,38 <sup>a</sup>  |

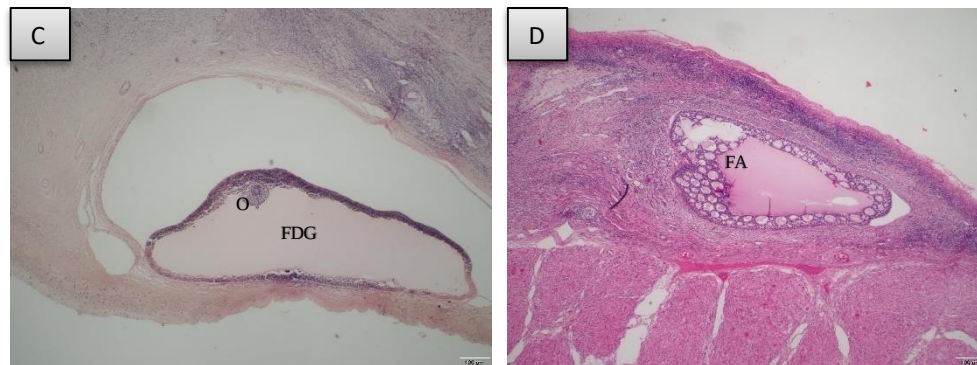
Keterangan: n = jumlah sampel; g = gram; mm = milimeter, Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menyatakan perbedaan signifikan (P<0,05)



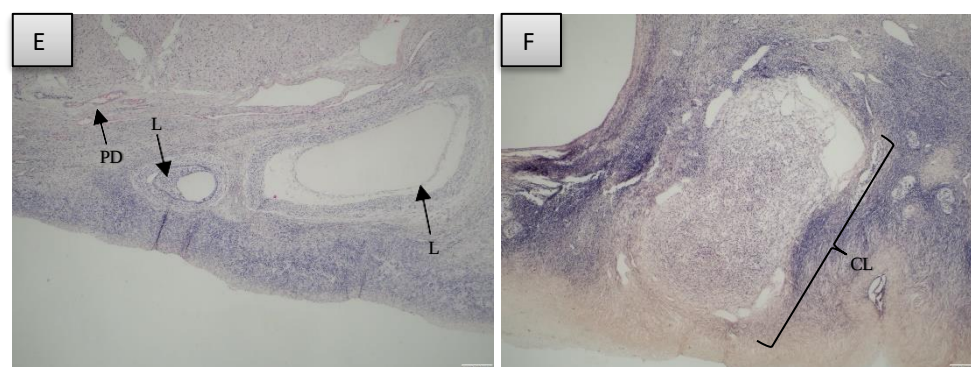
## Gambar



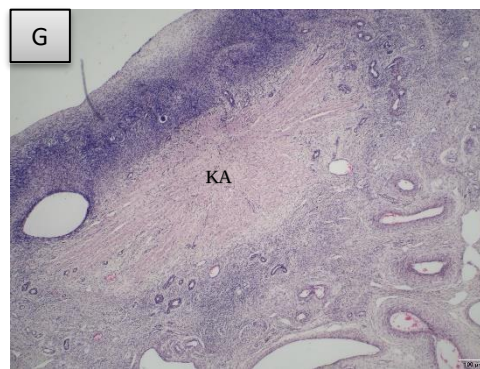
Gambar 1. Gambaran histologi folikel pada bagian korteks ovarium pada perbesaran 40x. Keterangan: Gambar A; folikel primordial (FPM), folikel primer (FP), folikel sekunder (FS), *germinal epithelium* (GE), dan *tunica albuginea* (TA). Gambar B; folikel tersier (FT) berkembang dengan antrum yang tampak jelas, sel theca eksterna (TE), dan sel theca interna (TI).



Gambar 2. Histologi folikel *de graaf* dan folikel atresia pada perbesaran 40x. Keterangan: Gambar C; folikel *de graaf* (FDG) atau *preovulatory follicle*. Gambar D; folikel atresia (FA) dimana oosit dari folikel *de graaf* sudah terovulasikan dan mengalami atresia.



Gambar 3. Histologi korpus luteum pada perbesaran 40x. Keterangan: Gambar E; proses luteinisasi sel-sel folikel menjadi sel luteal (L) dan pembuluh darah (PD). Gambar F; korpus luteum (CL) yang sudah berkembang seutuhnya



Gambar 4. Histologi korpus albikans perbesaran 40x. Keterangan: Gambar G; korpus albikans (KA) sebagai hasil apoptosis korpus luteum.