

## A STRUCTURE AND HISTOMORPHOMETRY OF BALI DUCK TESTES IN THE GROWER PHASE

### Struktur dan histomorfometri testis itik bali pada fase grower

Ni Made Santi Rahayu Adiari<sup>1\*</sup>, Ni Luh Eka Setiasih<sup>2</sup>, I Putu Sampurna<sup>3</sup>, Ni Ketut Suwiti<sup>2</sup>, Ni Nyoman Werdi Susari<sup>4</sup>, I Ketut Suatha

<sup>1</sup>Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;

<sup>2</sup>Laboratorium Histologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;

<sup>3</sup>Laboratorium Biostatistika Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;

<sup>4</sup>Laboratorium Anatomi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;

\*Corresponding author email: [sntirhyu08@student.unud.ac.id](mailto:sntirhyu08@student.unud.ac.id)

How to cite: Adiari NMSR, Setiasih NLE<sup>2</sup>, Sampurna IP, Suwiti NK, Susari NNW, Suatha IK. 2024. A structure and histomorphometry of bali duck testes in the grower phase. *Bul. Vet. Udayana*. 16(2): 473-483. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i02.p17>

### Abstract

Testes are male reproductive organs which are responsible for producing spermatozoa and steroid hormones. This study aims to determine the histology and histomorphometry structure of bali duck testes in the grower phase at the age of 12 weeks in one of the farms in Mengwi District, Badung Regency. The number of samples used in this research was 10 male bali ducks that were in good health. There are two examination methods carried out, namely the qualitative descriptive anatomical structure and histology examination method and the quantitative histomorphometry examination method of bali duck testicles which are analyzed using the One-Sample T-test with a confidence level of 95%. The results of this study show the anatomical structure of the bali duck testicles which are located in the abdominal cavity, between the kidneys and the lungs. The pair of testicles have the shape of a bean and are cream colored. The results of research on the histological structure of bali duck testes consist of seminiferous tubules, interstitial tissue, leydig cells, and tunica albuginea. The results of histomorphometry measurements of bali duck testes showed that the wall thickness of the seminiferous tubules was  $23.6760 \pm 1.4425$  ( $\mu\text{m}$ ), the number of seminiferous tubules was  $421.1000 \pm 56.1396$  and the thickness of the tunica albuginea was  $29.5000 \pm 5.048$  ( $\mu\text{m}$ ). Considering the importance of knowledge about the structure of bali duck testicles, it is recommended for future researchers to examine the structure and histomorphometry of bali duck testicles at different ages in the growing phase.

Keywords: anatomy, histology, histomorphometry, testicles

## Abstrak

Testis merupakan alat reproduksi jantan yang bertanggung jawab dalam memproduksi spermatozoa dan hormon steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur histologi dan histomorfometri testis itik bali pada fase *grower* di umur 12 minggu yang berada di salah satu peternakan di Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor itik bali jantan yang dalam keadaan sehat. Terdapat dua metode pemeriksaan yang dilakukan, yaitu metode pemeriksaan struktur anatomi dan histologi secara deskriptif kualitatif dan metode pemeriksaan histomorfometri testis itik bali secara kuantitatif yang dianalisis dengan uji *One-Sampel T-test* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian ini menunjukkan struktur anatomi testis itik bali yang berada di rongga abdomen, berada di antara ginjal dan paru-paru. Testis berjumlah sepasang memiliki bentuk kacang buncis dan mewarna krem. Hasil penelitian struktur histologi testis itik bali terdiri dari tubulus seminiferus, jaringan interstitial, sel leydig, dan tunika albuginea. Hasil pengukuran histomorfometri testis itik bali diperoleh tebal dinding tubulus seminiferus adalah  $23,6760 \pm 1,4425$  ( $\mu\text{m}$ ), jumlah tubulus seminiferus  $421,1000 \pm 56,1396$  dan tebal tunika albuginea  $29,5000 \pm 5,048$  ( $\mu\text{m}$ ). Mengingat pentingnya pengetahuan mengenai struktur testis itik bali, maka disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti struktur dan histomorfometri testis itik bali di umur yang berbeda pada fase *grower*

Kata kunci: Anatomi, histologi, histomorfometri, testis

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, permintaan produk sumber daya hewani saat ini meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi manusia. Dunia industri perunggasan di Indonesia saat ini juga ikut serta berupaya untuk memenuhi permintaan produk sumber daya hewani salah satunya yaitu itik bali. Hal ini juga didukung dengan karakteristik dari produk asal itik yang dapat dengan mudah diterima di kalangan masyarakat Indonesia dengan 90% penduduknya beragama muslim. Itik termasuk ternak unggas dwiguna yang berarti selain menghasilkan telur juga potensial sebagai penghasil daging (Songkam et al., 2021). Itik bali termasuk kedalam jenis itik lokal yang banyak ditemukan di pulau Bali dan Nusa Tenggara Barat, kemudian dikenal sebagai bangsa itik lokal Indonesia yang berasal dari Pulau Bali.

Sebagai ternak dwiguna pertumbuhan dan ukuran tubuh itik sangat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, lingkungan sekitar, sistem perkandangan, dan potensi genetiknya (Suryawan et al., 2017). Pertumbuhan yaitu pembentukan jaringan-jaringan baru, yang mengakibatkan terjadinya perubahan bobot, bentuk dan komposisi tubuh hewan (Kristianto et al., 2019). Pertumbuhan ukuran tubuh hewan akan mengalami pertumbuhan yang cepat sejak hewan lahir sampai dewasa kelamin (Negara et al., 2017). Pertumbuhan itik bali jantan dan betina baik bulu coklat maupun putih pada umur-umur awal atau sebelum mengalami dewasa kelamin memiliki bobot badan yang hampir sama. Jika dibandingkan dengan itik alabio dan dan mojosari pada umur-umur awalnya, bobot awal itik bali relatif lebih tinggi dibandingkan dengan itik alabio dan itik mojosari karena adanya faktor genetik (Suranjaya, 2016)

Keunggulan ternak itik dibanding ternak lainnya yaitu dapat beradaptasi dengan cepat dan berkembang biak dimana saja. Perkembangbiakan yang mudah ini tentu tidak lepas kaitannya dengan sistem reproduksinya. Itik memiliki sistem reproduksi jantan yang hampir sama dengan unggas pada umumnya, yang terbagi dalam 3 bagian utama yaitu: sepasang testis, sepasang saluran deferens dan kloaka (Bahmid, 2015). Jika dilihat perbedaan yang menonjol dari testis unggas dibandingkan dengan hewan lainnya, dimana testis unggas terletak di dalam rongga *abdomen* (Lando, 2021) serta tidak memiliki alat kelamin luar. Hal ini berbeda dengan testis mamalia pada umumnya.

Testis merupakan organ reproduksi jantan yang bertanggung jawab untuk memproduksi spermatozoa dan hormon steroid (Qomar et al., 2017). Fungsi testis pada unggas jantan pada umumnya terbagi atas dua fungsi yaitu sebagai hormon seks jantan (androgen) dan sebagai sumber penghasil gamet jantan atau yang kita sebut sperma (Bahmid, 2015). Menurut Kadhem (2014) dalam Setiyono dan Bekti (2019) melaporkan bahwa pada saat dewasa rata-rata berat testis pada itik lokal adalah 1,54 g dan panjang testis 1,48 cm.

Pada ayam jantan usia muda, testis pada bagian tubulinya biasanya hanya terdapat sel spermatogonia dan sel sertoli, berbeda dengan testis pada ayam dewasa dimana tubulinya terlihat berlumen dan terdapat aktivitas spermatogenesis yaitu adanya sel spermatogenik berupa sel spermatogonia, spermatosit primer, spermatid dan bahkan spermatozoa (Bahmid, 2015). Mengingat pentingnya fungsi testis dan sampai saat ini belum ada penelitian terkait struktur histologi dan histomorfometri testis itik bali pada fase *grower*. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah informasi dari jenis unggas lainnya sama dengan yang terdapat pada itik bali. Selain itu penelitian ini dilakukan untuk melengkapi data dan dapat digunakan sebagai referensi dan acuan untuk penelitian selanjutnya.

## METODE PENELITIAN

### Kelaikan etik hewan coba

Sertifikat persetujuan komisi etik hewan nomor: B/17/UN14.2.9/PT.01.04/2024

### Objek Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan sampel testis bagian kanan dari itik bali pada fase *grower* dengan umur itik yang digunakan yaitu 12 minggu, sebanyak 10 ekor. Itik bali didapat dari salah satu peternakan itik yang berasal dari Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Sampel itik yang diambil merupakan sampel itik yang dalam keadaan sehat dan tidak mengalami perubahan patologi anatomi. Penentuan jumlah sampel (n) yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus estimasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu Firwan *et al.* (2020) pada ketebalan epitel tubulus seminiferusnya  $52,85 \pm 15,74$ . Berdasarkan informasi tersebut S sebesar 15,74, jumlah sampel dianggap besar jika kita mengambil  $d \leq \frac{1}{3}S$ , jumlah sampel minimum ditentukan  $d \geq \frac{1}{3}S$  yaitu sebesar 10. Dengan perhitungan tersebut, itik bali yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 10 ekor.

Sebelum dinekropsi langkah pertama yang dilakukan yaitu memastikan bahwa itik dalam keadaan sehat dengan melakukan pemeriksaan umum yang meliputi kondisi mata, kulit, leleran dari lubang kumlah (orifisium) tubuh, adanya tumor atau bentukan abnormal lainnya (Nissa et al., 2022). Kemudian itik bali dilakukan penyembelihan terlebih dahulu kemudian dilakukan nekropsis. Nekropsis dilakukan diatas meja bedah dan kemudian itik dibaringkan secara telentang (*dorsal recumbency*). Kemudian kulit dibuat irisan di bagian medial paha dan abdomen pada kedua sisi tubuh. Untuk membuka *cavum abdominalis* yaitu dengan membuat irisan melintang pada dinding *peritoneum*, di daerah ujung sternum (*processus xyphoideus*) ke arah lateral. Organ lain seperti hepar, lien, usus halus, usus besar, dan jantung dikeluarkan. Setelah itu dilakukan pengambilan sampel organ testis itik bali, lalu bersihkan sampel menggunakan NaCl fisiologis dan dimasukkan ke dalam pot yang sudah berisi cairan formalin 10% yang kemudian diproses untuk pembuatan preparat histologi di Balai Besar Veteriner Denpasar.

Pembuatan preparat histologi dilaksanakan di Laboratorium Patologi Balai Besar Veteriner (BBVet) Denpasar. Pembuatan preparat histologi dilakukan berdasarkan metode Kiernan (2015). Fiksasi organ dengan merendamnya dalam larutan formalin 10% selama minimal 24

jam. Selanjutnya, sampel dipotong lalu didehidrasi secara bertahap dengan menggunakan alkohol yang konsentrasinya bertingkat selama  $\pm$  2 jam. Langkah berikutnya *clearing* yaitu proses penghilangan udara dari jaringan dengan menggunakan mesin vakum selama 30 menit. Setelah itu sampel jaringan siap dimasukkan ke dalam blok parafin. Selanjutnya proses *cutting* yaitu memotong jaringan dengan menggunakan mikrotom dengan ketebalan 3-4  $\mu$ m. Hasil potongan diapungkan dalam air hangat (*watterbath*) bersuhu 46°C. Sediaan kemudian diangkat dan diletakkan pada gelas obyek dan diwarnai dengan pewarnaan Hematoksin-Eosin (HE). Setelah dilakukan pewarnaan, preparat kemudian diletakkan dalam *object glass*. Kemudian lakukan proses *mounting* yaitu menutup preparat menggunakan *cover glass* yang diberi cairan perekat yaitu *entellan*.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan itik bali dengan jenis kelamin yang sama yaitu itik bali jantan, sebanyak 10 itik pada fase *grower* umur 12 minggu. Itik bali jantan yang telah diambil, dilakukan nekropsi untuk diambil bagian testisnya sebagai sampel penelitian. Setelah sampel testis diambil kemudian dilanjutkan dengan pengamatan secara anatomi, pengamatan histologi dibawah mikroskop binokuler dengan aplikasi *Epview*, serta pengukuran histomorfometri dengan bantuan aplikasi *Olympus cellSens Standard*.

### **Variabel Penelitian**

Variabel pada penelitian yang dilakukan dapat dibagi menjadi variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah testis itik bali, variabel terikat adalah struktur histologi dan histomorfometri testis itik bali, sedangkan variabel kontrolnya adalah jenis itik, fase, jenis kelamin dan umur.

### **Metode Koleksi Data**

Pengumpulan data diperoleh dari hasil pengamatan struktur anatomi makro pada organ testis yaitu bentuk testis dan warna testis. Data hasil pengamatan anatomi mikro atau struktur histologi berupa tubulus seminiferus, jaringan ikat interstitial, sel leydig, tunika albuginea. menggunakan mikroskop perbesaran 10x, 20x, 40x, dan 100x. Data hasil pengamatan struktur anatomi makro dan mikro kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Sedangkan data histomorfometri diperoleh dengan mengukur tebal dinding tubulus seminiferus, jumlah tubulus seminiferus dan tebal tunika albuginea, kemudian data dikumpulkan dan ditabulasi yang selanjutnya dilakukan analisis secara deskriptif kuantitatif.

### **Analisis data**

Data yang diperoleh dari struktur histologi organ testis itik bali disajikan secara deskriptif kualitatif. Hasil data histomorfometri disajikan secara deskriptif kuantitatif yang dianalisis dengan uji *One-Sampel T-test*. Prosedur analisis menggunakan piranti *software Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Struktur Anatomi Testis Itik Bali**

Berdasarkan pengamatan struktur anatomi testis itik bali pada fase *grower*, menunjukkan bahwa testis pada itik bali terletak di rongga *abdomen* dekat tulang belakang dan berada di antara paru-paru dan ginjal. Testis itik bali yang ditemukan berjumlah sepasang yaitu testis kanan dan testis kiri yang memiliki panjang yang tidak sama dimana testis kiri terlihat lebih

panjang dibandingkan dengan testis kanan, serta jika dilihat secara anatomi testis terlihat kecil berbentuk seperti kacang buncis dan berwarna krem kemerahan (Gambar 1)

### Struktur Histologi Testis Itik Bali

Hasil pengamatan histologi testis itik bali di bawah mikroskop terdiri dari tubulus seminiferus, lumen tubulus seminiferus, jaringan interstitial, sel leydig, dan lapisan tunika albuginea. Tubulus seminiferus merupakan tempat terjadinya proses spermatogenesis yang terdiri dari sel-sel penyokong yang disebut sebagai sel-sel spermatogenik. Sel-sel spermatogenik ini merupakan sel benih sejati dalam proses pembelahan dan terdiri dari spermatogonia, spermatosit, spermatid dan spermatozoa. Ditemukannya sel-sel spermatogenik di dalam tubulus seminiferus akan menunjukkan perbedaan tahapan dalam perkembangan. Pada tubulus seminiferus itik bali dalam pengamatan struktur histologinya terdapat spermatogonia dan spermatosit saja (Gambar 3). Dalam tubulus seminiferus yang bentuknya tidak beraturan dan berkelok-kelok (Gambar 2) dapat dilihat sel spermatogonia yang berbentuk bulat dan terlihat paling besar diantara sel spermatogenik lainnya dengan warna lebih gelap. Sedangkan sel spermatosit letaknya lebih ke dalam tubulus seminiferus dari spermatogonia dengan bentuk bulat dan lebih kecil dari spermatogonia (Gambar 3). Hasil pengamatan testis itik bali juga terdapat jaringan interstitial yang berada di luar tubulus seminiferus area sudut antara tubulus seminiferus yang berdekatan, dimana sel leydig tersebar dalam bentuk tunggal atau koloni kecil di sepanjang jaringan interstitial serta terdapat fibroblas yang berada di jaringan interstitial menempel dengan dinding luar tubulus seminiferus (Gambar 4). Kemudian lapisan tunika albuginea terdapat di area paling luar yang membungkus testis (Gambar 5).

### Histomorfometri Testis Itik Bali

Pengukuran histomorfometri testis itik bali menggunakan aplikasi *Olympus cellSens Standard*. Hasil analisis statistik menggunakan *One Sampel T-Test* dengan rumus  $\mu \pm t_{\frac{1}{2}\alpha} \frac{SD}{\sqrt{n}}$  dan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan hasil tebal dinding tubulus seminiferus, jumlah tubulus seminiferus dan tebal tunika albuginea (Tabel 1).

Berdasarkan tabel 1 maka hasil rata-rata pengukuran dengan tingkat kepercayaan 95% yaitu tebal dinding tubulus seminiferus adalah  $23,6760 \pm 1,4425$  ( $\mu\text{m}$ ) (22,2335 - 25,1185  $\mu\text{m}$ ), jumlah tubulus seminiferus  $421, 1000 \pm 56, 1396$  (78,47781 - 24,81686) dan tebal tunika albuginea  $29,5000 \pm 5, 048$  ( $\mu\text{m}$ ) 24,4520 -34.5480  $\mu\text{m}$ ).

### Pembahasan

Testis pada itik bali terletak di rongga *abdomen* dekat tulang belakang dan berada di antara paru-paru dan ginjal. Hal tersebut seperti yang dipaparkan oleh Bahmid (2015) menyatakan bahwa testis ayam ketawa terletak di rongga badan dekat tulang belakang melekat pada bagian dorsal dari rongga *abdomen* atau tepat berada pada belakang paru-paru dan berada di depan ginjal. Kadhem (2014) pada testis itik jantan dewasa (*Anas platyrhynchos*) testisnya tepat berada di bagian posterior dari paru-paru dan berada di depan ginjal serta berdekatan dengan aorta dan vena cava. Temuan lainnya didapat topografi testis itik alabio terletak di rongga *abdomen* dekat tulang belakang melekat pada bagian dorsal dan dibatasi oleh *ligamentum mesorchium* (Setiyono dan Bekti, 2019)

Testis itik bali memiliki bentuk yang kecil seperti buah buncis berwarna krem hingga kemerahan dan berjumlah sepasang yaitu testis kanan dan testis kiri (Gambar 1). Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Safitri et al. (2022) bahwa testis unggas memiliki warna kuning terang bahkan berwarna kemerahan karena banyaknya cabang-cabang pembuluh darah pada permukaannya. Pernyataan di atas selaras dengan Saleem et al. (2017) dimana warna putih hingga putih krem juga ditemukan pada testis ayam lokal. Karakteristik bentuk dan warna testis

pada itik bali juga ditemukan pada penelitian Setiyono dan Bekti (2019) bahwa itik alabio (*Anas platyrhynchos borneo*) pada fase *grower* memiliki testis berjumlah dua buah di bagian kanan dan kiri, berbentuk buah buncis dan warna putih krem. Pada (Gambar 1) juga terlihat bahwa testis kanan dan testis kiri itik bali memiliki panjang yang berbeda, dimana testis kiri terlihat lebih panjang dibandingkan dengan testis kanan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Lando (2021) pada ayam hutan hijau yang menunjukkan testis kiri sedikit lebih panjang dibandingkan dengan testis kanan.

Hasil pengamatan struktur histologi testis itik bali di bawah mikroskop menunjukkan bahwa terdapat tubulus seminiferus, jaringan ikat interstitial, sel leydig dan lapisan tipis tunika albuginea. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian pada itik dewasa yang menunjukkan gambaran histologi testis berupa tubulus seminiferus, lumen tubulus seminiferus, jaringan interstitial, tunika albuginea (Kareem et al., 2020). Itik khaki campbell (*Anas platyrhynchos domesticus*) umur 6 bulan juga menunjukkan gambaran histologi tubulus seminiferus yang di dalamnya terdapat sel-sel spermatogenik (berupa spermatosit primer dan sekunder, spermatid awal dan spermatid akhir, spermatozoa), jaringan ikat interstitial, sel leydig, pembuluh darah, tunika albuginea (Khatun et al., 2019). Setiap sel spermatogenik memiliki ciri dan letak berbeda, hal ini menunjukkan tahapan spermatogenesis yang berbeda pula (Lando, 2021). Pada (Gambar 2) terlihat jelas tubulus seminiferus pada itik bali yang memiliki bentuk bervariasi umumnya berkelok-kelok dan memiliki jumlah yang paling besar. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Lestari dan Ismudiono, (2014) bahwa bagian testis yang paling dominan yaitu tubulus seminiferus yang berupa buluh bulat berbentuk tabung kecil yang berkelok-kelok.

Dalam tubulus seminiferus itik bali terlihat jelas terdapat sel-sel spermatogonia dan spermatosit (Gambar 3). Komponen sel yang sama juga ditemukan pada penelitian Obeid et al. (2021) bahwa sel-sel spermatogenesis akan terlihat dan didefinisikan sebagai pembelahan sel yang terjadi di dalam tubulus seminiferus. Pada penelitian ini spermatogonia dan spermatosit dapat dibedakan di dalam tubulus seminiferus dengan jelas, dimana pada (Gambar 3) spermatogonia memiliki bentuk bulat berwarna gelap, terletak di pinggir disepanjang tubulus seminiferus dan memiliki jumlah yang dominan di dalam tubulus seminiferus, sedangkan spermatosit memiliki bentuk bulat, sedikit berwarna lebih terang dan letaknya lebih ke dalam. Temuan ini sesuai dengan penelitian Bahmid (2015) bahwa spermatogonia berbentuk bulat dan terlihat paling besar diantara sel spermatogenik lainnya dengan warna lebih gelap. Sedangkan spermatosit letaknya lebih ke sentral dari spermatogonia dan bentuknya bulat. Penelitian pada kalkun umur 12 minggu juga ditemukan sel spermatogonia di tubulus seminiferus tampaknya lebih dominan dibandingkan sel lainnya, dimana spermatogonia adalah sel germinal terbesar di testis yang berbentuk bulat atau oval (Firwan et al., 2020). Berdasarkan literatur Abood (2016) cara membedakan sel germinal dengan sel sertoli di dalam tubulus seminiferus yaitu pada testis itik mallard (*Anas platyrhynchos*) pada tubulusnya terdapat spermatogonia yang terletak pada membran basal inti sel bergranul kromatin dengan ukuran bervariasi. Kadhem (2014) pada itik jantan dewasa (*Anas platyrhynchos*) menyatakan di atas satu lapisan spermatogonia terdapat tahapan-tahapan spermatosit yang terletak lebih ke arah lumen tubulus. Sedangkan spermatid pada penelitian Khatun et al. (2019) menyatakan berbentuk bulat (*round spermatid*) dan memanjang (*elongated spermatid*) berkelompok dan mengarah ke lumen tubulus seminiferus. Dimana semua sel germinal memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan dengan sel sertoli di dalam tubulus seminiferus. Sel sertoli terletak di antara sel germinal di tubulus seminiferus dan terletak di membran basal sampai mendekati lumen tubuli, berwarna lebih pucat dibandingkan inti sel germinal. Sel sertoli ini berfungsi untuk memberikan nutrisi sel pendukung yang memberi nutrisi, proteksi, dan menunjang sel-sel spermatogenik (Firwan et al., 2020). Jika diidentifikasi sesuai tahapan fase spermatogenesis sesuai dengan temuan itik bali (Gambar 2), itik bali umur 12 minggu ini masuk ke fase spermatositogenesis, dimana pada

fase ini akan terjadi pembelahan secara mitosis dan spermatogonia bertambah banyak menjadi spermatosit primer (Bahmid, 2015).

Di dalam testis juga terdapat jaringan ikat interstitial dan sel leydig yang menyebar di sepanjang jaringan ikat interstitial dan berada diluar tubulus seminiferus serta terdapat fibroblas yang menempel pada dinding luar tubulus seminiferus (Gambar 4). Penelitian Abood (2016) menyatakan bahwa pada itik mallard (*anas platyrhynchos*) di sepanjang jaringan ikat interstitial terdapat sel leydig yang berkumpul. Bahmid (2015) menambahkan bahwa jaringan interstitial (*intertubuli seminiferi*) merupakan jaringan ikat longgar dengan sel fibroblas dan sel fibrosit. Pada jaringan interstitial tersebut juga terdapat sel leydig. Sel leydig terletak di daerah segitiga antara tubuli seminiferi dengan pembuluh darah. Sel leydig tersebar dalam bentuk tunggal atau koloni kecil, terutama di interstitial yang lebih luas yaitu area sudut antara tubulus seminiferus yang berdekatan (Lando, 2021). Jaringan interstitial umumnya berbentuk segitiga atau segiempat yang terdiri dari sel leydig, fibroblast, serat kolagen dan serat retikuler, pembuluh limfatik dan pembuluh darah (Khatun et al., 2019). Tunika albuginea merupakan suatu lapisan yang melapisi testis, terlihat jelas pada (Gambar 5). Pada testis ayam pedaging juga ditemukan tunika albuginea yang terlihat seperti lapisan tipis yang kaya akan kolagen yang melapisi testis (Mfoundou et al., 2022).

Hasil rata-rata pengukuran histomorfometri dengan tingkat kepercayaan 95% yaitu tebal dinding tubulus seminiferus adalah  $23,6760 \pm 1,4425$  ( $\mu\text{m}$ ) ( $22,2335 - 25,1185$   $\mu\text{m}$ ). Tebal dinding tubulus seminiferus ini umumnya dipengaruhi oleh faktor umur. Hal ini selaras dengan penelitian Firwan et al. (2020) pada kalkun yang menyatakan bahwa sel sertoli dan sel spermatogenik merupakan sel penyusun tubulus seminiferus sehingga ketebalan dinding tubulus seminiferus sesuai dengan tingkat perkembangan sel, dimana semakin meningkat ketebalan dinding tubulus seminiferus semakin banyak proses pembentukan spermatozoa yang berkembang sesuai dengan bertambahnya umur hewan tersebut. Bahmid (2015) juga menambahkan bahwa hasil pengamatan histologi testis ayam ketawa yang dimana menunjukkan setiap pertambahan usia ayam pada tubulus seminiferus terjadi perkembangan tahapan dari sel-sel spermatogeniknya sehingga daerah tubulus seminiferus akan semakin luas dengan diameter tubulusnya semakin meningkat. Diameter yang meningkat ini juga mempengaruhi tebal dinding tubulus seminiferus yang diakibatkan oleh perkembangan sel-sel spermatogenik

Histomorfometri jumlah tubulus seminiferus pada testis itik bali menunjukkan hasil  $421,1000 \pm 56,1396$  ( $78,47781 - 24,81686$ ) dengan tingkat kepercayaan 95%. Faktor utama yang mempengaruhi banyak sedikitnya jumlah tubulus seminiferus pada testis yaitu unsur di dalam tubulus seminiferus tersebut yaitu perkembangan sel-sel spermatogonia. Penelitian Bahmid (2015) pada testis ayam ketawa menyatakan bahwa pada umur 3 bulan sampai 4 bulan terlihat daerah tubulus seminiferus yang semakin luas sehingga terjadi penurunan jumlah tubulus seminiferus per luasan testis ( $\mu\text{m}^2$ ). Gambaran tersebut dikarenakan semakin bertambahnya usia ayam semakin luasnya daerah dimana spermatogenesis terjadi yang akan menghasilkan spermatozoa yang semakin banyak.

Tunika albuginea testis itik bali umur 12 minggu memiliki tebal  $29,5000 \pm 5,048$  ( $\mu\text{m}$ ) ( $24,4520 - 34,5480$   $\mu\text{m}$ ) dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil rata-rata histomorfometri tebal tunika albuginea testis itik bali berbeda dengan hasil penelitian Obeid et al. (2021) pada testis itik domestik (*Anas platyrhynchos*) yang rata-rata tebal tunika albugineanya yaitu sebesar  $52.12 \pm 0.33$ . Hal ini menyatakan bahwa itik domestik (*Anas platyrhynchos*) memiliki tunika albuginea yang lebih tebal dibandingkan dengan tebal albuginea itik bali. Khatun et al. (2019) menambahkan bahwa ketebalan dari tunika albuginea ini umumnya terdiri dari lapisan padat

jaringan ikat padat yang utamanya ditemukan serat kolagen, serat elastis dan fibroblas yang melimpah

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan struktur anatomi testis itik bali terletak di rongga *abdomen* dekat tulang belakang dan berada di antara paru-paru dan ginjal, berjumlah sepasang, testis kiri terlihat lebih panjang dibandingkan dengan testis kanan, berbentuk seperti kacang buncis dan berwarna krem kemerahan. Ditemukan struktur histologi itik bali berupa tubulus seminiferus, lumen tubulus seminiferus, jaringan interstitial, sel leydig, dan tunika albuginea. Rataan pengukuran histomorfometri dengan tingkat kepercayaan 95% yaitu tebal dinding tubulus seminiferus adalah  $23,6760 \pm 1,4425$  ( $\mu\text{m}$ ) ( $22,2335 - 25,1185$   $\mu\text{m}$ ), jumlah tubulus seminiferus  $421,1000 \pm 56,1396$  ( $78,47781 - 24,81686$ ) dan tebal tunika albuginea  $29,5000 \pm 5,048$  ( $\mu\text{m}$ ) ( $24,4520 - 34,5480$   $\mu\text{m}$ )

### Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai struktur dan histomorfometri testis itik bali terhadap umur yang berbeda pada fase yang sama (*fase grower*). Sehingga didapatkan data yang lebih lengkap dan ilmu yang diperoleh akan semakin luas oleh semua kalangan yang mempelajari tentang itik bali.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Laboratorium Anatomi dan Histologi Veteriner FKH Universitas Udayana, Balai Besar Veteriner (BBVet) Denpasar, dan peternakan itik bali (UD. Mulia Dewa, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali) yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abood, D. A. (2016). Pre hatching developmental histological changes of the testis in mallard duck (*Anas Platyrhynchos*). *Basrah Journal of veterinary Research*, 15(1), 181-193. <https://doi.org/10.33762/bvetr.2016.124264>
- Bahmid, N. A. (2016). Studi morfologi dan histomorfometrik testis ayam ketawa usia 1 bulan sampai 4 bulan. Skripsi Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makasar, Indonesia.
- Firwan, N. N. Z., Akmal, M., Masyitha, D., Salim, M. N., Jalaluddin, M., & Siregar, T. N. (2021). Histology and histomorphometry of testes in turkeys (*Meleagris gallopavo*) based on age level. *Advances in Biological Sciences Research*, 12(2), 215-220. <https://doi.org/10.2991/absr.k.210420.046>
- Kadhem, A. Z. 2014. The cycle event of spermatogenesis and spermiogenesis in the testes of indigenous duck (*Anas platyrhynchos*). *Basrah Journal of veterinary Research*, 1(2), 16-22. <https://doi.org/10.33762/bvetr.2014.98787>
- Kareem, D. A., Jassem, E. S., Daaj, S. A., & Al-Khalad, W. J. 2020. Morphological and histological study of the testes in adult duck. *Plant Archives*, 20 (2), 751-755. Dikutip dari <https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/publications/1631138903.pdf>
- Khatun, P., Haque, Z., & Das, S. K. 2019. Histology of the male gonad of adult khaki campbell duck (*Anas platyrhynchos domesticus*) in Bangladesh. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 4(4), 36-39.

- Kiernan, J. A. (2015). *Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice* (5TH edition), *Scion Publishing Lt.* 54(1), 58-59. <https://doi.org/10.5603/FHC.a2016.0007>
- Kristianto, K., Nindhia, T. S., & Sampurna, I. P. 2019. Tumbuh kembang organ visceral itik lokal Bali pada masa finisher. *Indonesia Medicus Veterinus*, 7(5), 482-488. <https://doi.org/10.19087/imv.2018.7.5.482>
- Lando, Lidya Olu. 2021. *Gambaran Anatomi dan Histologi Testis Ayam Hutan Hijau (Gallus varius) Asal Pulau Alor*. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia.
- Lestari, T. D, Ismudiono. 2014. *Ilmu Reproduksi Ternak*. *Airlangga University Press (AUP)*, Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya.
- Mfoundou, J. D. L., Guo, Y., Yan, Z., & Wang, X. 2022. Morpho-histology and morphometry of chicken testes and seminiferous tubules among yellow-feathered broilers of different Ages. *Veterinary Sciences*, 9(9), 1-23. <https://doi.org/10.3390/vetsci9090485>
- Negara, P. M. S., Sampurna, I. P., & Nindhia, T. S. 2017. Pola pertumbuhan bobot badan itik bali betina. *Indonesia Medicus Veterinus*, 6(1), 30-39. <https://doi.org/10.19087/imv.2017.6.1.30>
- Nissa YK, Heryani LGSS, Suatha IK, Susari NNW, Setiasih, NLE, & Sukada I. 2022. Karakteristik Struktur dan Morfometri Usus Besar Itik Bali pada Pertumbuhan Fase Starter, Grower, dan Finisher. *Jurnal Veteriner*, 23(3), 317 – 327. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.3.317>
- Obeid, A. K., Al-Bazii, S., & Alsafy, A. H. M. 2021. Histological and morphometrical features of domestic duck testes (*Anas platyrhynchos*). *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25 (3), 336-341.
- Qomar, M.A., Rimayanti, R., & Nurhajati, T. (2017). Effect of laserpuncture shoot on reproduction point of male Mojosari duck (*Anas platyrhynchos*) on the numbers of spermatogonium cells and seminiferous tubules diameter. *KnE Life Sciences*, 3(6), 718-726. <https://doi.org/10.18502/cls.v3i6.1202>
- Safitri, E., Srianto, P., & Hernawati, T. 2022. Peningkatan Reproduksi Unggas Melalui Keilmuan Pembibitan dan Pemuliabiakan. *Airlangga University Press*
- Saleem R, Singh B, Mohd KI, Singh I, Bharti SK. 2017. Gross and biometrical studies on male reproductive system of adult local fowl of Uttarakhand (*Uttara fowl*). *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, 5(3), 634-638. <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.2849>
- Setiyono, E., & Bekti, R. P. 2019. Karakteristik morfologi dan perkembangan testis itik alabio (*Anas platyrhynchos borneo*) Periode Grower. *Life Science*, 8(2), 170-180. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>
- Songkam, A., Putri, B., & Siti, D. 2021. Analisis Pendapatan peternakan itik Bali penggemukan yang diberi ransum mengandung limbah kecambah kacang hijau difermentasi. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 24(1), 30-35. <https://dx.doi.org/10.24843/MIP.2021.v24.i01.p06>
- Suranjaya, I Gede. 2016. *Perbaikan Mutu Genetik Itik Bali Melalui Simulasi Model Desa Binaan*. Skripsi Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia.

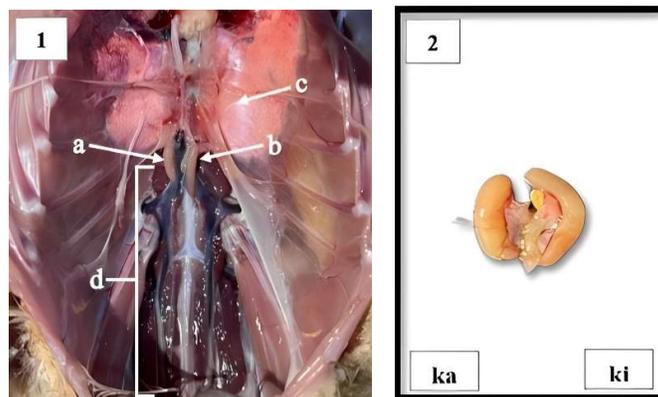
Suryawan, I. M., Sampurna, I. P., & Suatha, I. K. (2017). Pola pertumbuhan dimensi panjang alat gerak tubuh itik bali betina. *Buletin Veteriner Udayana*, 9(2), 178-186. <https://dx.doi.org/10.21531/bulvet.2017.9.2.178>

### Tabel

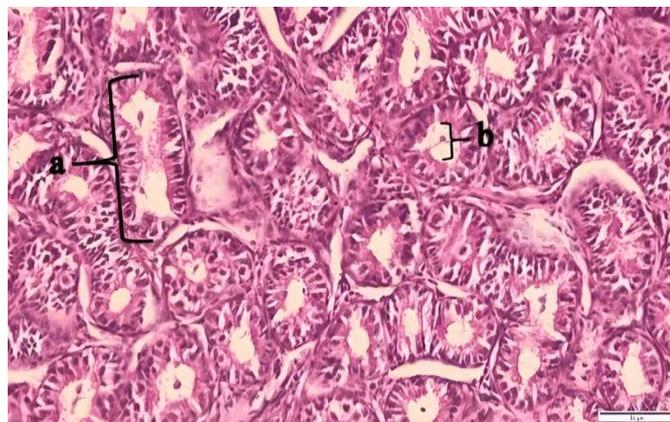
Tabel 1. Histomorfometri Testis Itik Bali Umur 12 Minggu

Variabel	Hasil Pengukuran
	Itik bali jantan (fase grower)
Tebal Dinding Tubulus Seminiferus ( $\mu\text{m}$ )	$23,6760 \pm 1,4425$ ( $\mu\text{m}$ )
Jumlah Tubulus Seminiferus	$421,1000 \pm 56,1396$
Tebal Tunika Albuginea ( $\mu\text{m}$ )	$29,5000 \pm 5,048$ ( $\mu\text{m}$ )

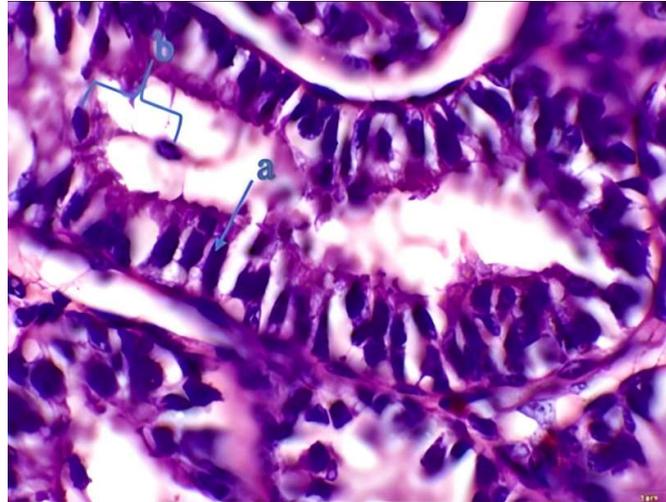
### Gambar



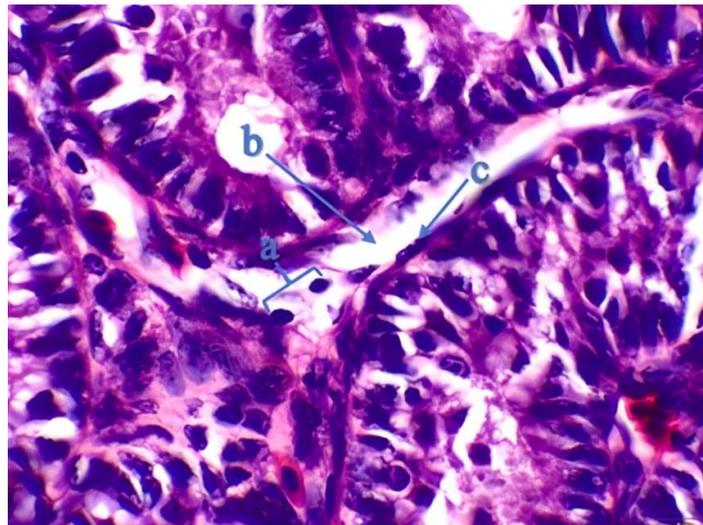
Gambar 1. Organ Anatomi Testis Itik Bali Ventral. Testis kanan (a) dan Testis kiri (b), Paru-paru (c), Ginjal (d), Kanan (ka), Kiri (ki)



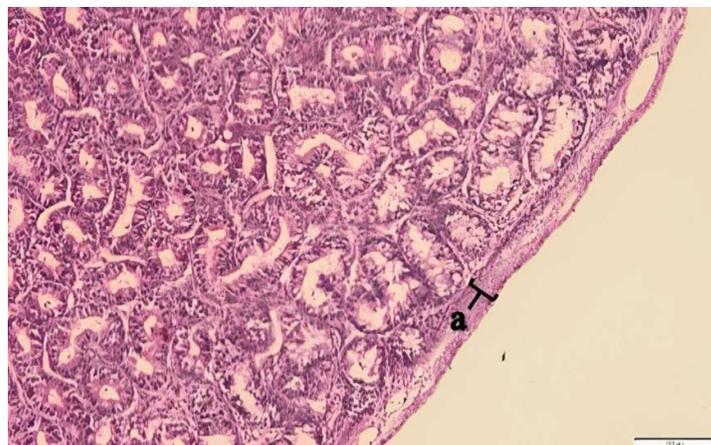
Gambar 2. Struktur Histologi Testis Itik Bali. Tubulus seminiferus (a), Lumen tubulus seminiferus (b) Pewarnaan H&E 40x



Gambar 3. Struktur Histologi Tubulus Seminiferus. Spermatogonia (a), Spermatosit (b) Pewarnaan H&E 100x.



Gambar 4. Struktur Histologi Jaringan Ikat. Sel leydig (a), Jaringan interstitial (b), Fibroblas (c) Pewarnaan H&E 100x.



Gambar 5. Struktur Histologi Lapisan Testis. Tunika albuginea (a) Pewarnaan H&E 20x.