



PENGUKURAN AWAL HEMIPENIS SAURIA *LAMPROLEPIS SMARAGDINA (SCINCIDAE) DAN LOPHOSAURUS DILOPHUS (AGAMIDAE)*

HEMIPENIS MEASUREMENT LAMPROLEPIS SMARAGDINA (SCINCIDAE) AND LOPHOSAURUS DILOPHUS (AGAMIDAE)

Elisa Secsio Hendra Putra¹, Keliopas Krey^{2*}

^{1,2}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Papua Barat, Indonesia, 98312

Dikirim: 7 April 2022; Disetujui: 31 Mei 2022; Diterbitkan: 24 Juni 2022

DOI: [10.47039/ish.4.2022.1-9](https://doi.org/10.47039/ish.4.2022.1-9)

Inti Sari

Karakteristik hemipenis Scincidae dan Agamidae New Guinea sangat jarang diteliti walaupun sangat mudah dilakukan. Karakteristik morfologi dan ukuran hemipenis antara kedua famili ini sangat berbeda. Ada yang memiliki hemipenis berbentuk silinder tidak berlobus hingga berlobus, bahkan ada juga yang memiliki struktur yang beragam dengan ornamen khas. Panjang ekor dapat mempengaruhi panjang hemipenis. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik hemipenis Scincidae dan Agamidae New Guinea. Spesies *Lamprolepis smaragdina* dan *Lophosaurus dilophus* dijadikan sampel untuk mewakili spesies lainnya dalam kedua famili ini. Preservasi hemipenis kadal mengacu pada penelitian Zaher & Prudente (2003), Dowling & Savage (1960). Perbandingan morfologi hemipenis dari kedua spesies sangat berbeda berdasarkan struktur dan bentuknya. Hemipenis *L. smaragdina* berbentuk silinder dan tidak berlobus. Struktur permukaan hemipenis halus dan tidak ada ornamen yang khas. Sedangkan *L. dilophus* memiliki bentuk hemipenis silinder tidak berlobus dengan ukuran yang lebih besar. Strukturnya kasar, bergelombang dan lebih lebar. Hasil pengukuran sampel dalam penelitian menunjukkan ada kecenderungan cukup kuat bahwa panjang ekor kadal dapat mempengaruhi panjang hemipenisnya.

Kata kunci: karakteristik hemipenis, sauria, scincidae, agamidae

Abstract

The characteristics of the hemipenis Scincidae and Agamidae New Guinea are very rarely studied, although they are very easy to do. Morphological characteristics and hemipenis size between these two families are very different. Some have a cylindrical hemipenis that is not lobed to lobed, and some even have a variety of structures with distinctive ornaments. Tail length can affect the length of the hemipenis. This study aims to describe the characteristics of the hemipenis Scincidae and Agamidae New Guinea. The species *Lamprolepis smaragdina* and *Lophosaurus dilophus* were sampled to represent other species in these two families. Preservation of lizard hemipenis followed by Zaher and Prudente (2003), Dowling and Savage (1960). Hemipenis morphology of the two species is very different based on the structure and shape. Hemipenis *L. smaragdina* is cylindrical and not lobed. The surface structure of the hemipenis is smooth and there is no distinctive ornament. While *L. Dilophus* has a cylindrical hemipenis not lobulated with a larger size. The structure is rough, wavy and wider. There is strong indication that the length of the lizard tail can affect the length of the hemipenis.

Keywords: hemipenis characteristics, sauria, scincidae, agamidae

* Korespondensi Penulis

Tlp : +6281344236229

Email : keliopaskrey@gmail.com



I. PENDAHULUAN

Reptil merupakan satwa bertulang belakang serta memiliki sisik dan bernapas menggunakan paru-paru. Ciri utama reptil ialah memiliki kulit yang keras, kering dan bersisi yang memberikan perlindungan melawan kekeringan dan luka-luka fisik. Reptil juga memiliki suatu bentuk organ kopulasi (hemipenis) yang memungkinkan fertilisasi internal (Hickman et al., 2001). Kelas reptil terbagi menjadi empat ordo; yaitu Squamata, Testudinata, Crocodilia, dan Rhynchocephalia. Khusus Squamata terbagi menjadi tiga subordo yakni Amphisbaenia, Lacertilia (Sauria) dan Ophidia. Penelitian ini hanya dibatasi hanya pada subordo Sauria khususnya famili Scincidae yaitu *Lamprolepis smaragdina* dan Agamidae yaitu *Lophosaurus dilophus*.

Lamprolepis smaragdina merupakan kadal yang hidup pada hutan yang vegetasi rendah, kadal ini hidup di pohon-pohon (arboreal) dan menghabiskan waktunya di atas pohon. Pakan dari *L. smaragdina* adalah serangga yang berukuran kecil, telur semut, dan serangga lain seperti kupu-kupu, semut dan kepompong (Kurniati, 2001). Penyebaran *L. smaragdina* tersebar luas dari Taiwan dan Filipina ke selatan dan timur, melalui Kepulauan Indo-Australia, ke Australia utara (Cape York), Kepulauan Solomon, Kepulauan Santa Cruz, dan ke bagian paling timur Mikronesia (Perry & Buden, 1999).

Lophosaurus dilophus merupakan spesies yang mendiami hutan hujan primer dan sekunder, hutan dataran rendah dan hutan tengah pegunungan. Spesies ini termasuk jenis yang memangsa serangga dan buah-buahan berukuran kecil (Allison et al., 1998). Spesies ini banyak ditemukan di batang pohon. Kadal ini memiliki kemampuan pergerakan menjadi sangat cepat dalam berlari (Manthey & Danzer, 2006). *Lophosaurus dilophus* tersebar di seluruh New Guinea (dari barat ke timur): Batanta, Salawati, Kepulauan Kei, Kepulauan Aru, Numfor, Yapen, dan Papua Nugini (Manthey & Danzer, 2006).

Hemipenis merupakan organ seksual atau alat reproduksi pada kadal jantan atau hewan melata lainnya yang termasuk di dalam ordo Squamata. Terdapat sepasang hemipenis pada kadal jantan yang dapat dikeluarkan dan dimasukkan kembali melalui kloaka (vent) (Arribas, 2017). Hemipenis memiliki bentuk

yang berduri, berfungsi dalam membantu spesies betina saat melakukan kopulasi. Pejantan hanya akan menggunakan salah satu hemipenisnya saat melakukan perkawinan dengan betina sedang hemipenis lainnya disimpan di dalam ekor (Rumatumia, 2017). Bentuk hemipenis di antara ordo Squamata sangat berbeda, ada yang memiliki hemipenis dengan lobus (*bilobed*) hingga silinder, bahkan ada juga yang memiliki struktur yang beragam seperti memiliki duri pada hemipenisnya. Mekanisme pengeluaran hemipenis oleh jantan disebabkan oleh kontraksi otot propulsor dan relaksasi simultan dari retraktor, serta masuknya cairan ke dalam jaringan (sinus darah dan getah bening pada dinding hemipenis (Arribas, 2017).

Tujuan dari penelitian adalah untuk melakukan pengukuran awal hemipenis dari *Lamprolepis smaragdina* dan *Lophosaurus dilophus* di Taman Wisata Alam Gunung Meja sehingga dapat memberikan manfaat berupa informasi baru terkait organ kopulasi Sauria New Guinea yang belum banyak dipelajari.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan mulai 4 Januari hingga 4 Februari 2021. Pengambilan sampel di Taman Wisata Gunung Meja dan Kampus Universitas Papua, Manokwari dan pengukuran spesies di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua, Manokwari, Papua Barat.

Persiapan awal dimulai dengan melakukan studi literatur tentang objek yang akan diamati, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan, pengurusan ijin akses lokasi pengamatan, survei lokasi sampling serta cara penangkapan kadal.

A. Observasi Lapangan dan Penangkapan Kadal

Penangkapan kadal dilakukan pada dua lokasi yaitu di Kampus UNIPA dan Taman Wisata Alam Gunung Meja. Penangkapan dilakukan dengan beberapa cara yaitu, menangkap kadal secara langsung, menggunakan katapel, serta menggunakan tongkat kayu. Waktu penangkapan kadal dilakukan pada pagi hari pukul 09.00–13.00 WIT dan pada malam hari pukul 18.00–21.00 WIT. Kadal yang berhasil

ditangkap dimasukkan ke dalam kotak spesimen dan kemudian dibawa ke Laboratorium Biologi untuk melanjutkan proses preservasi spesimen kadal.

B. Preservasi Spesimen Kadal

1) Preservasi Spesimen Hemipenis Kadal

Preservasi hemipenis kadal mengacu pada penelitian (Zaher & Prudente, 2003), (Dowling & Savage, 1960) yaitu kadal diletakan di atas papan bedah dengan posisi bagian ventral menghadap ke atas. Proses selanjutnya yaitu melakukan memijitan bagian pangkal ekor kadal hingga hemipenisnya keluar mengembang melalui kloaka. Jika hemipenisnya tidak mengembang dengan sempurna, hemipenis dapat dikembangkan dengan cara menyuntikan formalin 10%. Hemipenis kemudian dibedah dengan cara memotong sepanjang kloaka dan sepanjang punggung basal luar hemipenis. Hemipenis spesimen kadal yang telah dibedah kemudian direndam dalam larutan KOH 3% selama 25 menit, atau sampai hemipenisnya menjadi transparan dan fleksibel. Vaseline yang telah dicampur dengan *blue candle dye* atau pewarna lilin berwarna biru disuntikan ke dalam hemipenis. Selanjutnya bagian dasar hemipenis diikat menggunakan benang agar vaseline yang telah disuntikan tidak keluar. Hemipenis kemudian didokumentasikan di dalam akuarium berisi alkohol 70% dan Hemipenis yang telah didokumentasikan disimpan dalam botol spesimen berisi alkohol 70%.

2) Preservasi Spesimen Kadal

Preservasi spesimen kadal dilakukan dengan fiksasi yang bertujuan untuk membuat jaringan menjadi kaku. Kadal yang telah dibedah hemipenisnya kemudian dilanjutkan dengan proses fiksasi menggunakan formalin 10%. Fiksasi dilakukan dengan cara menyuntikan formalin pada bagian kepala, dada, perut,

tungkai dan ekor. Spesimen dimasukan dalam kotak spesimen berisi kapas dan tisu yang telah dibasahi dengan formalin 10% dan dibiarkan selama 3 – 5 hari. Setelah proses fiksasi selesai, kadal dicuci dengan aquades lalu dipindahkan ke dalam toples kotak berisi alkohol 70% untuk penyimpanan jangka panjang.

C. Pengukuran Morfometri Kadal

Pengukuran terhadap beberapa karakter tubuh hemipenis kadal bertujuan agar dapat mengetahui karakteristik ukuran tubuh dan hemipenis kadal.

1) Morfometri Hemipenis Kadal

Hemipenis dikeluarkan dari botol spesimen kemudian diletakan di atas cawan petri. Lalu ukur hemipenis kadal menggunakan digital caliper. Setelah hemipenis diukur masukan kembali ke dalam botol spesimen berisi alkohol 70% untuk proses penyimpanan jangka panjang.

2) Morfometri Tubuh Kadal

Prosedur pengukuran morfometri tubuh kadal yaitu kadal diletakan di atas papan bedah. Kemudian dilakukan pengukuran menggunakan digital caliper. Khusus untuk informasi ukuran panjang ekor dilakukan pengukuran menggunakan meteran. Selanjutnya kadal yang telah diukur dimasukan ke dalam kotak berisi alkohol 70% untuk penyimpanan jangka panjang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Morfometri Tubuh dan Hemipenis Kadal

Pada penelitian ini menggunakan dua spesies kadal yaitu *Lamprolepis smaragdina* dan *Lophosaurus dilophus*. Terdapat dua individu dari *L. smaragdina* dan satu individu

Tabel 1.
Pengukuran Morfometri Tubuh Kadal

Spesies	Sex	SVL (mm)	TL (mm)	TW (mm)	HL (mm)	HW (mm)	HD (mm)	BW (mm)	BL (mm)
<i>L. smaragdina</i>	♂	93,46	225	7,24	17,41	12,61	8,94	11,94	57,36
<i>L. smaragdina</i>	♀	94,22	230	8	17,56	13,92	12,68	14,36	58,88
<i>L. dilophus</i>	♂	180,70	310,70	14,16	62,22	34,82	40,16	32,54	190,80
<i>L. dilophus</i>	♂	190	340	17,59	72,28	45,44	43,06	31,38	104,82

Keterangan : SVL= *Snout Vent Length*, TL= *Tail Length*, TW= *Tail Width*, HL= *Head Length*, HW= *Head Width*, HD= *Head Depth*, BW= *Body Width*, BL= *Body Length*

dari *L. dilophus*, spesies tersebut ditangkap secara langsung di habitatnya, sedangkan satu individu *L. dilophus* yang dikoleksi di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, FMIPA UNIPA. Pengukuran morfologi tubuh kadal dapat dilihat pada Tabel 1.

B. Deskripsi Morfologi Tubuh Dan Hemipenis Kadal

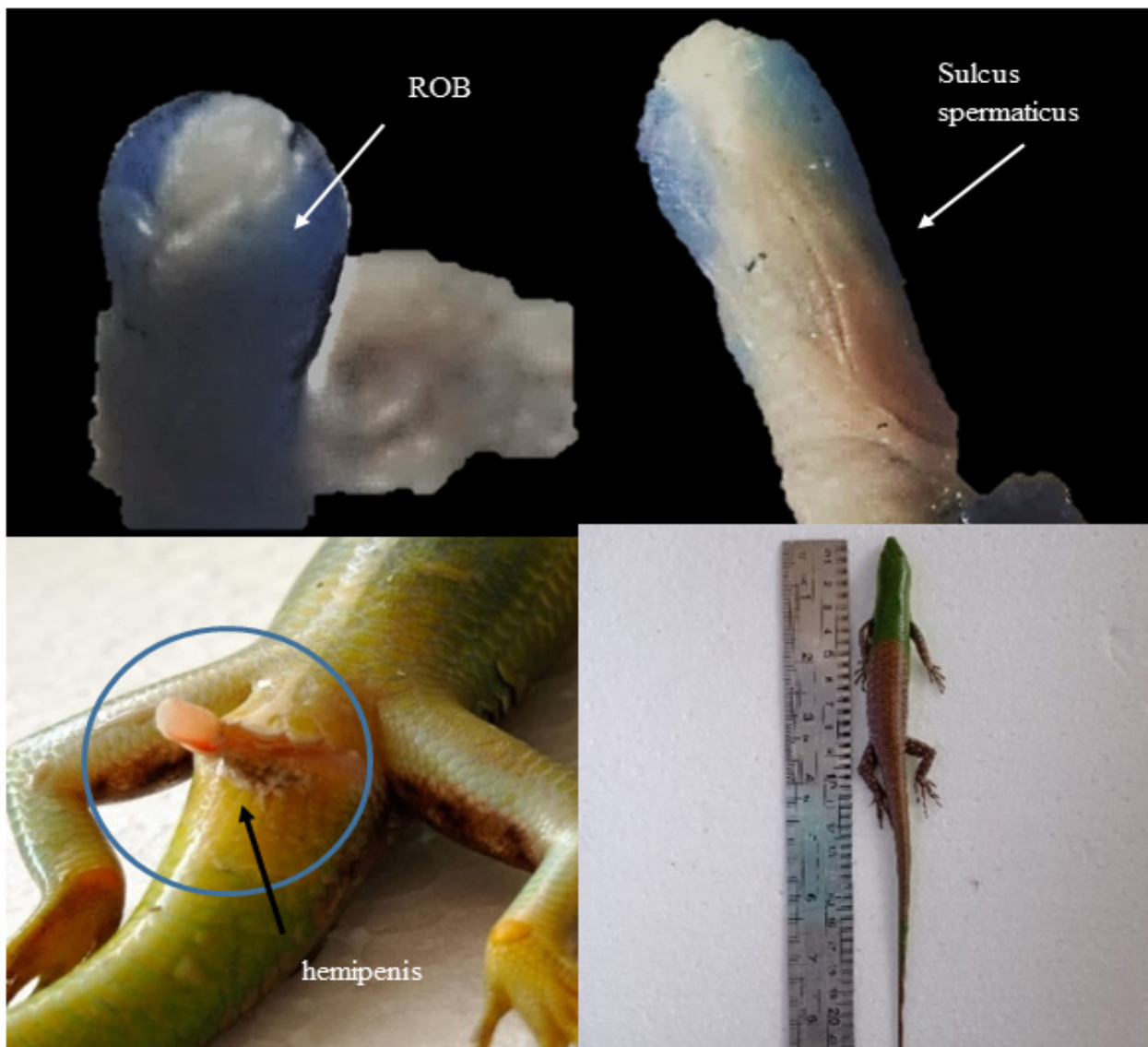
1) *Lamprolepis smaragdina*

Lamprolepis smaragdina memiliki tubuh berwarna hijau mengkilat pada bagian dorsal, bagian ventral berwarna hijau cerah. Bentuk kepala meruncing panjang dengan warna hijau. Bentuk mata bulat, pada bagian sekeliling mata terdapat sisik berwarna kuning kehijauan. Tungkai berwarna cokelat dengan bintik-bintik putih tidak beraturan serta memiliki lima jari-

jari yang panjang. Ekor berwarna abu-abu. Spesimen jantan dewasa dari *L. smaragdina* (SVL 93,40 mm) memiliki hemipenis berbentuk silinder, daging tidak terlalu tebal, permukaannya merata (tidak tertutupi oleh duri) dan tidak memiliki lobus. panjang hemipenis 5,20 mm dengan lebar 2,82 mm. Pada bagian dasar telanjang dan tidak terdapat duri-duri kecil. Panjang sulcus spermaticus 2,12 mm, dimulai dari bagian pangkal dan melintasi seluruh organ sampai pada daerah bifurkasi (ROB) dan membelah pada bagian ujung hemipenis (Tabel 2). Morfologi tubuh dan Hemipenis *L. Smaragdina* dapat dilihat pada Gambar 1.

2) *Lophosaurus dilophus*

Lophosaurus dilophus memiliki tubuh



Gambar 1. Morfologi Tubuh dan Hemipenis *L. Smaragdina*

Tabel 2.
Morfometri Hemipenis Kadal

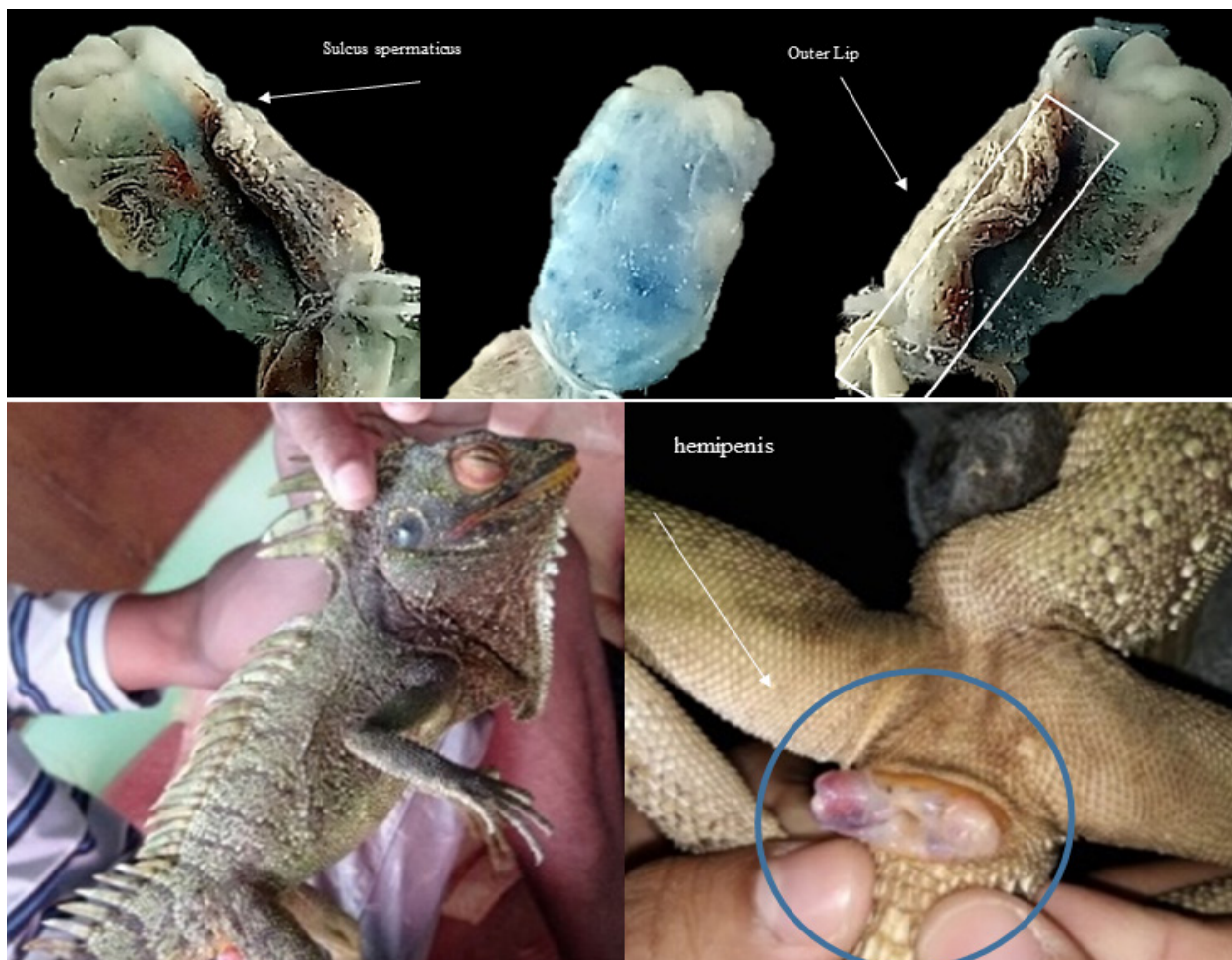
Spesies	Sex	HPL (mm)	HPW (mm)	SS (mm)	ROB (mm)	LL (mm)	LW (mm)
<i>L. smaragdina</i>	♂	5,20	2,82	2,12	1,28	X	X
<i>L. dilophus</i>	♂	10,60	4,92	6,54	2,82	2,36	2,22
<i>L. dilophus</i>	♂	11,50	5,92	9,02	3,26	4,02	3,02

Keterangan: HPL=Hemipenis Length, HPW=Hemipenis Width, SS=Sulcus Spermaticus, ROB= Region Of Birufication, X= Tidak Memiliki.

yang ramping dengan ekor yang panjang. Memiliki struktur tubuh yang kasar berwarna hijau zaitun pada bagian dorsalnya dan sedikit warna cokelat. Mata bulat, kelopak mata berwarna merah pucat. Bagian dorsal pada kepala terdapat kantung gular yang akan dikembangkan ketika merasa terancam. Tungkai depan sedikit panjang dengan 5 jari – jari serta kuku yang tajam. Tungkai belakang yang panjang melebihi ukuran tubuhnya dilengkapi lima jari-jari dengan kuku yang tajam untuk memanjat. Pada bagian ventral terdapat sisik-sisik berbentuk lanset. Sisik tersebut tidak menyatu. Mulai dari kepala

bagian atas hingga ekor. Spesimen jantan dewasa memiliki ukuran tubuh rata-rata SVL 185,35 mm. Hemipenis *L. dilophus* berlobus dua dengan daging tebal. Panjang rata-rata hemipenis 11,05 mm dan lebar 5,42 mm. Pada bagian dasar dari hemipenisnya tidak terdapat duri (spines) (Gambar 2).

Kondisi lokasi pertama pengumpulan kadal berada di pohon matoa yang berada pada sekitar gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Saat melakukan pengamatan kadal *L. smaragdina* ditemukan sedang berjemur di atas dahan pohon yang terbuka. Kondisi pohon saat itu sudah mulai mengering dan



Gambar 2. Morfometri Tubuh dan Hemipenis *L. Dilophus*

daun-daunnya sudah sedikit. Lokasi temuan kedua yaitu berada pada pelepah pohon Palembang di sekitar lingkungan gedung Teknologi Hasil Penelitian (THP) Universitas Papua. Kadal ditemukan sedang berjemur dan pohon palem tersebut berada pada tempat terbuka dan tidak tertutup oleh tajuk dari pohon-pohon yang lain sehingga terkena cahaya matahari secara langsung (Gambar 3).

Lophosaurus dilophus yang ditemukan pada malam hari berlokasi di hutan Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Meja. Terdapat dua tegakan hutan yang berada di TWA Gunung Meja yaitu tegakan hutan alam (primer) dan tegakan hutan tanaman (sekunder). Hutan TWA Gunung Meja memiliki tutupan yang rapat dan umunya tutupan bagian teresterial didominasi oleh serasah daun, tumbuhan bawah, dan semai. Pada saat observasi *Lophosaurus dilophus* ditemukan sedang beristirahat pada sebuah batang pohon dan terlihat seperti berkamuflase menyesuaikan dengan tempat tersebut dan tidak bergerak saat didekati.

C. Distribusi, Status Konservasi, dan Karakteristik Hemipenis Kadal

Menurut (Perry & Buden, 1999), daerah penyebaran *Lamprolepis smaragdina* dimulai dari Taiwan dan Filipina ke selatan dan timur,

melalui Kepulauan Indo-Australia, ke Australia Utara (Cape York), Kepulauan Solomon, Kepulauan Santa Cruz, dan ke bagian paling timur Mikronesia. Daerah penyebaran *L. dilophus* tersebar di seluruh Guinea dari barat ke timur: Batanta, Salawati, Kepulauan Kei, Kepulauan Aru, Numfor, Yapen, semuanya dari Provinsi Papua Barat, Indonesia; Fergusson Papua Nugini Manthey & Danzer (2006). Status konservasi *L. smaragdina* adalah *Not Evaluated* (NE) atau belum dievaluasi, hal ini menandakan bahwa spesies dari *L. smaragdina* belum terancam (GBIF Secretariat, 2019). *L. smaragdina* termasuk dalam *non appendiks CITES* (Hamidy & Mulyadi, 2007). Sedangkan status *L. dilophus* menurut IUCN masih tergolong dalam kategori *Least Concern* (LC) atau tidak mengkhawatirkan. Menurut Ashari (2019) melaporkan bahwa seluruh spesies satwa, tumbuhan dan jamur yang masuk ke dalam kategori ini masih dianggap aman. Populasi spesies tersebut tersebar luas dan tidak sedang berada dalam status berbahaya, selain itu spesies *L. dilophus* termasuk dalam kategori non lindungan (*non appendiks CITES*) (Hamidy & Mulyadi, 2007).

Perbandingan morfologi hemipenis dari *L. smaragdina* dan *L. dilophus* dapat dilihat dari struktur dan bentuk hemipenisnya. Hemipenis



Gambar 3. Habitat *L smaragdina* dan *L. dilophus*

dari *L. smaragdina* memiliki bentuk silinder dan tidak terdapat lipatan-lipatan daging, duri-duri, serta strukturnya yang halus. Pada *L. dilophus* memiliki struktur hemipenis yang lebih kasar, bergelombang dan berukuran lebih besar serta lebar. Struktur hemipenis dari *L. smaragdina* yang halus mirip dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sánchez-Martínez et al., (2020), yang melakukan penelitian hemipenis kadal *Mabuya* sp. (Scincidae) menyimpulkan *Mabuya* sp. memiliki struktur hemipenis yang halus. Neang et al., (2018) meneliti kadal dari Genus *Scincella* melaporkan bahwa hemipenis yang memiliki struktur yang halus serta tidak memiliki duri-duri pada organnya. Walaupun hasil penelitian Sánchez-Martínez et al., (2020) dan Neang et al., (2018) pada kadal dari genus yang berbeda, setidaknya ini menunjukkan bahwa setiap famili dalam Ordo Sauria ada terdapat ciri-ciri yang sama, bentuknya besar dan terdapat dua lobus pada ujung hemipenisnya. Hemipenis *L. dilophus* memiliki bentuk yang sangat mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Sayyadi et al., (2020) menyimpulkan panjang ekor dapat mempengaruhi panjang hemipenis. Hasil ini konsisten dengan penelitian King (1989) yang memprediksi bahwa pejantan yang memiliki ekor lebih panjang, biasanya mempunyai hemipenis yang lebih besar. Selain itu, Shine et al., (2006) melakukan penelitian untuk membuktikannya dan menunjukkan hasil yang sama. Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa panjang ekor mempengaruhi hemipenisnya, hemipenis menjadi panjang (bukan lebih besar). Walaupun hemipenis menjadi lebih panjang dan tidak bertambah ukuran menjadi besar, tetapi ini sudah menjadi bukti yang cukup kuat bahwa panjang ekor kadal dapat mempengaruhi panjang hemipenis.

D. Habitat dan Kebiasaan Hidup Kadal

Lamprolepis smaragdina merupakan kadal arboreal, yang berhasil diamati pada siang hari pukul 13.00 hingga 14.30 WIT pada pohon Matoa dan pohon Palem saat tengah melakukan berjemur di bawah matahari. Kondisi lingkungan lokasi ditemukan *L. smaragdina* berada di batang pohon yang sudah tidak memiliki dahan dan daun-daun dan juga pohon palem yang terpapar sinar matahari langsung. Ketinggian tempat berjemur kadal juga tidak

terlalu tinggi dari permukaan tanah yaitu ± 3 m di atas permukaan tanah. Hal ini sejalan dengan penjelasan Bucol et al., (2011) yang menyatakan bahwa *L. smaragdina* biasanya aktif pada pukul 09.00 hingga 14.00 WIT, sering dijumpai saat sedang mencari makan di pohon. Selain itu, Walter & Auffenberg, (1988) menyatakan bahwa *L. smaragdina* secara khusus ditemukan di habitat terbuka dengan pohon yang tersebar, sering berada pada batang pohon dan semak yang dekat dengan permukaan tanah hingga setinggi 25 m. *Lophosaurus dilophus* merupakan spesies yang mendiami hutan primer dan sekunder dataran rendah dan tengah pegunungan (Allison et al., 1998). Kadal *L. dilophus* ditemukan pada malam hari (diduga sedang beristirahat) pada sebuah batang pohon dan reaksinya tenang pada saat didatangi namun mulai bergerak dengan cepat pada saat ingin ditangkap (Manthey & Danzer, 2006).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa karakteristik hemipenis *Lamprolepis smaragdina* berbentuk silinder dan tidak memiliki lobus, sedangkan *Lophosaurus dilophus* memiliki bentuk hemipenis berlobus dua dengan daging yang tebal dan terdapat ciri khusus yaitu terdapat *outer lip*. Serta morfologis hemipenis dapat digunakan sebagai *marker* identifikasi spesies kadal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Papua Barat, khususnya tim redaksi Igya Ser Hanjop atas kesempatan penerbitan naskah, serta para reviewer anonim yang telah memberikan saran untuk revisi naskah ini.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Allison, A., Bickford, D., D, R., & Torr, G. (1998). *A biological assessment of the Lake Kamu Basin, Papua New Guinea*. https://www.resea-rchgate.net/publication/289672590_A_bi-ological_assesment_of_the_Lakekamu_Basin
- Arribas, O. (2017). Hemipenial morphology and microornamentation in Iberolacerta

- Arribas, 1997 (Squamata: Lacertidae). *Catalana Herpetologia*, 24, 12–23. <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fsoccatherp.org%2Fpublicacions%2F>
- Ashari, A. (2019). *Spesies yang terancam punah dicatat oleh IUCN, Apa Saja Kategorinya?* <https://bobo.grid.id/read/081629535/spesies-yang-terancam-dicatat-oleh-iucn-apa-saja-kategorinya?page=all>
- Bucol, A., Lawton, A. M., Catid, R., Basa, J., Sequihod, I., Pagente, A., & Kilat, W. (2011). Notes on the Biology of the Green Tree Skink *Lamprolepis smaragdina philippinica* (Scincidae) in Notes on the Biology of the Green Tree Skink *Lamprolepis smaragdina philippinica* (Scincidae) in Siquijor Island, Philippines and Environmental Management. *Silliman Journal*, 52(2), 115–121. https://www.researchgate.net/publication/3001057-34_Notes_on_the/Biology_of_the/Green_Tree_Skink_Lamprolepis_smaragdina_philippinica_Scincidae_in_Siquijor_Island_Philippines
- Dowling, H., & Savage, M. (1960). A guide to the snake hemipenis: a survey of basic structure and systematic characteristics. *Zoologica*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5962/p.203350>
- Global Biodiversity Information Facility Secretariat. 2019. GBIF Science Review. <https://www.gbif.org/document/5Lja8XKRwQDwbhxddOWjtm/gbif-science-review-2019>
- Hamidy, A., & Mulyadi. (2007). Herpetofauna di pulau waigeo. In *Museum Zoologicum Bogoriense*. http://biologi.lipi.go.id/zoologi/images/file_download/herpet/laporan/herpetofauna_waigeo_papua.pdf
- Hickman, C., Roberts, L., & Larson, A. (2001). *Integrated principles of zoology* (11th ed.). McGraw-Hill. https://www.academia.edu/9130180/hickman_zoology
- King, R. B. (1989). Sexual dimorphism in snake tail length: sexual selection, natural selection, or morphological constraint? *Linnean Society*, 38, 133–154. <https://academic.oup.com/bi-olinnean/article-abstract/38/2/133/2701576?redirectedFrom=fulltext>
- Kurniati, H. (2001). Analisis Ekologi Relung Intraspesifik Kadal *Sphenomorphus variegatus* Dari mangsa Alaminya. *Zoo Indonesia*, 5(28), 8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.52508/zi.v0i28.2367>
- Manthey, U., & Danzer, W. (2006). A revision of the Melanesian-Australian angle head lizards of the genus *Hypsilurus* (Sauria: Agamidae: Amphibolurinae), with description of four new species and one new subspecies. *Hamadryad*, 30(1), 1–40. https://www.researchgate.net/publication/278773482_A_revision_of_the_Melanesian_Australian_angle_head_lizards_of_the_genus_Hypsilurus_Sauria_Agamidae_Amphibolurinae_with_description_of_four_new_species_and_one_new_subspecies
- Neang, T., Chan, S., & Poyarkov, N. A. (2018). A new species of smooth skink (Squamata: Scincidae: Scincella) from Cambodia. *Zoological Research*, 39(3), 220–240. <https://doi.org/10.24272/j.issn.2095-8137.2018.008>
- Perry, G., & Buden, D. W. (1999). Ecology, behavior and color variation of the green tree skink, *Lamprolepis smaragdina* (Lacertilia: Scincidae), in Micronesia. *Micronesia*, 31(2), 263–273. https://scholar.google.co.il/r?q=Ecology%2C+behavior+and+color+variation+of+the+green+tree+skink%2C+Lamprolepis+smaragdina+%28Lacertilia%3A+Scincidae%29%2C+in+Micronesia&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C5#0
- Rumatumia, B. (2017). *Karakteristik Morfologi Hemipenis Cecak (Reptil; Sauria; Gekkonidae)*. Universitas Papua.
- Sánchez-Martínez, P. M., Ramírez-Pinilla, M. P., Meneses-Pelayo, E., & Nunes, P. M. S. (2020). Hemipenial morphology of nine South American species of *Mabuya* (Scincidae: Lygosominae) with comments on the morphology of the family. *Anatomical Record*, 303(11), 2917–2930. <https://doi.org/10.1002/ar.24329>
- Sayyadi, F., Rastegar, P., M, A., & Kh, C. (2020). Comparative morphology and histology of Hemipenial structure of *Laudakia nupta* (De Filippi, 1843) and *Paralaudakia caucasia* (Eichwald, 1843). *Iranian Journal of Animal Biosystematic (IJAB)*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.22067/ijab.v16i1.85375>

- Shine R, William R. Branch, Jonathan K. Webb, Peter S. Harlow, & Terri Shine. (2006). *Sexual Dimorphism, Reproductive Biology, and Dietary Habits of Psammophiine Snakes (Colubridae) from Southern Africa*. *Copeia* (4), 650-664, (1 December 2006). [https://doi.org/10.1643/0045-8511\(2006\)6\[650:SDRBAD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1643/0045-8511(2006)6[650:SDRBAD]2.0.CO;2)
- Walter, & Auffenberg, T. (1988, January 14). of the Florida State Museum. *Bulletin of the Florida State Museum Biological Science*, 32(2). <https://www.floridamuseum.ufl.edu/files/5414/7180/5100/Vol-32-No-2.PDF>
- Zaher, H., & Prudente, A. L. C. (2003). Hemipenes of Siphlophis (Serpentes, Xenodontinae) and Techniques of Hemipenial Preparation in Snakes: A Response to Dowling. *Herpetological Journal*, 34(4), 302–307. https://www.researchgate.net/publication/292954574_Hemi-penes_of_Siphlophis_Serpentes_Xenodontinae_and_Techniques_of_Hemipenial_Preparation_in_Snakes_A_Response_to_Dowling