



Dua kelompok besar spesies Gekko di Indonesia berdasarkan spesimen museum Zoologicum Bogoriense Puslit Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Faradhila Amanda^{1*}, Awal Riyanto², Dzul Fithria Mumtazah¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, RW. No:1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung 35141

²Museum Zoologicum Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Gedung Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta Bogor, Km. 46, Cibinong, Jawa Barat, Indonesia 16911

*Email: faradhila.amanda1056@students.unila.ac.id

Abstract

Reptiles is a group of the first land animal which throughout their lives breath with lungs, scaled, and has an egg shell. There are three orders of Reptiles that can be found in Indonesia namely Crocodilia, Testudines, and Squamata. Squamata is the largest order consisting of 722 species including the Lacertilia sub order and consist Iguanidae, Agamidae, Varanidae, Scincidae, Chamelonidae, and Gekkonidae families. Gecko is a common name for large house lizard or lizard species from Gekkonidae family which narrowly refers to species from Gekko genus. The aim of this job training is to determine the morphological characteristics of the members of Gekko genus based on the specimens of the Museum Zoologicum Bogoriense Research Center for Biology Indonesian Institute of Sciences (LIPI). This job training was held on January 2nd to February 9th 2020. Data were analyzed by Similarity for Qualitative Data (SIMQUAL) procedure which clustered by Sequential Angglomerative, Hierarchical, and Nested (SAHN) with Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average (UPGMA) method using Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (NTSYSpc) 2.02 to determine interspecies phylogenetic relationship. Observation were carried out on 24 Gekko specimen from different 4 species, which is Gekko gecko, Gekko smithii, Gekko monarchus, and Gekko vittatus with 14 morphological characteristics: Dorsal Tubercles (DTR), Gender (GD), Granulars on Throat (GOT), Nuchal Loop (NL), Post-Mental (PM), Preloacal Pores (PP), Preloacal-Femoral Pores (PFP), Rostral-Nostril (RN), Snout Vent Length 100 (SVL), Subcaudal Devided (SCD), Tail-Depressed (TDR), and Tail Tubercles (TT). The result of morphological similarity matrix of Gekko species have the highest phenotypic coefficient (Kf) value of 0.68 which indicating a moderate correlation.

Keyword: identification, specimen, morphological, phylogenetic, phenotypic, Gekko.

Abstrak

Reptilia merupakan kelompok hewan darat pertama yang sepanjang hidupnya bernafas dengan paru-paru, bersisik, serta telurnya mempunyai cangkang. Terdapat tiga ordo Reptilia yang dapat ditemukan di Indonesia yaitu Crocodilia, Testudinata, dan Squamata. Ordo Squamata merupakan ordo terbesar yang terdiri dari 722 spesies di antaranya mencakup sub ordo Lacertilia dan terdiri atas famili Iguanidae, Agamidae, Varanidae, Scincidae, Chamelonidae, dan Gekkonidae. Tokok adalah nama umum untuk menyebut cicak besar atau spesies kadal dari anggota famili Gekkonidae yang secara sempit merujuk pada spesies dari anggota genus *Gekko*. Pola kemiripan antar spesies anggota genus *Gekko* di Indonesia perlu diketahui sehingga tujuan konservasinya semakin mudah dilaksanakan. Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk mengetahui karakter morfologi anggota genus *Gekko* berdasarkan spesimen Museum Zoologicum Bogoriense Puslit Biologi-LIPI. Analisis data berdasarkan prosedur Similarity for Qualitative Data (SIMQUAL) yang selanjutnya dilakukan pengelompokkan Sequential Angglomerative, Hierarchical, and Nested (SAHN) dengan metode Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average (UPGMA) menggunakan program komputer Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (NTSYSpc) 2.02 untuk menentukan kekerabatan antarspesies. Pengamatan dilakukan pada 24 sampel *Gekko* yang tergolong dalam 4 spesies berbeda, yaitu *Gekko gecko*, *Gekko smithii*, *Gekko monarchus*, dan *Gekko vittatus*

dengan 14 karakter morfologi: *Dorsal Tubercles* (DTR), *Gender* (GD), *Granulars on Throat* (GOT), *Nuchal Loop* (NL), *Post-Mental* (PM), *Precloacal Pores* (PP), *Precloacal-Femoral Pores* (PFP), *Rostral-Nostril* (RN), *Snout Vent Length* 100 (SVL), *Subcaudal Devided* (SCD), *Tail-Depressed* (TDR), dan *Tail Tubercles* (TT). Hasil matriks kemiripan morfologi 4 spesies Gekko memiliki nilai koefisien fenotipik (Kf) tertinggi sejumlah 0,68 yang menandakan hubungan korelasi sedang. Empat spesies Gekko yang diamati membentuk 2 kelompok besar, yaitu kelompok I yang terdiri atas *Gekko gecko*, *G. smithii*, dan *G. monarchus*, sedangkan kelompok II hanya berisi *G. vittatus*; kelompok I dan II dibedakan berdasarkan karakter *subcaudal not devided* dan tidak adanya *Y-pattern* pada kelompok I.

Kata kunci: identifikasi, spesimen, morfologi, kekerabatan, fenotipik, *Gekko*.

Pendahuluan

Reptilia merupakan salah satu kekayaan hayati di Indonesia dengan tingkat endemisitas yang cukup tinggi. Terdapat tiga ordo Reptilia yang dapat ditemukan di Indonesia yaitu ordo Crocodilia, Testudinata dan Squamata (Halliday dan Adler, 2000). Ordo Squamata merupakan ordo terbesar yang terdiri dari 722 spesies (Uetz, 2020) di antaranya mencakup sub ordo Lacertilia dan terdiri atas famili Iguanidae, Agamidae, Varanidae, Scincidae, Chamelonidae, dan Gekkonidae (DeVoe, 2015). Anggota famili Gekkonidae merupakan kelompok hewan melata yang lebih dikenal sebagai cicak dan tokek. Pada umumnya, anggota famili Gekkonidae memiliki tubuh pipih mendatar dengan permukaan tubuh diselimuti oleh sisik, dua pasang tungkai, tympanum, dan tulang dada. Hewan ini dapat dijumpai di berbagai habitat yang berbeda, dari daerah hutan hingga ke pemukiman (Mattison, 1992). Uetz (2018) menyatakan sebanyak 8 genus dan 93 spesies anggota famili Gekkonidae terdapat di Indonesia, dengan 6 genus dan 13 spesies di antaranya terdaftar sebagai reptil yang diperdagangkan ke luar negeri. Salah satunya adalah genus *Gekko* (Departemen Kehutanan, 2009). Maraknya perdagangan ini dapat disebabkan oleh tingginya permintaan tokek untuk dimanfaatkan dalam bidang pengobatan, sumber makanan, maupun sebagai satwa koleksi.

Penggunaan tokek sebagai alternatif pengobatan berbagai keluhan dermatologis telah menjadi suatu tradisi yang dikenal dengan *Traditional Chinese Herbal Medicine* yang memanfaatkan aktivitas farmakologi dari beberapa senyawa asam amino dalam ekstrak tokek (Bensky dan Gemble, 1993). Dalam penelitian Arisnagara (2009) tokek digunakan sebagai penyembuh gatal-gatal, eksim, koreng, panu, kadas, dan kurap pada tubuh. Beberapa spesies tokek yang banyak dimanfaatkan ialah tokek rumah (*Gekko gecko* Linnaeus, 1758) yang kini banyak diburu sebab kandungan zat aktifnya mampu menginduksi sel-sel tumor apoptosis dengan cara menekan ekspresi VEGF (Susilo dan Rahmat, 2010). VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factors*) merupakan faktor proangiogenik yang paling banyak diekspresikan pada berbagai tipe tumor, baik sel tumor jinak maupun ganas. VEGF berasal dari famili faktor pertumbuhan yang secara khusus menargetkan sel endotel dengan

melonggarkan sambungan antara sel endotel untuk memulai angiogenesis dan memungkinkan sel endotel bermigrasi dan menginvasi daerah yang berdekatan dengan kanker (Yoshida, 1997).

Selain itu, tokek bergaris (*Gekko vittatus* Houttuyun, 1782) juga dijadikan sebagai hewan peliharaan dikarenakan spesies ini tidak seagresif spesies tokek lainnya, sehingga dapat dijadikan hewan peliharaan yang baik bagi kolektor tokek yang kurang berpengalaman. Masyarakat lokal seperti halnya masyarakat Suku Tobelo yang mendiami hutan Taman Nasional Aketajawe Lolobata pun memanfaatkan spesies ini untuk dikonsumsi (Kurniawan, 2014). Maraknya pemanfaatan tokek rumah (*Gekko gecko* (Linnaeus, 1758)) yang telah berlangsung cukup lama telah meningkatkan kategori spesies tersebut menjadi Appendix II berdasarkan CITES (*Convention on International Trades in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) pada tahun 2019. Status ini memiliki pengertian bahwa tokek saat ini belum terancam kepunahan, tetapi mungkin terancam punah apabila perdagangan terus berlanjut tanpa adanya regulasi perdagangan. Dalam konteks CITES, perdagangan satwa dan tumbuhan liar harus memenuhi asas legal, *traceability*, serta *non-detriment finding* (tidak merusak populasi di alam) (CITES, 2019).

Salah satu keahlian yang diperlukan pada tahap awal proses perdagangan tersebut adalah identifikasi dengan memanfaatkan karakter morfologi pada anggota famili Gekkonidae. Diperlukannya keahlian ini di masyarakat sebagai upaya pencegahan maraknya perdagangan tokek secara besar-besaran dengan hanya memperdagangkan tokek yang telah memenuhi kriteria. Sehingga tokek masih dapat dimanfaatkan namun keberadaannya tetap terjaga di alam. Oleh karena itu, penulis melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan dengan berfokus pada identifikasi genus *Gekko* sebagai salah satu anggota dari famili tersebut. Pemilihan kegiatan ini sesuai dengan minat penulis dan ketersediaan sampel di Laboratorium Biosistematika Amphibia dan Reptilia Museum Zoologicum Bogoriense Puslit Biologi-LIPI. Studi ini dilakukan untuk menentukan karakter morfologi dari masing-masing spesies anggota genus *Gekko* dan karakter apa yang menjadi pembeda antara anggota spesies dalam genus *Gekko* berdasarkan spesimen Museum Zoologicum Bogoriense Puslit Biologi-LIPI.

Metode

Pengamatan berlokasi di Laboratorium Biosistematika Amphibia dan Reptilia Museum Zoologicum Bogoriense Puslit-Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong, Jawa Barat pada Januari 2020. Alat yang digunakan dalam proses identifikasi

karakter morfologi empat spesies *Gekko* di antaranya; buku identifikasi, botol spesimen, jangka sorong (*calliper*), mikroskop, kamera, laptop, pinset, *cotton bud*, lap atau kain, nampan, sarung tangan, masker, dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan meliputi; spesimen yang disimpan dalam larutan pengawr ethanol 70% dan spesimen kering berupa tulang dan kulit yang diawetkan dengan borax 90%; alkohol 70%; *methylen blue*; dan air. Daftar nama spesimen yang digunakan tertera pada Tabel 1, berjumlah 24 spesimen dengan 15 jantan dan 9 betina.

Tabel 1. Daftar Nama Spesimen

MZB.Lace.	Spesies	Gender	Locality	Date	Collector
2270	<i>G. gecko</i>	♂	Kampus UI Depok, Jawa Barat.	9 Januari 1999	Jim AM & Rafe M. Brown
2437	<i>G. gecko</i>	♂	Suranadi Lombok, Nusa Tenggara Barat.	2 Mei 1988	WAM & MZB
2441	<i>G. gecko</i>	♂	Merenti Sumbawa, Nusa Tenggara Barat.	9 Mei 1988	WAM & MZB
10136	<i>G. gecko</i>	♂	Desa Camplung Dua, Kec. Fatuleu, Kab. Kupang, Timur, Nusa Tenggara Timur.	7 Juli 2013	Mc. Guirc <i>et al</i>
9108	<i>G. gecko</i>	♀	Kraton Gunung Kawi Malang Jawa Timur.	29 Januari 2013	Eric N Smith
2442	<i>G. gecko</i>	♀	Merenti Sumbawa, Nusa Tenggara Barat.	9 Mei 1988	WAM & MZB
3655	<i>G. smithii</i>	♂	Bukit Lawang, Bohorok, Sumatera Utara.	-	
13193	<i>G. smithii</i>	♂	Kelay Subdistrict, Berau Barat, Kalimantan Timur.	7 Juni 2014	IPB
14950	<i>G. smithii</i>	♂	Serasan, Gunung Payak.	9 September 2017	Kostiro eto <i>et al</i>
3931	<i>G. smithii</i>	♀	Kec. Ngambar, Road Krui to Belimbing. Kab. Lampung Barat, Lampung.	14 Juni 2013	Eric N Smith
9784	<i>G. smithii</i>	♀	Bukit Lawang, Sumatera Utara.	-	Mistar
14823	<i>G. smithii</i>	♀	Serasan, Gunung Payak.	9 September 2017	Kostiro eto <i>et al</i>
4571	<i>G. monarchus</i>	♂	Air Terjun Suban, Kec. Curup, Kab. Curup, Bengkulu, Sumatera.	4 Mei 2003	Mc. Guirc <i>et al</i>
6607	<i>G. monarchus</i>	♂	Bukit Kaba, Bengkulu Sumatera.	1 Juni 1996	Eric N Smith, MB Harvey
13827	<i>G. monarchus</i>	♂	Hotel Grand Nagan, Nagan Raya, Aceh, Sumatera.	28 Mei 2016	Eric N Smith
14726	<i>G. monarchus</i>	♀	Resort Sangkima, Taman Nasional Kutai.	8 November 2018	Fitria Suci Ramadhani – IPB
14940	<i>G. monarchus</i>	♀	Natuna, Gunung Ranai.	7 September 2017	Kostiro eto <i>et al</i>
14976	<i>G. monarchus</i>	♀	Sibohe W.F. Singkawang, Kalimantan Barat.	21 Maret 2019	Shimada
131	<i>G. vittatus</i>	♂	Piru W. Ceram.	-	Munir
2300	<i>G. vittatus</i>	♂	Sorong, Irian Jaya.	Maret 1997	Purchased from CV. Hasco

Tabel 1. Daftar Nama Spesimen (Lanjutan)

MZB.Lace.	Spesies	Gender	Locality	Date	Collector
6079	<i>G. vittatus</i>	♂	Desa Seki, Kec. Gala Selatan, Kab. Halmahera Utara.	10 Juli 2006	Stiadi, Hamidy, Zaenal
8161	<i>G. vittatus</i>	♂	Indonesia, Ake Jira, Halmahera, Maluku.	5 Juni 2010	Awal Riyanto & Mulyadi

10690	<i>G. vittatus</i>	♂	Timika.	18 Maret 1997	Harold Voris & Helen Voris, RFI Namru
10688	<i>G. vittatus</i>	♀	Timika.	18 Maret 1997	Harold Voris & Helen Voris, RFI Namru

Karakter yang diamati meliputi 14 karakter morfologi dengan 10 karakter meristik dan dua karakter morfometrik, yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakter Morfologi

Karakter Morfologi	Singkatan	Definisi
<i>Dorsal tubercles</i>	DTR	Deretan sisik tuberkular pada dorsal di pertengahan tubuh.
<i>Gender</i>	GD	Jenis kelamin.
<i>Granulars on throat</i>	GOT	Deretan sisik berukuran sama pada bagian ventral tenggorokan.
<i>Nuchal loop</i>	NL	Deretan sisik tuberkular yang membentuk setengah lingkaran pada bagian dorsal kepala.
<i>Postmental</i>	PM	Sisik kedua pada bagian ventral moncong.
<i>Precloacal pores</i>	PP	Jumlah pori yang berada sebelum lubang kloaka dan tidak tersambung dengan pori sisik di <i>femoral</i> .
<i>Precloacal-femoral pores</i>	PFP	Jumlah pori sisik <i>precloacal</i> yang kontinyu dengan pori sisik di <i>femoral</i> .
<i>Rostral-nostril</i>	RN	Sisik pertama pada bagian dorsal moncong yang bersentuhan langsung dengan lubang hidung.
<i>Snout vent length 100</i>	SVL	Ukuran panjang tubuh melebihi 100 mm yang dihitung dari ujung moncong hingga lubang kloaka
<i>Subcaudal divided</i>	SCD	Terdapat garis yang membagi dua sama besar bagian ventral di sepanjang ekor.
<i>Tail depressed</i>	TDR	Ekor memipih.
<i>Tail tubercles</i>	TT	Deretan sisik tuberkular pada bagian dorsal ekor.
<i>Twin-spot</i>	TS	Deretan pola bercak hitam pada dorsal di pertengahan tubuh.
<i>Y-pattern</i>	YP	Pola warna yang membentuk huruf Y pada bagian dorsal disepanjang tulang belakang.

Analisis data perbandingan karakter morfologi antarspesies berdasarkan prosedur *Similarity for Qualitative Data* (SIMQUAL) yang selanjutnya dilakukan pengelompokan *Sequential Angglomerative, Hierarchical, and Nested* (SAHN) dengan metode *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average* (UPGMA) menggunakan program komputer *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System* (NTSYSpc) 2.02 (Jamshidi & Jamshidi, 2011) untuk menentukan kekerabatan antarspesies. Interpretasi besarnya korelasi berdasarkan nilai koefisien antarvariabel mengacu pada Gujarati (1995) dalam *Basic Econometrics* yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Nilai Koefisien Antarvariabel

Nilai Koefisien	Hubungan Korelasi
0,00-0,09	Hubungan korelasi diabaikan
0,10-0,29	Hubungan korelasi rendah
0,30-0,49	Hubungan korelasi moderat

0,50-0,70 Hubungan korelasi sedang
 >0,70 Hubungan korelasi sangat kuat

Hasil dan Pembahasan

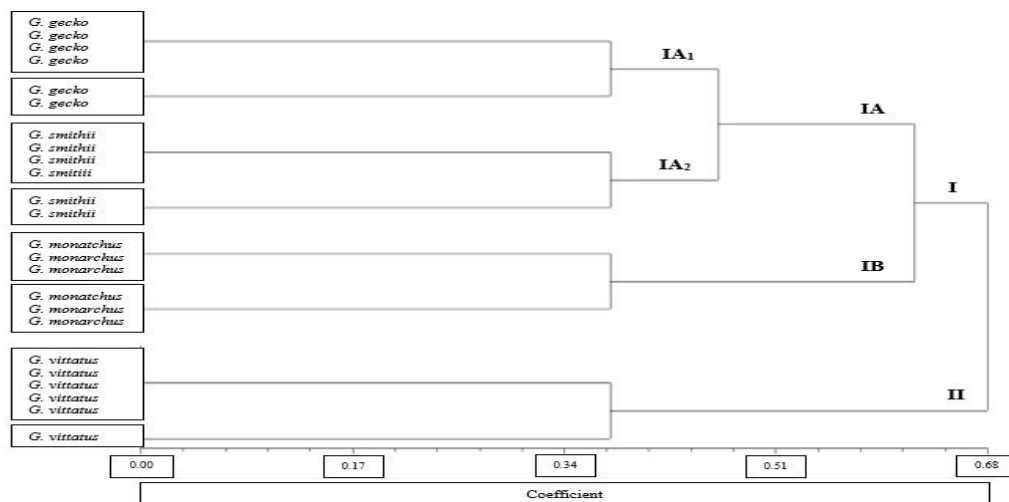
Hasil pengamatan karakter morfologi dari keempat spesies *Gekko gekko*, *G. smithii*, *G. monarchus*, dan *G. vittatus* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Karakter Morfologi Empat Spesies *Gekko*

Karakter Morfologi	<i>G. gekko</i>	<i>G. smithii</i>	<i>G. monarchus</i>	<i>G. vittatus</i>
DTR	✓	✓	✓	✓
ETMS	×	×	✓	×
GOT	✓	✓	✓	×
NL	×	✓	×	×
PM	✓	✓	✓	×
PP	♂ (13-15)	♂ (11-17)	×	×
PFP	×	×	♂ (36-42)	♂ (55-63)
RN	×	×	✓	✓
SVL	118-128 mm	133-164 mm	66-87 mm	109,4-116 mm
SCD	×	×	×	✓
TDR	✓	✓	✓	✓
TT	✓	✓	✓	✓
TS	×	×	✓	×
YP	×	×	×	✓

Catatan: ✓ spesies memiliki karakter morfologi yang dimaksud, × spesies tanpa karakter morfologi yang dimaksud

Analisis kekerabatan perbandingan karakter morfologi antarspesies disajikan dalam bentuk dendrogram yang tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Dendrogram Kekerabatan *Gekko*

Analisis hubungan kekerabatan menggunakan program NTSYS 2.02 dengan 14 karakter morfologi. Matriks koefisien kemiripan fenotipik antar 24 individu dalam empat

spesies yaitu 0,68. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari empat spesies *Gekko* yang dibandingkan terbagi menjadi dua kelompok besar, berdasarkan koefisien pada dendrogram. Kelompok I terdiri atas dua sub kelompok IA (*Gekko gecko* dan *G. smithii*) dan sub kelompok IB (*G. monarchus*). Kelompok II merupakan kelompok spesies *G. vittatus*. Berdasarkan analisis kekerabatan perbandingan karakter morfologi pada 4 spesies *Gekko*, yaitu *Gekko gecko* (Linnaeus, 1758); *Gekko smithii* Gray, 1842; *Gekko monarchus* (Schlegel, 1836); dan *Gekko vittatus* Houttuyn, 1782 yang ditunjukkan pada Gambar 1. Keempat spesies tersebut memiliki 3 kesamaan karakter, yaitu deretan sisik tuberkular pada bagian dorsal tubuh (*dorsal and tail tubercles*) serta bentuk ekor yang memipih (*tail depressed*), dengan nilai koefisien fenotipik (Kf) kemiripan tertinggi sebesar 0,68 yang menandakan hubungan korelasi sedang. Karakter yang membedakan kelompok I dan II adalah pada kelompok I tidak memiliki struktur ceruk di tengah *subcaudal* sepanjang ekor (*subcaudal not divided*) dan pola warna yang membentuk huruf Y pada bagian dorsal disepanjang tulang belakangnya (*Y-pattern*), dengan nilai koefisien fenotipik kemiripan dalam kelompok I berkisar antara 0,51 hingga 0,68. Kesamaan karakter pada kelompok I berupa terdapat sisik kedua pada bagian ventral moncong (*postmental*) dan granular pada tenggorokan (*granulars on throat*) yang berukuran sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan De Rooij (1915) dalam *The Reptiles Of The Indo-Australian Archipelago*.

Kelompok I selanjutnya terbagi menjadi 2 sub kelompok dibedakan berdasarkan karakter pada kelompok IB yang memiliki ukuran tubuh yang tidak mencapai 100 mm, memiliki sisik pertama pada bagian dorsal moncong yang bersentuhan langsung dengan lubang hidung (*rostral-nostril contact*), pori sisik *precloacal* yang kontinyu dengan pori sisik di *femoral* (*precloacal-femoral pores*) pada jantan, serta adanya deretan pola bercak hitam pada dorsal di pertengahan tubuh atau *twin spot* (De Rooij, 1915). Karakter yang membedakan kelompok IA₁ (*Gekko gecko*) dan IA₂ (*G. smithii*) adalah pada kelompok IA₂ memiliki deretan sisik tuberkular membentuk setengah lingkaran pada bagian dorsal kepala (*nuchal loop*) dengan nilai koefisien fenotipik kemiripan kelompok IA₁ dan IA₂ berkisar antara 0,34 hingga 0,51. Kesamaan karakter pada kedua kelompok ini berupa ukuran tubuh yang melebihi 100 mm (*SVL 100*), jantan memiliki pori sebelum lubang kloaka yang tidak tersambung dengan pori sisik *femoral* (*precloacal pores*), dan tidak adanya sisik pertama pada bagian dorsal moncong yang bersentuhan langsung dengan lubang hidung (*rostral-nostril not contact*) (De Rooij, 1915).

Kelompok II memiliki karakteristik pada spesimen jantan memiliki pori sisik *precloacal* yang kontinyu dengan pori sisik *femoral* (*precloacal-femoral pores*) dan sisik

pertama pada bagian dorsal moncong yang bersentuhan langsung dengan lubang hidung (*rostral-nostril contact*), adanya garis yang membagi dua sama besar bagian ventral disepanjang ekor (*subcaudal divided*) dan pola warna membentuk huruf Y (*Y-pattern*) pada bagian dorsal disepanjang tulang belakangnya. Ukuran tubuh dari spesies ini juga tidak melebihi 100 mm, tidak memiliki *postmental* atau sisik kedua pada bagian ventral moncong dan deretan sisik pada bagian ventral tenggorokan (*granulars on throat*) yang tidak berukuran sama (De Rooij, 1915).

Selanjutnya, karakter morfologi masing-masing spesies secara terperinci dideskripsikan sebagai berikut:



Gambar 2. Tampak dorsal dan ventral spesimen *Gekko gecko*

Gekko gecko (Linnaeus, 1758) atau lebih dikenal sebagai tokek rumah merupakan salah satu spesies tokek terbesar dengan ciri kepala yang besar disertai lubang telinga pada kedua sisinya, dan moncong berbentuk segitiga tumpul. Terdapat 2-3 granular yang terletak diantara *rostral* dengan *nostril* (De Rooij, 1915). Memiliki *postmental* dan granular pada tenggorokan yang berukuran sama. Jantan dilengkapi dengan 13-15 pori *precloacal*. Ukuran tubuh dewasa dapat melebihi 100 mm, berbentuk silindris dan memipih, dengan seluruh tubuh dan ekor diselubungi sisik biru keabu-abuan dan tuberkular kemerahan pada bagian dorsal. Ekor memipih berbentuk silinder, tungkai belakang berukuran lebih besar dibandingkan tungkai depan dengan setiap tungkai memiliki 5 jari yang berselaput (Corl, 1999).



Gambar 3. Tampak dorsal dan ventral spesimen *Gekko smithii*

Gekko smithii Gray, 1842 atau tokek hutan memiliki ukuran tubuh dewasa yang cenderung lebih besar daripada *Gekko gecko*. Kepala ditutupi sisik poligonal kecil dengan moncong yang berbentuk segitiga. Pada bagian kepala juga terdapat deretan tuberkular yang membentuk setengah lingkaran disebut juga *nuchal loop* dan tenggorokan dilengkapi granular yang berukuran sama (De Rooij, 1915). *Rostral* pada *Gekko smithii* sangat besar berbentuk segi empat dan tidak kontak dengan *nostril*. *Postmental* nampak sangat jelas berbentuk pentagonal. Permukaan dorsal berwarna coklat keabu-abuan dengan serangkaian bercak putih melintang (Ota dan Nabhitabhata, 1991). Tubuh panjang diselubungi dengan granular datar serta tuberkular pada bagian dorsal hingga ke ekor. Ekor tersegmentasi oleh cincin berkisar 5-9 baris cincin. Granular ventral cukup besar dan *imbricate* (tumpang tindih). Memiliki 11-17 pori *precloacal* pada jantan serta ekor dan tungkainya memipih dengan 5 jari berselaput (Shahrudin, 2013).



Gambar 4. Tampak dorsal dan ventral spesimen *Gekko monarchus*

Gekko monarchus (Schlegel, 1836) memiliki ukuran tubuh terkecil diantara 3 spesies lain dengan ukuran SVL yang tidak mencapai 100 mm pada individu dewasa. Seluruh tubuh memiliki warna dasar cokelat ditutupi oleh granular dengan bagian dorsal dilengkapi tuberkular dan deretan pola bercak hitam (*twin-spot*) pada bagian tengahnya (GBIF Backbone Taxonomy, 2019). Kepala berukuran cukup besar dengan bentuk *oviform* dan granular tenggorokan yang berukuran sama. *Rostral* besar yang kontak dengan *nostril* serta memiliki *postmental*. Sisik ventral cukup besar dan *imbricate*. Jantan dengan *precloacal-femoral* membentuk seri angular dengan jumlah 36-42 pori. Ekor silinder memipih ditutupi dengan granular dan tuberkular pada bagian atas, sedangkan pada bagian bawah ditutupi dengan sisik besar yang melintang sepanjang ekor. Tungkai panjang dan ramping dengan 5 jari berselaput (De Rooij, 1915).



Gambar 5. Tampak dorsal dan ventral spesimen *Gekko vittatus*

Gekko vittatus memiliki kepala yang besar dan berbentuk bulat telur (*oviform*). Terdapat *rostral* besar yang kontak dengan *nostril*. *Postmental* kecil sehingga dikategorikan tidak memiliki *postmental*. Namun seperti 3 spesies lainnya, *Gekko vittatus* memiliki granular berukuran sama pada tenggorokannya. Tubuh panjang dan ramping dengan SVL diatas 100 mm pada individu dewasa. Seluruh tubuh ditutupi granular kecokelatan dan bagian dorsal dilengkapi tuberkular (De Rooij, 1915). Terdapat pola warna seperti huruf Y disepanjang tulang belakangnya. Granular pada bagian ventral agak besar dan *imbricate*. Jantan memiliki 55-63 pori *precloacal-femoral* yang membentuk seri angular. Ekor silinder memipih dengan *annulus* (cincin) berwarna terang dan gelap yang terbagi sama besar pada bagian ventral. Tungkai panjang dan ramping dengan 5 jari berselaput (Rosler, *et al.*, 2012).

Penutup

Berdasarkan hasil pengamatan 4 spesies Gekko, diperoleh kesimpulan bahwa empat spesies Gekko yang diamati membentuk 2 kelompok besar, yaitu kelompok I yang terdiri atas *Gekko gecko*, *G. smithii*, dan *G. monarchus*, sedangkan kelompok II hanya berisi *G. vittatus*; kelompok I dan II dibedakan berdasarkan karakter *subcaudal not divided* dan tidak adanya *Y-pattern* pada kelompok I; karakteristik *Gekko gecko* berupa ukuran tubuh cenderung besar melebihi 100 mm; *G. smithii* memiliki *nuchal loop*; *G. monarchus* memiliki *twin-spot*; serta *G. vittatus* memiliki *Y-pattern* dan *subcaudal divided*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Biosistemika Amphibia dan Reptilia Museum Zoologicum Bogoriense Puslit-Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) atas izin dan dukungan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ario, Anton. (2010). *Panduan Lapangan Mengenal Satwa Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Conservation International Indonesia. Jakarta.
- Arisnagara F. (2009). *Pemanfaatan Reptil Sebagai Obat Dan Makanan Di Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bauer, A.M. (1998). *Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*. Fog City Press. San Fransisco.
- Bensky, Dan. dan Andrew Gamble. (1993). *Chinese Herbal Medicine Materia Medica, Revised Edition*. Oxford University Press, Inc. New York.
- CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*). 2019. Appendices I, II, and III valid from 26 November 2019. [Internet]. Tersedia pada: [cites.org/eng/app/appendices.php](https://www.cites.org/eng/app/appendices.php). Diakses pada 25 Januari 2020.
- Corl, Jaime. (1999). *Gekko gecko Tokay Gecko*. [Internet]. Tersedia pada: https://animaldiversity.org/accounts/Gekko_gecko/. Diakses pada 28 Januari 2020.
- Departemen Kehutanan. (2009). *Statistik Ekpor-Impor Hutan, Ekspor Tumbuhan dan Satwa Liar, Penerimaan Negara dari Perdagangan Tumbuhan dan Satwaliar ke Luar Negeri serta Kontribusi Subsektor Kehutanan terhadap PDB Triwulan I*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- De Rooij, Nelly. (1915). *The Reptiles Of The Indo-Australian Archipelago*. E. I. BRILI, Ltd. Amsterdam, Holland.
- DeVoe, Ryan S. (2015). *Lacertilia (Lizards, Skinks, Geckos) and Amphisbaenids (Worm Lizards)*. [Internet]. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/amphisbaenia>. Diakses pada 14 Januari 2020.
- Gujarati, Damodar N. (1995). *Basic Econometrics, Third Edition*. McGraw-Hill Book Co. Singapore.

- Goin, G. J., dan Goin, O. B. (1970). *Introduction to Herpetology*. J. Wiley. New York.
- GBIF Backbone Taxonomy. (2019). *Gekko monarchus* (Schlegel, 1836). [Internet]. Tersedia pada: gbif.org/species/2447303. Diakses pada 29 Februari 2020.
- Halliday T., dan Adler K. (2000). *The Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*. Facts on File Inc. New York
- Jamshidi S., dan Jamshidi S. (2011). NTSYSpc 2.02.e Implementation in Molecular Biodata Analysis (Clustering, Screening, and Individual Selection). *International Conference on Environmental and Computer Science (IPCBE) Vol. 19 (2011) pp 165-169*
- Kadarsan, S., Machfudz Djajasasmita, Pranowo Martodihardjo, dan Soekarya Somadikarta. (1994). *Satu Abad Museum Zoologi, 1894-1994*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI. Bogor.
- Kurniati, Hellen. (2017). Laboratorium Herpetologi Museum Zoologicum Bogoriense Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. [Internet]. <http://biologi.lipi.go.id/zoologi/index.php/biosistematika-herpetofauna>. Diakses pada 16 Januari 2020.
- Kurniawan, Heru. (2014). Cerita Ekspedisi Surili KPH Himakova di Tanah Halmahera Taman Nasional Akatajawa Lolobata. *Warta Herpetofauna Media Publikasi dan Informasi Dunia Reptil dan Amfibi Volume VII No 3, November 2014*.
- Mattison C. (1992). *Snakes of The World*. Fact on Files Inc. New York.
- Mistar. (2008). *Panduan Lapangan Amfibi dan Reptil di Area Mawas Provinsi Kalimantan Tengah (Catatan di Hutan Lindung Beratus)*. The Borneo Orangutan Survival Foundation. Kalimantan Tengah.
- Ota, H. dan J. Nabhitabhata. (1991). *A New Species of Gekko (Gekkonidae: Squamata) from Thailand*. American Society of Ichthyologist and Herpetologists (ASIH). Amerika Serikat.
- Rosler H., Ivan Ineich, Thomas M. Wilms. dan Wolfgang Bohme. (2012). Studies on Taxonomy of the *Gekko vittatus* Houttuyn, 1782 Complex (Squamata: Gekkonidae) I. On the Variability of *G. vittatus* Houttuyn sensu lato, with the Description of A New Species from Palau Islands, Micronesia. *Bonn Zoological Bulletin 61 (2): 241-254*.
- Shahrudin, Shahriza. (2013). Notes on *Gekko smithii* Gray, 1842 (Reptilia: Gekkonidae) from Sungai, Kedah, Malaysia. *Herpetology Notes, Volume 6:83-84 (2013) (Published Online on 17 March 2013)*.
- Srinivasan, M., dan Bragadeeswaran, S. (2008). *Reptile*. Centre of Advanced Study in Marine Biology Annamalai University. Tamil Nadu, India.
- Susilo, A. B. dan Rahmat P. (2010). *Dahsyatnya Bisnis Tokek*. PT. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Uetz, Peter dan Jakob Hallerman. (2018). Zoological Museum Hamburg (New Species And Updates). [Internet]. <http://reptile-database.reptarium.cz/>. Diakses pada 12 Januari 2020.
- Uetz, Peter dan Jakob Hallerman. (2020). Zoological Museum Hamburg (New Species And Updates). [Internet]. <http://reptile-database.reptarium.cz/>. Diakses pada 13 Januari 2020.
- Yoshida S, Ono M, Shonot T., et al. (1997). Involvement Of Interleukin-8, Vascular Endothelial Growth Factor, And Basic Fibroblastgrowth Factorin Tumor Necrosis Factor Alpha-Dependent Angiogenesis. *Mol Cel Biol; 17(7): 4015-23*.

Zug, G. R. (1993). *Herpetology: An Introductory Biology Of Amphibians And Reptiles*. Academic Press. San Diego,