



Proceeding of Biology Education

Journal homepage: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pbe>



Perbandingan keanekaragaman jenis amfibi pada jalur Cikaweni dan Rasamala di PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Nina Deslina*, Denada Kinanti Mahapranawati, Frena Nurfitriani, Ami Amaliah, Achmad Fatoni, Hanum Isfaeni, Rusdi

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia.

email: ninadeslina_1304617059@mhs.unj.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel

Dikirim: 15 Januari 2021

Direvisi: 19 Januari 2021

Diterima: 26 Januari 2021

Keywords:

Amfibi

Herpetofauna

PPKAB

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan keanekaragaman jenis amfibi di Kawasan PPKA Bodogol Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Lido, Sukabumi. metode yang digunakan dlm penelitian ini adalah Visual Encounter Survey yang dilakukan pada jalur sukaweni dan jalur rasamala dengan Jenis data yang dikumpulkan pada table pengamatan yang memiliki komposisi nama jenis, jumlah individu, SVL (snout-vent length), aktivitas, waktu dan substrat saat spesies dijumpai, serta suhu dan temperature saat observasi dimulai dan berakhir. Pengolahan data dilakukan menggunakan indeks Shannon-Wiener, Evenness dan indeks similaritas. hasil yang kami dapatkan pd penelitian ini adalah 25 individu dengan 9 spesies yang berasal dari ordo anura. Terdapat 4 spesies yang ditemukan pada jalur cikaweni yaitu; *Chalcorana calconata*, *Leptobrachium haseltii*, *Leptophryne borbonica* dan *Lymnonectes kuhlii* yang dengan nilai keanekaragaman 1.14 dan nilai Indeks kemerataan 0.825 dan 6 spesies lainnya ditemukan pada jalur rasamala, yaitu; *Bufo melanostictus*, *Fajervarya sp*, *Leptobrachium haseltii*, *Megophrys montana* *Mirchohyla sp*, dan *Rhacophorus reinwardtii* dengan nilai tingkat keanekaragaman 1,49 dan indeks kemerataan 0.833. hasil ini menunjukkan bahwa kedua jalur termasuk kedalam kategori sedang tanpa ada spesies yang mendominasi. seangkan Indeks similaritas dari kedua jalur adalah 20% dengan hanya spesies *Leptobrachium haseltii* sebagai spesies yg terdapat di kedua jalur yang berarti kedua jalur memiliki tingkat similaritas yang rendah.

© 2021 Universitas Negeri Jakarta. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)



Proceeding of Biology Education

Journal homepage: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pbe>



Comparison of amphibian species diversity in the Cikaweni And Rasamala Routes in PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Nina Deslina*, Denada Kinanti Mahapranawati, Frena Nurfitriani, Ami Amaliah, Achmad Fatoni, Hanum Isfaeni, Rusdi

Biology Education, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

email: ninadeslina_1304617059@mhs.unj.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 15 Januari 2021

Revised: 19 Januari 2021

Accepted: 26 Januari 2021

Keywords:

Amphibi

Herpetofauna

PPKAB

ABSTRACT

The purpose of this research was to explore the comparison of diversity and diversity index of amphibians in the Cikaweni and Rasamala route in PPKA Bodogol Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Sukabumi district. The method used in this study was Visual Encounter Survey (VES) which was carried out on the Cikaweni and Rasamala routes. We collected Amphibian species, the number of individuals, measured snout-vent length, observed their activity, the time and the substrate when encountered, and the temperature and humidity at the start and the end of observation. Further, the Shannon-Wiener, Evenness and Similarity index was used to determine the diversity, evenness and the similarity of Amphibians in both routes. The result showed from both routes had been found 25 individuals with 9 species from the order Anura. There are 4 species found in the Cikaweni route, namely; *Chalcorana calconata*, *Leptobrachium haseltii*, *Leptophryne borbonica*, and *Lymnonectes kuhlii*. Amphibian diversity level on this route had a value of 1.14 with a Evenness index value of 0.825. Meanwhile, 6 other species found in the Rasamala route named: *Bufo melanostictus*, *Fajervarya sp*, *Leptobrachium haseltii*, *Megophrys montana*, *Mirchohyla sp*, and *Rhacophorus reinwardtii* with a diversity level value of 1.49 and Evenness index value of 0.833. These results classified as a moderate category with no amphibian species predominating in either route. The index of similarity was 20% with *Leptobrachium haseltii* as the only species present on both routes which means that the two routes have a low level of similarity.

© 2021 Universitas Negeri Jakarta. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

PENDAHULUAN

Keberadaan jenis herpetofauna di Pulau Jawa tercatat sebanyak 39 jenis amfibi yang didominasi oleh jenis katak (Iskandar & Colijn 2000; Riyanto et al. 2009 dalam Mumpuni 2014). Sementara itu, untuk jenis reptil tercatat sebanyak 62 jenis reptil (Wowor, 2010). Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol (PPKAB) adalah wilayah konservasi yang letaknya di lereng Gunung Gede Pangrango dan merupakan bagian dari zona pemanfaatan kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). PPKAB memiliki hutan heterogen dengan beberapa tipe habitat dan kondisi fisik. Oleh karena adanya habitat yang heterogen, maka hal tersebut mendukung kehidupan berbagai jenis flora dan fauna di dalamnya termasuk herpetofauna.

Herpetofauna merupakan kelompok hewan yang terdiri atas amfibi dan reptil. Kelompok ini dimasukkan dalam satu kajian karena merupakan vertebrata yang melata atau merayap (Zug, 1993). Herpetofauna merupakan salah satu jenis potensi keanekaragaman hayati hewani yang masih jarang diketahui dan kurang dikenal oleh masyarakat (Subeno, 2018). Jika dilihat, data tentang keanekaragaman herpetofauna sangatlah penting dan tidak dapat diabaikan bagi suatu kawasan karena herpetofauna khususnya amfibi juga mempunyai peran penting bagi alam baik dalam menjaga keseimbangan atau pun keberlangsungan ekosistem suatu kawasan. Amfibi dapat berfungsi sebagai predator bagi serangga maupun larva serangga, dan juga dapat dijadikan bioindikator suatu kerusakan lingkungan.

Kelas amfibi terdiri dari 6000 spesies secara keseluruhan di dunia, yang dikelompokkan menjadi tiga ordo, Urodela (Salamander), Gymnophiona (Apoda/Sesilian), dan Anura (Katak dan Kodok). Hampir seluruh spesies tersebut memiliki kemampuan untuk hidup di daratan, walaupun dalam bereproduksi mereka bergantung pada habitat perairan (Hickman et al., 2008).

Belum banyak studi mengenai amfibi yang dilakukan di PPKAB, beberapa penelitian seperti Rahman, L. N., & Farajallah, 2012 hanya berfokus pada jenis berudu anura saja. Jenis amfibi yang diketahui dapat ditemukan di wilayah PPKAB antara lain ; *Bufo melanostictus*, *Limnonectes* sp., *Rhacophorus* sp. (Rahman dan Farajallah, 2012) dan *Leptophryne borbonica* (Ardiansyah, dkk. 2014). Kedua penelitian tersebut dilakukan pada sungai Cisuren, Bodogol. Hal tersebut berarti belum banyaknya publikasi mengenai amfibi pada PPKA Bodogol. Akibat sedikitnya informasi serta studi mengenai amfibi yang terdapat di PPKAB, maka penelitian mengenai perbandingan keanekaragaman jenis amfibi pada jalur yang terdapat di wilayah tersebut termasuk penting untuk mengetahui biodiversitas khususnya amfibi.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membandingkan keanekaragaman jenis amfibi pada jalur Rasamala dan Cikaweni serta diharapkan dapat menjadi sumber acuan mengenai spesies amfibi yang terdapat di PPKA Bodogol.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango pada bulan November 2020. Penelitian ini menggunakan 2 jalur yang tersedia, yaitu; jalur Cikaweni dan Rasamala. Kedua jalur tersebut dipilih karena dekat dengan aliran sungai yang merupakan habitat amfibi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: jam digital, meteran, sling physcometer, termometer dan belacu, alat dokumentasi berupa kamera, GPS, serta alat tulis dan tally sheet dan alat penunjang berupa buku identifikasi herpetofauna.

Prosedur Penelitian

Metode pengumpulan data yang digunakan merupakan metode survey perjumpaan visual/VES (Visual Encounter Survey) (Heyer, 1994). Metode ini digunakan karena metode VES dapat menentukan kekayaan jenis amfibi di suatu kawasan serta dapat digunakan untuk memperkirakan kelimpahan suatu jenis.

Sebelum penangkapan dipilihlah 2 jalur, yaitu jalur Cikaweni dan Rasamala. Kedua jalur ini dipilih karena memiliki tipe habitat terestrial. Pada jalur Cikaweni, terdapat aliran sungai yang merupakan habitat bagi amfibi. Sedangkan pada jalur Rasamala terdapat bebatuan, serasah, dan kanopi yang cukup terbuka sehingga dapat menyokong kehidupan amfibi. Masing-masing jalur dibuat 1 line dengan panjang 2 km dan pengamatan dilakukan di sepanjang jalur dengan mengamati obyek amfibi yang akan tampak baik di serasah, pohon, genangan air, atau lubang pada pohon. Pengamatan dilakukan pada rentang waktu yang sama yaitu pukul 19.00-23.00 WIB di setiap jalurnya. Individu yang diamati sebagian akan ditangkap dan dimasukkan ke dalam kantong yang terbuat dari kain untuk identifikasi.

Analisis Data

Analisis data keanekaragaman jenis dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener (H') dimana jika nilai $H' < 1$ maka tingkat keanekaragaman jenis tergolong rendah, jika $1 < H' < 3$ maka tingkat keanekaragaman jenis tergolong sedang dan jika $H' > 3$ maka tingkat keanekaragaman jenis tergolong tinggi. Kemudian indeks keseragaman dihitung dengan Evenness yang mana jika setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut akan memiliki nilai evenness maksimum ($H'max$) dan jika pemerataan kecil maka komunitas tersebut memiliki nilai evenness minimum ($H'min$). Selanjutnya kesamaan komunitas (indeks of similarity) akan digunakan untuk mengetahui nilai indeks kesamaan spesies antar jalur Rasamala dan Cikaweni. Semakin besar persenan yang dimiliki oleh jalur, maka semakin tinggi pula indeks kesamaan komunitas yang dimiliki oleh kedua jalur tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di dua jalur PPKA Bodogol yaitu Rasamala dan Cikaweni ditemukan 25 individu dari 9 spesies amfibi Ordo Anura yang berhasil dijumpai dan diidentifikasi. Spesies amfibi tersebar di 2 habitat yaitu, habitat hutan dan sungai. Untuk hasil spesies yang ditemukan selama penelitian di dua jalur tersebut terdapat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Jenis amfibi yang ditemukan pada jalur Cikaweni terdapat pada tabel berikut.

Jalur Cikaweni			
No.	Famili	Nama Spesies	Jumlah
1	Ranidae	<i>Chalcorana calconata</i>	1
2	Megophrydae	<i>Leptobrachium haseltii</i>	5
3	Bufonidae	<i>Leptophryne borbonica</i>	5
4	Ranidae	<i>Lymnonyx kuhlii</i>	1
Total Individu			12

Tabel 2. Jenis amfibi yang ditemukan pada jalur Rasamala terdapat pada tabel berikut.

Jalur Rasamala			
No.	Famili	Nama Spesies	Jumlah

1	Bufonidae	<i>Bufo melanostictus</i>	1
2	Dicroglossidae	<i>Fajervarya sp.</i>	1
3	Megophryidae	<i>Leptobrachium haseltii</i>	3
4	Megophryidae	<i>Megophrys montana</i>	1
5	Microhylidae	<i>Mirchohyla sp.</i>	1
6	Rhacophoridae	<i>Rhacophorus reinwardtii</i>	6
Total Individu			13

Tabel 3. Keanekaragaman (H'), Keseragaman, Kekayaan Jenis dan Indeks Similaritas Spesies (E) pada jalur Cikaweni dan Rasamala terdapat pada tabel berikut.

Jalur	Nama Spesies	Jumlah	Indeks Keanekaragaman (H')	Kekayaan Spesies	Indeks Keseragaman (E)	Indeks Similaritas Spesies (%)
Cikaweni	<i>Chalcorana calconata</i>	1	1,14	4	0,82	20%
	<i>Leptobrachium haseltii</i>	5				
	<i>Leptophryne borbonica</i>	5				
	<i>Lymnonectes kuhlii</i>	1				
	Total Individu	12				
Rasamala	<i>Bufo melanostictus</i>	1	1,49	6	0,83	20%
	<i>Fajervarya sp.</i>	1				
	<i>Leptobrachium haseltii</i>	3				
	<i>Megophrys montana</i>	1				
	<i>Mirchohyla sp.</i>	1				
	<i>Rhacophorus reinwardtii</i>	6				
Total Individu	13					

Berdasarkan tabel diatas maka tingkat keanekaragaman jenis amfibi pada jalur Rasamala tergolong sedang dengan nilai $H' = 1,49$, sedangkan pada jalur Cikaweni, nilai $H' = 1.14$ dan juga masuk kedalam kategori sedang. Kemudian pada tingkat keseragaman jenis menunjukkan keseimbangan persebaran individu masing-masing spesies. Keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah individu pada setiap spesies relatif sama satu sama lain. Tingkat keseragaman jenis dapat diketahui dengan rumus Evennes, dimana semakin nilai E mendekati angka 1 maka keseragaman jenis relatif tinggi, sementara jika mendekati 0 maka keseragaman jenis relatif rendah.

Berdasarkan perhitungan menggunakan indeks Evennes maka didapatkan bahwa keseragaman jenis amfibi di jalur Rasamala relatif tinggi, dengan nilai $E = 0.833$, sedangkan pada jalur Cikaweni nilai $E = 0.825$ juga termasuk kedalam kategori tinggi. Keseragaman yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa tidak ada spesies amfibi yang mendominasi komunitas di jalur Rasamala dan Cikaweni.

Sementara itu, analisis persentase similiaritas spesies di dua jalur menunjukkan angka 20%. dengan spesies yang ditemukan pada jalur Cikaweni berjumlah 4 spesies, di jalur Rasamala ditemukan 6 spesies dan terdapat 1 spesies yang ditemukan di kedua jalur yaitu *Leptobrachium haseltii*. Genus *Leptobrachium* ditemukan banyak dikedua jalur dikarenakan

jalur Cikaweni dan Rasamala mendukung habitat genus *Leptobrachium* yaitu pada habitat akuatik dan terrestrial (Yani & Said, 2015).

Hal ini disebabkan karena perbedaan jumlah spesies antara jalur Rasamala dan Cikaweni yang sangat besar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kedua jalur tersebut memiliki tingkat kesamaan yang tergolong rendah sesuai dengan pernyataan. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan Odum (1971) dimana nilai 1% - 30% masuk kedalam kategori rendah; 31% - 60% kategori sedang; 61% - 90% kategori tinggi dan 91% - 100% masuk ke kategori sangat tinggi.

Berdasarkan hasil perhitungan keragaman amfibi yang ada di jalur Cikaweni dan Rasamala menggunakan Indeks Shanon-Wiener (H') diperoleh nilai sebesar 1,49. Hasil ini memiliki arti bahwa keragaman amfibi di jalur Cikaweni dan Rasamala termasuk kedalam kategori sedang. Keanekaragaman yang sedang ini dapat terjadi karena letak kawasan dan keberagaman habitat. Letak kawasan ini sangat menentukan jumlah jenis penghuninya. Letak jalur yang berada pada kawasan yang sudah terjaga keberagaman habitatnya yang cenderung di dominasi penggunaan lahan konservasi tersebut sangat menentukan jenis-jenis amfibi yang memungkinkan untuk beradaptasi.

Sedangkan, kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener adalah; jika (H') lebih besar dari 1 maka keanekaragaman rendah, sedangkan jika $1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang dan jika $H' \geq 3$: Keanekaragaman tinggi. Analisis indeks kesamarataan Indeks kesamarataan (Evenness index) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus (Daget, 1976; Solahudin, 2003).

Megophrys montana, *Leptobrachium hasseltii*, dan *Leptobrachium* sp merupakan jenis terrestrial jika melihat dari bentuk selaputnya. Jenis ini biasanyadapat ditemui di serasah hutan. dimana sangat selaras dengan kondisi Jalur Cikaweni dan Rasamala sebagian besar adalah hutan dengan jenis terrestrialnya yaitu serasah. Katak ini umumnya berlindung di bawah serasah untuk bertahan hidup (Iskandar, 1998). & Stuebing (1997) yang mengatakan bahwa katak ini juga berpergian ke sungai kecil. Didukung dengan pendapat dengan Inger & Stuebing (1997) yang mengatakan bahwa katak jenis ini akan pergi ke sungai kecil sampai menemukan medium untuk berkembang biak dan meletakan telurnya di tempat yang sepi.

Dari 9 jenis amfibi yang diujumpai, salah satu jenis memiliki status konservasi hampir terancam menurut IUCN redlist yaitu *Rhacophorus reinwardtii*. Sementara itu ditemukan juga 2 jenis spesies yang termasuk endemik Jawa yaitu *Rhacophorus reinwardtii* dan *Lymnonectes kuhlii*, serta 1 jenis yang termasuk endemik Asia yaitu *Megophrys montana*.

Sebagian besar amfibi mencari makan dengan strategi diam dan menunggu (Duellman dan Heatwole, 1998). Jalur Cikaweni didominasi oleh substrat serasah dan rumput, serta dikelilingi oleh hutan heterogen dengan tutupan kanopi yang cukup rapat. Sehingga banyak tempat untuk bersembunyi, mencari makan atau menghindari predator. Jenis yang paling sensitif ketika saat ditemukan adalah Genus *Limnonectes*. Katak jenis ini akan segera melompat ke sekitar atau menyelam ke dalam air ketika pengamat mendekat. Seperti habitat yang terdapat di jalur Cikaweni yaitu terdapat habitat perairan air terjun. Perairan yang terdapat di jalur Cikaweni juga merupakan tempat yang cocok untuk perkembang biakkan amfibi.

Sementara itu, jalur Rasamala didominasi oleh substrat tanah berlumpur dan berbatu. Hutan pada jalur ini juga merupakan hutan heterogen. Jalur Rasamala sering dilalui oleh kendaraan karena merupakan jalur masuk utama menuju Resort Bodogol, oleh karena itu tutupan kanopi pada jalur ini lebih renggang karena banyak pohon yang perlu ditebang untuk memudahkan aktivitas keluar masuk kendaraan. Jalur ini juga dekat dari sumber air yang merupakan komponen penting bagi amfibi. sehingga dapat dikatakan karakteristik lingkungan dari kedua jalur sangat mendukung bagi kehidupan amfibi.

Keanekaragaman amfibi yang ditemukan pada kedua jalur diduga karena factor tutupan vegetasi dan juga jenis dari vegetasi yang berdampak pada kelembaban lingkungan

disekitarnya. Pada bulan Desember hingga maret diduga menjadi bulan dengan kelembaban tinggi karena hujan yang hamper turun setiap harinya. Selain itu, berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dilapangan suhu relatif berkisar antara 19-22°C, sedangkan kelembaban relatif berkisar antara 63-83%. Saat pengamatan kondisi cuaca relatif cerah dengan adanya cahaya bulan dan bintang yang terlihat jelas yang memudahkan pengamatan dan penjumpaan amfibi. Menurut Susanto (1999) dikutip oleh Yuliana (2000) Secara umum katak dapat hidup di air dengan suhu berkisar antara 2-35°C sesuai dengan habitatnya, selain itu amfibi membutuhkan kelembaban yang cukup guna melindungi diri dari kekeringan kulitnya (Iskandar 1998). Hal ini menunjukkan bahwa cuaca, suhu dan kelembaban seperti di Cikaweni dan Rasamala yang mana keduanya dekat dari sumber air seperti sungai. Selain itu, menurut Yuliana (2000) Suhu udara dapat berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan amfibi, serta mengatur siklus dan perilaku reproduksi pada beberapa kasus. Amfibi merupakan jenis satwa poikiloterm yang memiliki arti bahwa amfibi tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri sehingga suhu tubuhnya akan sangat bergantung pada kondisi lingkungan.

KESIMPULAN

Dari pengamatan yang dilakukan di dua jalur PPKA Bodogol berhasil ditemukan 25 individu dengan 9 spesies yang berasal dari ordo anura. Terdapat 4 spesies yang ditemukan pada jalur Cikaweni yaitu; *Chalcorana calconata*, *Leptobrachium haseltii*, *Leptophryne borbonica* dan *Lymnonectes kuhlii* yang membuat jalur ini memiliki nilai tingkat keanekaragaman 1.14 dengan nilai Indeks keanekaragaman 0.825 dan 6 spesies lainnya ditemukan pada jalur Rasamala, yaitu; *Bufo melanostictus*, *Fajervarya* sp, *Leptobrachium haseltii*, *Megophrys montana* *Mirchohyla* sp, dan *Rhacophorus reinwardtii* dengan nilai tingkat keanekaragaman 1,49 dengan nilai Indeks keanekaragaman 0.833. Indeks similaritas spesies dari kedua jalur sebesar 20% dengan spesies *Leptorachium haseltii* sebagai satu-satunya spesies yang dapat ditemukan pada kedua jalur. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada jalur Rasamala dan Cikaweni memiliki tingkat keanekaragaman amfibi sedang dan tidak ada spesies amfibi yang mendominasi pada kedua jalur tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami berterima kasih kepada Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol yang telah mengizinkan kami melakukan penelitian kami dalam kawasan tersebut.

REFERENCES

- Ardiansyah, D., Karunia, A., Auliandina, T., Putri, D. A., & Noer, M. I. (2014). Kelimpahan Kodok Jam Pasir *Leptophryne borbonica* di Sepanjang Aliran Sungai Cisuren, Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Bioma*, 10(2), 11 - 18. [https://doi.org/10.21009/Bioma10\(2\).2](https://doi.org/10.21009/Bioma10(2).2)
- Eprilurahman, R., & Kusuma, K. I. (2011). Amfibi dan Reptil di lereng selatan gunungapi Merapi sebelum erupsi 2010. *Berkala Ilmiah Biologi-A Scientific Periodical*, 10(1), 1-8.
- Hickman, Larry, Susan, Allan, Helen, dan David. (2008). *Integrated Principles of Zoology: Fourteenth Edition*. New York: McGraw Hill
- Iskandar DT. 1998. *Amfibi Jawa dan Bali ± Seri Panduan Lapangan*. Bogor: Puslitbang LIPI.
- Iskandar DT, Colijn E. (2000). Preliminary checklist of Southeast Asian and New Guinean Herpetofauna I. *Amphibian Treubia* 31(3):1-133.
- Mardinata, R. (2017). Keanekaragaman Amfibi (OrdoAnura) di Tipe Habitat Berbeda Resort Balik Bukit Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Sylva lestari*, 6 (1), 58-65.
- Mumpuni. (2001). Keanekaragaman herpetofauna di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. *Berita Biologi (Edisi khusus Biodiversitas Taman Nasional Gunung Halimun)* 5(6):711- 720.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology* Saunders Philadelphia.
- Rahman, L. N., & Farajallah, A. (2012). Berudu Anura di Sungai Kedurang, Bengkulu Selatan dan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Jawa Barat. *Media Konservasi*, 17(1).
- Riyanto A, Kusrini MD, Lubis MI, Darmawan B. (2009). Preliminary comparison of file-eared tree frogs, *Polypedates otolophus* (Boulenger, 1893) (Anura: Rhacophoridae) from Java and other Sundaic Islands, Indonesia. *Russian Journal of Herpetology* 16(3):217 - 220.
- Subeno, S. (2018) .Distribusi dan Keanekaragaman Herpetofauna di Hulu Sungai Gunung Sindoro, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 12(1), 40-51.
- Ultsch, G. R., Brainerd, E. L., & Jackson, D. C. (2004). Lung collapse among aquatic reptiles and amphibians during long-term diving. *Comparative biochemistry and physiology. Part A, Molecular & integrative physiology*, 139(1), 111-115. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2004.07.002>
- Wowor D. (2010). *Studi biota perairan dan herpetofauna di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung dan Cisadane: Kajian hilangnya keanekaragaman hayati*. Puslitbang Biologi LIPI, Bogor.
- Yani, A., & Said, S. (2015). Keanekaragaman Jenis Amfibi Ordo Anura di Kawasan Hutan Lindung Gunung Semahung Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(1).
- Yuliana S. 2000. *Kenanekaragaman jenis amfibi (ordo anura) di kampus IPB Darmaga, Bogor*. Skripsi. Bogor: Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Yuniar, D., Isfaeni, H., Sukandar, P., & Noer, M. I. (2014). Jenis-Jenis Reptilia di PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Bioma*, 10(1), 45-50.

Zug, G. R. (1993). *Herpetology: An Introduction Biology of Amphibians and Reptiles*. New York: Academic Press.