

## Morphological and Morphometric Identification of Amphibians (*Rana*) in Meurandeh Dayah Village, Langsa City

Miduk Leonardo Tambun<sup>1</sup>, Lusia Selvina Hutabarat<sup>1</sup>, Sirem Suri<sup>1</sup>, Nuryati<sup>1</sup>, Siti Rhadiatun Mardiah<sup>1</sup>, Ayu Wahyuni<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, JL Prof. Dr. Syarief Thayeb, Kota Langsa, 24416, Indonesia;

### Article History

Received : October 22<sup>th</sup>, 2023

Revised : November 18<sup>th</sup>, 2023

Accepted : November 24<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author: **Miduk Leonardo Tambun**, Universitas Samudra, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi, JL Prof. Dr. Syarief Thayeb, Kota Langsa, 24416, Indonesia;  
Email: [midukleonardotambun@gmail.com](mailto:midukleonardotambun@gmail.com)

**Abstract:** Amphibians, categorized as vertebrate animals and characterized as poikilotherms, comprise three main groups known as Caudata, Gymnophiona, and Anura, with the latter commonly recognized as frogs or toads. The objective of this study is to examine the morphology and morphometrics of various frog species in Meurandeh Dayah Village, Langsa City. The research employs quantitative methods to facilitate a comparative analysis of each sample. The findings reveal the presence of six shutter species: *Fejervarya cancrivora*, *Hylarana macrodactylia*, *Rana erythraea*, *Hylarana nicobariensis*, *Hyperolius horstockii*, and *Hylarana erythraea*. The morphometric measurements conducted on these *Rana* species demonstrate distinctive morphological variations among them.

**Keywords:** Amphibians, morphology, morphometry, shutter.

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan tingkat keanekaragaman hayati terbanyak ke 2 setelah negara Brazil. Indonesia memiliki 16% jenis Reptil dan Amfibi yang ada diseluruh dunia (BAPPENAS, 2016). Berdasarkan dari data IUCN tahun 2013 Indonesia merupakan negara kelima di dunia yang memiliki jumlah spesies amfibi yang beragam, dengan total sebanyak 392 spesies dari berbagai provinsi yang ada di Indonesia, salah satunya ialah Provinsi Aceh (Pratihar et.al., 2014). Langsa adalah salah satu kota yang berada di provinsi Aceh. Kota Langsa berada kurang lebih 400km dari kota Banda Aceh, dengan jumlah penduduk kota Langsa sebanyak 185.622 jiwa. Kota Langsa merupakan salah satu tempat habitat amfibi yang berada di Provinsi Aceh, dengan berbagai tipe habitat yaitu: habitat rawa, habitat pinggiran sungai, habitat persawahan yang merupakan habitat amfibi untuk hidup.

Amfibi adalah bagian penting dari ekosistem dan memiliki peran penting secara ekologis dan ekonomis. Secara ekologis, amfibi berfungsi sebagai pemangsa utama, seperti serangga atau hewan invertebrata lainnya

(Iskandar 1998), dan dapat digunakan sebagai bio-indikator kondisi lingkungan (Stebbins & Cohen 1997). Selain itu, mereka dapat digunakan sebagai sumber protein hewani, hewan peliharaan, bahan percobaan, dan obat-obatan (Stebbins & Cohen 1997).

Amfibi merupakan salah satu hewan bertulang belakang (Vertebrate) dan bersifat poikilotherm. Amfibi terdiri dari tiga bangsa yaitu Caudata, Gymnophiona, dan Anura yang paling banyak dijumpai dan dikenal dengan nama katak atau kodok (Ario, 2010). Amfibi memiliki peran yang penting dalam menjaga ekosistem yaitu sebagai predator pada tingkatan rantai makanan disuatu ekosistem terutama pada pengendalian populasi serangga. Selain itu amfibi juga berperan sebagai bioindikator yang mampu menggambarkan suatu kualitas lingkungan (Qurniawan et al., 2012). Hal inilah yang menjadikan keberadaan amfibi sangat penting dalam suatu ekosistem.

Anggota amfibi yang termasuk dalam Ordo Anura memiliki peran yang sangat vital dalam menjaga keberlanjutan ekosistem. Dalam lingkungan alam, Anura memiliki peran ekologis penting, termasuk sebagai komponen utama dalam rantai makanan. Dengan memakan

berbagai jenis serangga, Anura secara tidak langsung membantu menjaga keseimbangan populasi serangga (Setiawan, 2019). Anura juga termasuk dalam kelompok satwa poikilotherm, di mana suhu tubuhnya sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan sekitar (Yuliana, 2000). Beberapa jenis Anura bahkan dapat berfungsi sebagai bio-indikator, memberikan petunjuk mengenai kondisi lingkungan di suatu habitat (Izza, 2014). Taman Wisata Alam Danau Rawa Taliwang merupakan salah satu habitat bagi amfibi dari Ordo Anura.

Anggota dari kelompok Ordo Anura dapat ditemukan di berbagai jenis habitat, seperti daratan, air, pohon, dan di dalam tanah (Iskandar, 1998). Keberadaan hewan-hewan ini dalam lingkungan alami menjadi salah satu petunjuk mengenai perubahan kondisi ekologis suatu habitat (Welsh & Oliver, 1998). Menurut Mistar (2008), perubahan fungsi lahan dari hutan menjadi area pertanian, perkebunan, dan pemukiman dapat mengancam kelangsungan hidup anggota Ordo Anura di daerah tersebut. Ordo Anura tersebar di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari Sumatera hingga Papua (Iskandar, 1998). Amfibi dari keluarga Ichthyophidae, Bufonidae, Megophryidae, Microhylidae, Ranidae, dan Rhacophoridae dapat ditemukan di Sumatera (Iskandar & Colijn 2000). Sebagian besar katak yang mendiami Semenanjung Malaysia, Sumatera, Kalimantan, dan Jawa berasal dari gugusan Sunda Besar. Jenis-jenis katak yang ada di Semenanjung Malaysia menunjukkan kemiripan dengan yang ditemukan di Sumatera. Tingkat kemiripan jenis katak antara Jawa dan Kalimantan lebih rendah dibandingkan dengan kemiripan antara Sumatera dan Jawa (Inger & Voris 2001).

Penelitian ini perlu dilaksanakan dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis Rana yang dapat ditemui di Desa Meurandeh Dayah, Kota Langsa. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi morfologi dan morfometri dari berbagai jenis Rana yang ada. Pengkajian mengenai morfometri Rana di wilayah Aceh masih kurang, dimana dimensi dalam morfometri mencakup jarak antara berbagai bagian tubuh, seperti jarak dari ujung moncong hingga kloaka (Panjang dari moncong hingga kloaka). Dimensi ini umumnya dikenal sebagai ukuran mutlak dan diukur dalam satuan milimeter atau sentimeter.

Untuk menjaga dan memahami keragaman yang ada, diperlukan identifikasi morfometri yang cermat terhadap Rana.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan tempat penelitian

Pelaksanaan penelitian berlangsung mulai bulan Oktober hingga Desember 2023. Lokasi pengambilan sampel mencakup area rawa, tepian sungai, danau, dan lahan sawah di Desa Meurandeh Dayah, Kota Langsa. Pengukuran karakter morfometrik dan analisis data dilakukan di Desa Meurandeh Dayah, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, Provinsi Aceh.

### Alat dan bahan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian mencakup jaring, meteran, toples, kamera, buku catatan, dan pulpen. Materi yang dijadikan fokus penelitian *melibatkan* *Fejervarya cancrivora*, *Hylarana macrodactyla*, *Rana erythraea*, *Hylarana nicobariensis*, *Hyperolius horstockii*, dan *Hylarana chalconata*.

### Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, yang digunakan untuk mengumpulkan informasi perbandingan dari sampel.

### Teknik pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa survei yang melibatkan observasi morfologi dan pengukuran morfometri pada katak, dengan total 12 karakter morfometri yang diamati.

## Hasil dan Pembahasan

### Karakteristik spesies Rana

Observasi morfologi dan morfometri pada spesies katak perlu dilakukan untuk membandingkan karakteristik antar spesies. Proses ini melibatkan pengamatan terhadap bentuk tubuh, panjang total tubuh katak, dimensi kaki depan dan belakang, serta aspek lainnya. Karakteristik morfologi spesies katak dapat dicatat dan dijelaskan sebagai perbandingan, dan hasilnya dapat dipresentasikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik morfologi pada spesies Rana di Desa Meurandeh Dayah

Jenis Rana	Bentuk Tubuh	Bentuk Kepala	Selaput renang	Jumlah Digiti Anterior	Jumlah Digiti Posterior	Warna Tubuh
<i>Fejervarya cancrivora</i>	Tubuh pipih dan mendatar	Membentuk segitiga dan cembung bagian dorsal	Memiliki selaput renang di antara jari-jari	4	5	Coklat kehitaman dengan bintik hitam dengan bagian perut putih
<i>Hylarana macrodactyla</i>	Memiliki tubuh lebih ramping dan panjang	Berbentuk runcing bagian depan	Memiliki selaput yang lebih lebar	4	5	Warna punggung hijau dengan kuning kusam dan bagian perut putih
<i>Rana erythraea</i>	Bentuk tubuh ramping, agak pipih dan kecil	Kepala pipih dan moncong agak meruncing	Memiliki selaput yang kurang lebar	4	5	Hijau berles kuning gading bagian punggung dan disertai garis putih dan hitam dengan bagian perut putih
<i>Hylarana nicobariensis</i>	Bentuk tubuh ramping dan pipih	Moncong meruncing dan pipih	Memiliki selaput	4	5	Coklat kehitaman disertai garis hitam bagian punggung
<i>Hyperolius horstockii</i>	Bentuk tubuh pipih	Sedikit membulat dan pipih	Memiliki selaput di sisi jari	4	5	Memiliki warna tubuh krem dan kaki berwarna coklat muda serta terdapat bintik hitam kecil dibagian tubuh
<i>Hylarana chalconata</i>	bentuk tubuh sedikit mungil, ramping dan pipih	Bentuk kepala kecil dan pipih	Memiliki selaput dengan jari yang panjang	4	5	Coklat kekuningan dengan bagian perut berwarna putih

**Tabel 2.** Karakteristik Morfometri pada Spesies Rana di Desa Meurandeh Dayah

Karakteristik Morfometrik Katak	<i>Fejervarya cancrivora</i>	<i>Hylarana macrodactyla</i>	<i>Rana erythraea</i>	<i>Hylarana nicobariensis</i>	<i>Hyperolius horstockii</i>	<i>Hylarana chalconata</i>
Shout-vent length (SVL)	7 cm	7,5 cm	3,5 cm	3,7 cm	4,8 cm	4,5 cm
Head width (HW)	2 cm	2 cm	1 cm	1,2 cm	1,1 cm	1,3 cm
Head lenght ( HL)	2 cm	2,5 cm	1,3 cm	1,5 cm	1,5 cm	1,7 cm
Internarial distance (IND)	0,6 cm	0,5 cm	0,3 cm	0,3 cm	0,3 cm	0,4 cm
Eye-nostril distance (END)	0,5 cm	1 cm	0,3 cm	0,4 cm	0,7 cm	0,3 cm
Tympanicum distance (TD)	0,5 cm	0,6 cm	0,4 cm	0,5 cm	0,5 cm	0,4 cm
Eye length (EL)	0,8 cm	0,8 cm	0,5 cm	0,6 cm	0,5 cm	0,4 cm
Tibia length (TL)	2,6 cm	3,5 cm	1,8 cm	2 cm	2,2 cm	2,1 cm
Foot length (FL)	3,9 cm	5 cm	2,5 cm	2,8 cm	2,5 cm	2,3 cm
Distance from the	0,3 cm	0,3 cm	0,2 cm	0,2 cm	0,3 cm	0,3 cm

nostril to the most anterior extremity of the rostra (DNR)							
Hind leg lenght (HLL)	8,2 cm	11 cm	6 cm	6,2 cm	7 cm	6,9 cm	
whole body length (WBL)	14,2 cm	18 cm	9,5 cm	10 cm	10,5 cm	10,2 cm	

## Pembahasan

### Morfologi Rana

Berdasarkan hasil penelitian di Meurandeh Dayah, Kota Langsa, ditemukan enam spesies rana yang berbeda. Katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) menjadi spesies yang paling dominan dengan jumlah 11 individu di kawasan sawah, 5 individu di kawasan rawa, dan 4 individu di pinggir sungai. Masyarakat sering menjumpai *Fejervarya cancrivora*, yang memiliki tubuh berwarna coklat kehitaman dengan bintik hitam di punggung, serta warna putih di perut. Bentuk tubuhnya pipih dan mendatar. Kurniati dan Sulistyadi (2017) menyatakan bahwa warna punggung *Fejervarya cancrivora* dapat bervariasi mulai dari hijau muda hingga hijau tua atau coklat muda hingga coklat tua. Garis terang di sepanjang punggung mungkin hadir atau tidak, karena hanya merupakan variasi individu. Kepala *Fejervarya cancrivora* berbentuk segitiga dan cembung pada bagian dorsal. Selain itu, katak ini memiliki selaput renang dengan empat digiti anterior dan lima digiti posterior.

Spesies *Hylarana macrodactyla* ditemukan sebanyak 7 spesies diantaranya 5 spesies di daerah rawa dan 2 spesies di pinggir sungai. *Hylarana macrodactyla* adalah spesies yang sangat umum dijumpai di kawasan rawa karena pada kawasan tersebut sangat cocok untuk katak dapat menemukan makanan. *Hylarana macrodactyla* memiliki warna hijau pada bagian punggung dan kuning kusam serta memiliki bercak coklat gelap sekitar badan dan kaki. *Hylarana macrodactyla* (Günther, 1858) Bagian punggungnya menunjukkan bintik-bintik coklat atau pola gelap dengan lima garis memanjang berwarna keemasan atau kekuningan termasuk garis tengah yang berbeda dengan warna yang sama. *Hylarana macrodactyla* memiliki bentuk tubuh lebih ramping dan panjang dengan bentuk kepala yang meruncing

pada bagian depan, pada bagian kaki terdapat selaput renang yang lebar dengan jumlah digiti anterior berjumlah 4 dan posterior berjumlah 5, jenis katak ini memiliki kaki yang sangat panjang untuk membantu melompat jauh dan membantu mempercepat berenang pada saat dalam air.

*Rana erythraea*, jenis katak yang umumnya ditemukan di sekitar wilayah perairan, memiliki populasi sebanyak 5 spesies karena biasanya berada di area perairan tergenang seperti rawa, danau, dan telaga, tempat di mana jangkrik melimpah dan menjadi sumber makanan utama. Menurut Iskandar (1998), *Rana erythraea* memiliki tubuh yang langsing dan berwarna hijau zaitun, hijau lumut, atau hijau muda di bagian punggungnya. Terdapat sepasang lipatan dorsolateral yang mencolok, besar, berwarna kuning gading, dan kadang-kadang disertai garis hitam di sisi kiri dan kanan punggungnya. Warna tangan dan kaki adalah kuning coklat muda, dengan coreng-coreng yang terutama tampak pada paha. Kulit di bagian bawah tubuh berwarna putih, dan teksturnya terasa licin dan halus.

Empat spesies dari *Hylarana nicobariensis* ditemukan. Spesies ini biasanya sering ditemui di perairan yang tenang dan area yang banyak ditumbuhi rerumputan. Selain mengenali habitatnya, *Hylarana nicobariensis* juga dapat teridentifikasi melalui suaranya yang keras dan melengking. Secara morfologi, katak ini memiliki tubuh yang ramping dan pipih, moncong yang meruncing dan pipih, serta selaput di antara jari-jarinya. Jumlah digiti anterior pada spesies ini adalah empat, sedangkan digiti posterior berjumlah lima. Katak yang ditemui memiliki warna tubuh coklat kehitaman dengan garis hitam di punggung. Menurut Iskandar (1998), tekstur kulit *Hylarana nicobariensis* halus tanpa bintil atau tonjolan, warna tubuh bagian atasnya coklat muda hingga coklat tua dengan sisi gelap yang membentang dari mata hingga keselangkangan. Selain itu, jari kaki setengahnya berselaput.

Tiga spesies dari *Hyperolius horstockii* ditemukan, yang juga dikenal sebagai katak arum. Habitat katak ini terletak di rawa, danau, dan tepian sungai. Morfologi katak ini mencakup tubuh yang pipih dengan kepala berbentuk bulat dan datar. Warna tubuhnya krem, sementara kaki berwarna coklat muda dengan adanya bintik hitam kecil di beberapa bagian tubuhnya. Katak ini sering ditemui di sekitar bunga arum lili karena perilakunya yang dapat menyesuaikan warna kulitnya dengan warna bunga arum lili, bertujuan untuk mengelabui predator dan memudahkan dalam berburu serangga kecil sebagai sumber makanannya.

Iskandar (1998) menyatakan bahwa *Hylarana chalconata* memiliki kulit yang halus, kaki berselaput, dan berwarna abu-abu kehijauan kotor hingga coklat kekuningan. Katak jenis ini sering dijumpai di kolam, sawah, dan rawa, dan termasuk dalam keluarga ranidae. *Hylarana chalconata* memiliki penyebaran yang luas di Indonesia, mencakup Jawa, Sumatra, Kalimantan, dan Sulawesi, dengan jumlah spesies mencapai 5. Secara morfologis, katak ini memiliki tubuh yang licin dan berwarna coklat kekuningan, sementara bagian perutnya berwarna putih. Morfologi tubuhnya mungil, ramping, dan pipih, dengan kepala yang kecil dan sedikit gepeng.

### Morfometrik Rana

Morfometri merupakan teknik pengukuran dimensi fisik luar tubuh yang digunakan sebagai dasar perbandingan berbagai ukuran katak, termasuk lebar, panjang standar, dimensi tubuh, dan parameter lainnya. Penggunaan metode morfometri memberikan manfaat dalam pemahaman pola pertumbuhan katak. Uji morfometri digunakan untuk menjelaskan bentuk morfologi rangka dari katak. Terdapat 12 karakteristik morfometri pada katak, antara lain Panjang dari ujung moncong hingga pangkal ekor (SVL), Lebar kepala (HW), Panjang kepala (HL), Jarak antara lubang hidung (IND), Jarak antara mata dan hidung (END), Jarak antara telinga dan mulut (TD), Panjang mata (EL), Panjang tulang kering (TL), Panjang kaki (FL), Jarak dari hidung ke ujung moncong (DNR), Panjang kaki belakang (HLL), dan Panjang total tubuh (WBL).

### Kesimpulan

Enam spesies *Rana* (katak) ditemukan pada kawasan sawah, rawa, danau, dan tepian sungai di Desa Meurandeh Dayah, Kota Langsa. Terdapat pengukuran morfometri untuk 12 karakteristik tertentu pada katak-katak tersebut. Ukuran tubuh dari jenis-jenis katak yang ditemukan menunjukkan variasi yang signifikan, meliputi ukuran kecil, sedang, dan besar. Hasil pengukuran morfometri pada spesies-spesies katak tersebut mencerminkan adanya variasi morfologi yang berbeda dari masing-masing spesies katak yang ada.

### Ucapan Terima Kasih

Penyelesaian kajian ini memperoleh dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada rekan-rekan dan dosen yang telah memberikan bantuan dan kontribusi yang sangat berharga selama proses penyusunan kajian ini.

### Referensi

- Ario, Anton. (2010). *Panduan Lapangan Mengenal Satwa Taman Nasional Gunung*. ISBN: 978 - 602 - 8901 - 02 - 4
- BAPPENAS. (2016). *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan*. Jakarta : BAPPENAS. ISBN 978 - 602 - 1154 - 49 - 6
- Fadhillah, M. A. (2022). *Variasi Morfologis Kodok Jam Pasir (*Leptophryne borbonica*, Tschudi: 1838) Di Kawasan Pegunungan Bromo Tengger Semeru* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/36895>
- Gusman, D. (2003). *Morfometri Spesies Katak dari Famili Bufonidae dan Ranidae di Sumatra Barat. [Sripsi]*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang. DOI: <https://doi.org/10.25077/jbioua.2.1.%25p.2013>
- Inger RF, Voris HK. (2001). The biogeographical relations of the frogs and snakes of Sundaland. *Journal of Biogeography*, 28: 863–891. DOI:

- <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00580.x>
- Iskandar DT, Colijn E. (2000). Preliminary checklist of Southeast Asian and New Guinean Herpetofauna. *Treubia: A Journal on Zoology of the IndoAustralian Archipelago*. 31(3):1–133. DOI: 10.14203/treubia.v31i3.1740
- Iskandar DT. (1998). *Amfibi Jawa dan Bali–Seri Panduan Lapangan*. Bogor: Puslitbang LIPI.
- Izza Q., Kurniawan N. (2014). Eksplorasi Jenis-Jenis Amfibi di Kawasan OWA Cagar dan Air Terjun Watu Ondo, Gunung Welirang, TAHURA R. Soerjo. *Jurnal Biotropika*. 2 (2) : 105-106. <https://biotropika.ub.ac.id/index.php/biotropika/article/view/248>
- Jehle, R. & A. Arak. (1998). Graded call variation in the Asian cricket frog *Rana nicobariensis*. *Bioacoustics* 9(1): 35–48. DOI: 10.14203/beritabiologi.v15i3.2293
- Kurniati, H., & Hamidy, A. (2017). Variasi suara panggilan kodok *Hylarana nicobariensis* (Stoliczka, 1870) dari lima populasi berbeda di Indonesia (Anura: Ranidae). *Jurnal Biologi Indonesia*, 12(2). DOI: 10.14203/jbi.v12i2.2877
- Kurniati, H., & Sulistyadi, E. (2017). Kepadatan Populasi Kodok *Fejervarya cancrivora* di Persawahan Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*, 13(1). DOI: 10.14203/jbi.v13i1.3097
- Mistar. (2008). Panduan Lapangan Amfibi dan Reptil di Areal Mawas Propinsi Kalimantan Tengah (Catatan di Hutan Gunung Beratus), BOSF, Medan.
- Nesty, R., Tjong, D. H., & Herwina, H. (2013). Variasi Morfometrik Kodok *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) (Anura: Bufonidae) di Sumatera Barat yang Dipisahkan oleh Bukit Barisan. *Jurnal Biologi UNAND*, 2(1). DOI: <https://doi.org/10.25077/jbioua.2.1.%25p.2013>
- Pranata, D. A., Hadi, I., & Syaputra, M. (2023). Pengukuran Morfometrik Pada Amfibi (Ordo Anura) Di Perbatasan (Terluar) Blok Pemanfaatan Taman Wisata Alam Danau Rawa Taliwang. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 12(1), 29-40. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7861136>
- Qurniawan, Tony Febry dan Trijoko. (2012). Species Composition of Amphibian in Gunung Kelir Stream, Jatimulyo Village, Kulon Progo. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. DOI: <https://doi.org/10.22146/teknosains.5988>
- Setiawan W., Prihatini W., Wiedarti S. 2019. Keragaman Spesies Dan Persebaran Fauna Anura Di Cagar Alam Dan Taman Wisata Alam Telaga Warna. *Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup*. 19 (2) : 73-79. DOI:10.33751/ekol.v19i2.1648
- Stebbins RC, Cohen NW. (1997). *A Natural History of Amphibians*. New Jersey: Princeton Univ. Pr. ISBN 0691102511, 9780691102511
- Welsh, HH & Oliver, LM. (1998). Stream Amphibian As Indicators of Ecosystem Stress: A Case Study from California's Redwoods, Ecological Society Of America, California. DOI:10.2307/2640966
- Yudha, D. S., Eprilurahman, R. U. R. Y., Trijoko, T., Alawi, M. F., & Tarekat, A. A. (2014). Keanekaragaman Jenis Katak dan Kodok (Ordo Anura) di Sepanjang Sungai Opak, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Biologi*, 18(2), 52-59. DOI:10.24843/jbiounud
- Yuliana S. (2000). Keanekaragaman Amfibi Jenis Ordo Anura di Kampus IPB Dermaga. [Skripsi, unpublished]. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.