

Inventarisasi Jenis Amfibi (Ordo Anura) di Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

Inventory of Amphibian Species (Order Anura) in Ujung Kulon National Park

Siti Rosidah Badriah^{1,*}, Indria Wahyuni¹, Usman¹, Mahrawi¹, Dwi Ratnasari¹, Ika Rifqiawati¹

¹Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia.

*Corresponding Author: shitirha12@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melakukan inventarisasi jenis amfibi (ordo Anura) di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, Banten, Indonesia. Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Juli 2021. Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling* yaitu berdasarkan tipe habitat amfibi yang berada di empat kawasan Taman Nasional Ujung Kulon yaitu Pulau Handeulum, Cigenter, Pulau Peucang dan Cidaon. Pengambilan sampel dilaksanakan pada pagi hari pukul 07:00-11:00 WIB dan malam hari pukul 19:00-22:00 WIB dengan menggunakan metode VES (*Visual Encounter Survey*) yang dikombinasikan dengan transek garis. Stasiun pengamatan memiliki suhu rata-rata berkisar 25-30°C, kelembaban tanah 62-69%, kelembaban udara 80-89%, intensitas cahaya 832-1443 lux dan pH tanah 6,5-6,7. Amfibi yang diperoleh berjumlah 10 spesies yang berasal dari 5 famili. Famili *Dicroglossidae* merupakan famili yang paling banyak ditemukan. Spesies yang paling banyak ditemukan berada di stasiun 3 Pulau Peucang dan stasiun 4 Cidaon. Perbedaan komposisi amfibi disebabkan oleh faktor perbedaan habitat pada setiap stasiun dan faktor lingkungan.

Kata kunci: Katak; Daftar spesies; *Visual Encounter Survey*; Taman Nasional Ujung Kulon.

Abstract: This research was conducted to provide an amphibian (order Anura) species list in the Ujung Kulon National Park, Banten, Indonesia. The study was conducted in June-July 2021. The location of the study was determined using a *purposive sampling* method, namely based on the type of amphibian habitat located in four areas of Ujung Kulon National Park, namely Handeulum Island, Cigenter, Peucang Island, and Cidaon. Sampling was carried out in the morning at 07:00-11:00 WIB and in the evening at 19:00-22:00 WIB using the VES (*Visual Encounter Survey*) method combined with line transects. The observation station has an average temperature of 25-30°C, soil moisture 62-69%, air humidity 80-89%, light intensity 832-1443 lux, and soil pH 6.5-6.7. The amphibians obtained were 10 species from 5 families. The Family *Dicroglossidae* is the most found. The most common species found were at station 3 on Peucang Island and station 4 Cidaon. Differences in the composition of amphibians are caused by different habitats at each station and environmental factors.

Keywords: Frogs; *Species list*; *Visual Encounter Survey*; *Ujung Kulon National Park*.

Dikirim: 14 Juni 2022 Direvisi: 14 Agustus 2022 Diterima: 16 November 2022 Dipublikasikan: 15 Desember 2022

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang dijuluki sebagai *Megabiodiversity*, artinya memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Hal tersebut dibuktikan dengan

besarnya persentase jumlah jenis flora dan fauna yang hidup di Indonesia dibandingkan dengan jumlah keseluruhan jenis yang ada di dunia (Widjaja et al., 2014). Dalam upaya melindungi keanekaragaman hayati di Indonesia menurut Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990

dibentuklah suatu kawasan pelestarian alam salah satunya yaitu Taman Nasional Ujung Kulon yang berada di Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten (Supriatna, 2014). Jenis satwa yang tercatat di Taman Nasional Ujung Kulon yaitu amfibi (Kurniati *et al* 2001; Kurniati, 2002; Supriatna, 2014; Milto & Lukin, 2020).

Indonesia memiliki jumlah jenis amfibi sebanyak 409 jenis dari 8.007 jenis amfibi di dunia. Hal ini membuat Indonesia menempati peringkat ke-7 dalam jumlah kekayaan jenis amfibi di dunia (LIPI, 2019). Penelitian terkait amfibi di Indonesia masih minim atau dianggap kurang penting, hal ini disebabkan karena kurang dikenalnya hewan ini di kalangan masyarakat umum maupun peneliti (Kusrini, 2007), serta adanya pandangan negatif yang beranggapan bahwa katak dan kodok beracun dan menjijikan (Kusrini, 2007). Pada hakikatnya di ekosistem alam, amfibi berperan penting sebagai musuh alami dalam rantai makanan, tentu hal ini sangat bermanfaat bagi petani untuk mengatasi hama serangga yang merugikan manusia. Selain itu amfibi juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan juga sebagai bio-indikator yang baik untuk menilai kondisi lingkungan karena amfibi memiliki sifat yang sensitif terhadap perubahan lingkungan seperti pencemaran air, pengerusakan habitat asli, penyakit, dan juga parasit (Kusrini, 2013).

Penelitian sejenis terkait amfibi di Taman Nasional Ujung Kulon telah dilakukan pada beberapa lokasi, diantaranya penelitian Suherman (2014) tentang dinamika populasi amfibi pada tiga sungai di kawasan Gunung Payung yaitu Cigunung payung, Ciuluran dan Cibunar, Taman Nasional Ujung Kulon. Berdasarkan hasil penelitiannya menjelaskan bahwa terdapat delapan jenis amfibi yang ditemukan pada ketiga lokasi tersebut (Suherman, 2014). Namun Penelitian tersebut terbatas karena hanya memberikan data tentang keberadaan amfibi pada sebagian kawasan saja yaitu di Gunung Payung, sedangkan di kawasan Ujung Kulon lain seperti di Pulau Handeuleum, Cigenter, Pulau Peucang, dan Cidaon belum banyak diketahui tentang keberadaan dan jenis amfibinya

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis amfibi yang berada di empat stasiun di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon yaitu Pulau Handeuleum, Cigenter, Pulau

Peucang, dan Cidaon. Data inventarisasi yang dihasilkan akan sangat bermanfaat untuk masyarakat dan balai konservasi sumber daya alam Taman Nasional Ujung Kulon karena memberikan informasi juga dapat melengkapi dan memperbaharui data base yang sudah ada sebelumnya dan dapat dijadikan bahan rujukan bagi penelitian amfibi selanjutnya khususnya di Taman Nasional Ujung Kulon.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

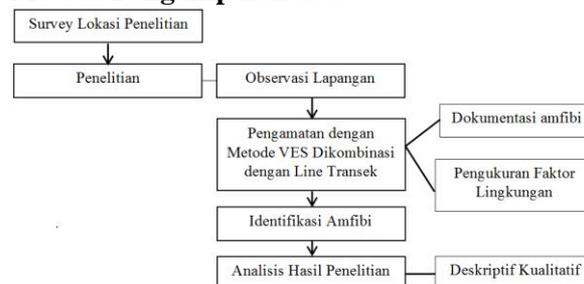
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2021 di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, Desa Cimenteng, kecamatan Sumur dan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: alat tulis, meteran, penggaris, jam tangan, kantung spesimen atau toples, senter, headlamp, insectnet, kamera atau handphone, kaca pembesar, termometer, lux meter, pH meter, soil tester, GPS, buku identifikasi herpetofauna karya Kusrini (2013) yang berjudul "Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat" dan buku identifikasi karya Yanuerfa *et al.* (2012) yang berjudul "Panduan Lapang Herpetofauna".

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar pengamatan, kertas label, spidol, tisu, tali rafia, dan sarung tangan.

Metode Pengumpulan data



1. Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi sampling dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, dimana lokasi ditentukan berdasarkan tujuan tertentu, yaitu tipe habitat amfibi seperti hutan primer, hutan sekunder, hutan rawa, sungai

besar, sungai sedang, anak sungai, kolam dan danau.

2. Teknik pengumpulan data

Data yang dikumpulkan ada dua jenis, yaitu meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dengan menggunakan metode VES (*Visual Encounter Survei*) atau survei perjumpaan visual dikombinasikan dengan transek garis (*line transek*). Jalur pengamatan pada masing-masing lokasi dibuat sebanyak 2 jalur yaitu akuatik (sungai/kolam) dan terestrial (hutan). Jalur pengamatan (akuatik dan terestrial) dibuat lurus sepanjang kurang lebih 200 meter dengan lebar jalur dibuat sejauh 5 meter pada kanan dan kiri jalur. Pengambilan sampel amfibi dilakukan pada pagi dan malam hari. Pagi hari dilakukan pada pukul 07:00-11:00 WIB, dan malam hari dilakukan pada pukul 19:00-22:00 WIB dengan 1 kali pengulangan pada jalur yang sama.

Data primer yang dikumpulkan adalah data satwa meliputi: nama jenis, bentuk tubuh, permukaan kulit, warna kulit, selaput, panjang tubuh, jumlah perindividu, substrat, aktivitas atau perilaku saat dijumpai. Data habitat meliputi lokasi, tanggal pengambilan data, waktu pengambilan data, koordinasi GPS, kelembaban udara dan tanah, pH tanah, suhu, dan intensitas cahaya.

Data sekunder diperoleh setelah melakukan kegiatan membaca, mempelajari, dan memahami menggunakan media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, artikel ilmiah dan jurnal yang relevan.

Analisis Data

Data hasil yang diperoleh dari eksplorasi dan studi literatur akan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Hasil dan Pembahasan

Inventarisasi Jenis Amfibi (Ordo Anura) di Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh data jenis amfibi (ordo Anura) sebanyak 10 spesies yang berasal dari 5 famili yaitu Bufonidae, Dicroglossidae, Megophryidae,

Microhylidae, dan Ranidae. Jumlah spesies amfibi di stasiun 3 dan stasiun 4 lebih tinggi dari pada di 2 stasiun lainnya.

Berdasarkan pengamatan jumlah jenis amfibi yang ditemukan di empat stasiun ini relatif sama dengan penelitian lain yang dilakukan di Taman Nasional Ujung Kulon. Penelitian Irvan (2014) di Pulau Peucang dan Cidaon mendapatkan 9 spesies, dan Penelitian Suherman (2014) di Gunung Payung TNUK mendapatkan 8 spesies.

Tabel 1. Data hasil pengamatan Amfibi di Taman Nasional Ujung Kulon

Famili & Spesies	St 1	St 2	St 3	St 4
Bufonidae				
<i>Ingerophyrus biporcatus</i>		√		
<i>Phrynoïdis asper</i>				√
Dicroglossidae				
<i>Fejervarya cancrivora</i>	√		√	√
<i>Fejervarya limnocharis</i>		√	√	√
<i>Occidozyga sumatrana</i>			√	
Megophryidae				
<i>Leptobrachium hasseltii</i>				√
Microhylidae				
<i>Kaloula baleata</i>	√			
<i>Microhyla achatina</i>		√	√	√
Ranidae				
<i>Wijayarana masonii</i>	√			
<i>Indosylvirana nicobariensis</i>			√	

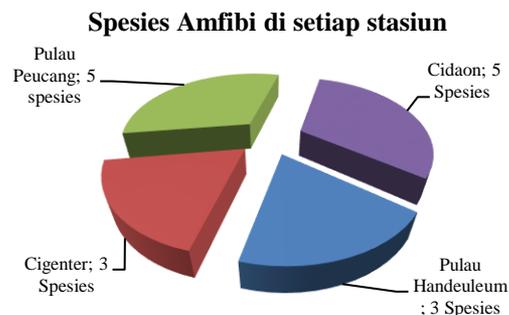
Keterangan:

St 1: Stasiun 1 (Pulau Handeuleum)

St 2: Stasiun 2 (Cigenter)

St 3: Stasiun 3 (Pulau Peucang)

St 4: Stasiun 4 (Cidaon)



Gambar. 1. Jumlah spesies Amfibi yang ditemukan di setiap stasiun pengamatan

Spesies amfibi banyak ditemukan di stasiun 3 Pulau Peucang dan stasiun 4 Cidaon sedangkan yang paling sedikit di stasiun 1 Pulau Handeuleum dan stasiun 2 Cigenter. Hal ini

disebabkan oleh beberapa faktor antara lain karakteristik habitat dan daya dukung habitat terhadap amfibi pada setiap stasiun pengamatan. Banyaknya serasah di lantai hutan Pulau Peucang dan Cidaon menandakan keberadaan serangga-serangga kecil sebagai makanan Anura yang dapat juga mempengaruhi banyak ditemukannya spesies Anura pada habitat tersebut. Menurut Iskandar (1998), serasah adalah habitat bagi serangga juga hewan invertebrata, yang mana merupakan sumber makanan bagi amfibi, selain itu amfibi memanfaatkan serasah untuk berlindung dan berkamuflase dari serangan predator.

Stasiun 1 Pulau Handeuleum dan stasiun 2 Cigenter kondisi habitatnya kurang mendukung terhadap amfibi karena merupakan kawasan kepulauan dengan tipe ekosistem di Pulau Handeuleum lebih didominasi oleh hutan mangrove dengan vegetasi yang tidak terlalu rapat dan tanah yang bercampur pasir dengan kandungan garam lebih tinggi, sedangkan di stasiun 2 Cigenter merupakan kawasan padang rumput yang luas di sekitar tepian hutan tropis, dengan kanopi hutannya yang tidak rapat serta lebih didominasi oleh tumbuhan rendah seperti nampong dan cente. Keberadaan habitat amfibi di kedua stasiun ini sangat sedikit sehingga amfibi yang ditemukan sedikit dan tidak begitu beragam.

Famili Dicroglossidae adalah famili yang paling banyak ditemukan baik dari jenisnya maupun individunya. Jenis dari famili ini sangat melimpah, dan merupakan jenis yang umum dijumpai dari berbagai tipe habitat. Jenis ini dapat bertahan hidup di daerah terganggu juga dapat hidup pada habitat rawa hutan mangrove yang memiliki kondisi air payau. Hal ini sejalan dengan pernyataan Iskandar (1998) yang menyatakan bahwa jenis katak yang mampu hidup pada habitat air payau maupun air asin salah satunya adalah jenis katak sawah *Fejervarya cancrivora*. Sama halnya seperti pada penelitian Irvan (2014) mendapatkan jenis ini lebih banyak dari pada jenis yang lainnya.

Hanya ada satu jenis yang merupakan spesifik habitat hutan yaitu *Leptobrachium hasseltii* dari Famili Megophryidae. Famili Megophryidae hanya ditemukan di Cidaon, karena jenis ini merupakan jenis katak yang hidup di hutan yang masih alami (Iskandar, 1998). Kondisi lingkungan di Cidaon diduga

sangat cocok untuk katak ini karena memiliki lantai hutan berupa tanah dengan serasah yang tebal dan sangat lembab. Serasah sangat diperlukan untuk berkamuflase dan mengecoh predatornya.

Kondisi hutan Cidaon masih sangat asri dan jarang sekali dijamah oleh manusia, hal ini menyebabkan jenis tumbuhan yang ada di Cidaon lebih beraneka ragam, tumbuhan merupakan bagian yang sangat penting bagi habitat amfibi karena memiliki peranan dalam membedakan karakteristik setiap habitat dan mempengaruhi ciri-ciri fisik suatu lingkungan. Sesuai dengan pernyataan Kusri (2009) bahwa kekayaan jenis dapat meningkat dengan semakin beragamnya tumbuhan dan habitat, sama seperti pernyataan Urbina-Cardona *et.al.* (2008) yang menyatakan bahwa tutupan tajuk, suhu, kerapatan tumbuhan bawah, kedalaman serasah dan tutupan serasah dapat mempengaruhi perbedaan komposisi dan kekayaan jenis amfibi.

Jenis-jenis amfibi yang ditemukan di empat stasiun dari semua famili umumnya ditemukan pada malam hari atau *nocturnal* dan beberapa jenis ditemukan juga pada pagi sampai siang hari sedang bersembunyi. Jenis yang ditemukan pada siang hari yaitu jenis *Phrynoidis asper* yang ditemukan di dekat aliran air di sisi sungai besar cidaon, spesies ini termasuk spesies yang umumnya dijumpai di hutan primer juga disepanjang alur sungai. Selain itu *Ingerophyrus biporcatus* juga ditemukan sedang bersembunyi diantara serasah dedaunan, hal ini dilakukan agar terhindar dari penguapan air yang berlebihan pada tubuhnya sehingga tidak cepat dehidrasi, karena amfibi merupakan jenis satwa yang bersifat poikilotherm yaitu tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri sehingga suhu tubuhnya sangat tergantung dari lingkungannya.

Sedangkan pada malam hari jenis yang terlihat aktifitasnya seperti *Fejervarya cancrivora* dan *Fejervarya limnocharis* di Pulau Handeuleum yang suaranya sangat sering terdengar. Jenis *Occidozyga sumatrana* ditemukan di sekitar genangan air berlumpur dimana dipermukaan airnya terdapat serangga-serangga air sebagai mangsanya. Spesies *Kaloula baleata* ditemukan di atas batang pohon yang sudah mati, dan spesies *Wijayarana masonii* yang ditemukan di atas pohon yang berada di tepi rawa-rawa.

Tabel 2. Parameter Lingkungan di Taman Nasional Ujung Kulon

Lokasi	Kelembaban		Suhu	pH	Intensitas cahaya
	Tanah	Udara			
Handeuleum	64%	82%	28 °C	6,6	1265 lux
Cigenter	62%	80%	30 °C	6,7	1443 lux
Peucang	69%	89%	25 °C	6,5	865 lux
Cidaon	66%	86%	26 °C	6,7	832 lux

Stasiun yang memiliki kondisi suhu paling rendah dari semua stasiun adalah Pulau Peucang yaitu 25 °C sedangkan Stasiun Cigenter memiliki kondisi suhu yang paling tinggi yaitu 30 °C karena kondisi tempat yang terbuka luas tanpa tutupan pepohonan, sehingga jumlah cahaya matahari yang diterima lebih banyak dan menyebabkan suhu menjadi tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada musim hujan, dimana saat pengamatan terjadi hujan yang sangat lebat di stasiun 3 Pulau Peucang dan stasiun 4 Cidaon, awan menghalangi sinar matahari sehingga menyebabkan suhu di kedua stasiun tersebut rendah dari hari biasanya. Selain itu tutupan pepohonan yang sangat rapat menyebabkan suhu di kedua stasiun tersebut rendah.

Kondisi suhu rata-rata di empat stasiun pengamatan berada pada kisaran 25-30 °C, suhu ini masih tergolong baik bagi pertumbuhan dan perkembangan amfibi. Suhu berada pada kisaran normal karena tidak terlalu jauh dari kisaran suhu optimum untuk amfibi. Menurut Suherman (2014) secara umum amfibi (ordo Anura) hanya mampu hidup dengan suhu pada kisaran 3-41 °C, kisaran suhu tersebut sesuai dengan habitat amfibi, karena suhu tubuh amfibi tergantung pada suhu lingkungan. Suhu lingkungan yang terlalu tinggi dapat memicu kehilangan air yang berlebihan pada amfibi (Churchill & Storey, 2009).

Faktor lingkungan lainnya yang berpengaruh bagi amfibi yaitu kelembaban, karena amfibi membutuhkan kelembaban yang cukup untuk melindungi diri dari kekeringan pada kulit (Iskandar, 1998). Hasil pengukuran kelembaban udara pada empat stasiun berada pada kisaran 80-89%, kelembaban ini masih tergolong baik bagi pertumbuhan dan perkembangan amfibi. Kelembaban di empat stasiun relatif tinggi, hal ini disebabkan oleh adanya tutupan tajuk pohon yang menghalangi sinar matahari dan angin (Inger, 1966).

Kelembaban udara berkaitan erat dengan

kondisi lingkungan lainnya, seperti suhu udara, tekanan udara, ketersediaan air, angin, dan sumber uap. Kelembaban udara yang tinggi menunjukkan bahwa udara suatu lingkungan memiliki kandungan uap air yang tinggi (Fadholi, 2013). Kelembaban adalah faktor abiotik yang paling berperan terhadap struktur komunitas amfibi (Syazali *et al.*, 2017). Kelembaban udara akan sangat berpengaruh terhadap gradien densitas penguapan, gradien densitas penguapan akan meningkat pada suhu amfibi yang tinggi atau pada kelembaban yang meliputi udara akan menurun. Amfibi yang terkena sinar matahari langsung pada udara yang kering akan kehilangan air lebih cepat dibandingkan hewan lain. Meskipun udara disekitar amfibi hampir jenuh pada malam hari di hutan hujan tropis, amfibi akan kehilangan air dengan laju yang rendah kecuali apabila suhu tubuh amfibi lebih rendah dari pada udara. Tingkat metabolisme produksi panas yang rendah pada amfibi akan meningkatkan suhu pada kulit dan mempertahankan gradien densitas penguapan dengan lingkungan, namun beberapa amfibi mencari makan ketika kelembaban sangat tinggi dan vegetasi di sekitarnya basah (Wells, 2007).

Berdasarkan hasil pengukuran, kelembaban tanah yang paling tinggi ada di stasiun 3 Pulau Peucang yakni 69%. Menurut Djumali & Mulyaningsih, (2014) Kelembaban tanah dipengaruhi oleh curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi (Manik *et.al*, 2012). Kondisi tanah di stasiun 3 Pulau Peucang dan stasiun 4 Cidaon sangatlah lembab, lembabnya tanah di kawasan hutan TNUK disebabkan oleh banyaknya serasah yang menutupi lantai hutan. Serasah tersebut menyebabkan proses penguapan air tanah ke udara menjadi lebih lambat. Hal ini didukung oleh Karyati *et al.* (2018) bahwa serasah yang ada di lantai hutan dapat melindungi tingkat kelembaban tanah, karena air yang terkandung dalam tanah tidak langsung menguap ke udara. Serasah yang tebal merupakan habitat yang sangat disukai amfibi karena serasah menjadi habitat bagi mangsanya yang didominasi oleh serangga (Imasuen & Enabulele, 2019). Makanan alami lainnya adalah cacing tanah, dan berbagai jenis Arthropoda (Marín-Martínez *et al.*, 2019).

Selain faktor suhu, kelembaban udara dan tanah keberadaan amfibi juga dipengaruhi

oleh tingkat keasaman air atau pH air tempat amfibi hidup. Kehidupan amfibi sangat tergantung pada ketersediaan air di habitat (Brannelly *et al.*, 2019). Keempat stasiun pengamatan memiliki kisaran pH air yang tidak berbeda signifikan. Keasaman air di stasiun pengamatan berkisar antara 6,5-6,7, besaran pH tersebut masih tergolong kedalam pH normal untuk amfibi dapat hidup dengan optimal, pH tersebut menunjukkan bahwa air tersebut memiliki sifat netral. Kondisi air dapat dikatakan netral jika memiliki pH antara 6,5-7. Namun terdapat beberapa genangan air dekat dengan bibir pantai yang cenderung payau, karena air payau memiliki kisaran pH diantara 7-9. Menurut Iskandar (1998) tidak ada jenis katak yang tahan terhadap air asin atau air payau, kecuali pada dua jenis katak yang salah satunya ialah *Fejervarya cancrivora* yang memiliki tingkat toleransi atau adaptasi yang tinggi terhadap kadar air pada suatu habitat.

Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai inventarisasi jenis amfibi (Ordo Anura) di Taman Nasional Ujung Kulon dapat diperoleh data jenis amfibi sebanyak 10 spesies amfibi yang berasal dari 5 famili, dengan jumlah famili terbanyak adalah Dicroglossidae dengan spesies *Fejervarya cancrivora*. Famili yang berhasil ditemukan adalah Bufonidae, Megophryidae, Microhylidae, Dicroglossidae, dan Ranidae. Perbedaan komposisi amfibi di setiap stasiun dapat disebabkan oleh faktor perbedaan suhu dan juga kelembaban. Selain itu, sedikitnya keberadaan mikrohabitat pada stasiun 1 (Pulau Handeuleum) dan 2 (Cigenter) menyebabkan sedikitnya spesies amfibi yang ditemukan di 2 stasiun tersebut.

Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Taman Nasional Ujung Kulon yang telah memberi izin dan fasilitas selama penelitian. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Dosen Biologi dan Pembimbing serta “Tim Anak Badak” yang telah membimbing untuk penelitian ini.

Referensi

Brannelly, L. A., Ohmer, M. E. B., Saenz, V., & Zawacki, C. L. R. (2019). Effects of

hydroperiod on growth, development, survival and immune defences in a temperate amphibian. *Functional Ecology*, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2435.13419>

Churchill, T. A., & Storey, B. K. (2009). Dehydration tolerance in wood frogs: A new perspective on development of amphibian freeze tolerance. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 265, 1324-1332. DOI: 10.1152/ajpregu.1993.265.6.R1324

Djumali & S. Mulyaningsih. (2014). Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering dan Kadar Nikotin Tembakau (*Nicotiana tabacum* L., ggg) Temanggung pada Tiga Jenis Tanah. *Berita Biologi*, 13 (1), 1-11. DOI: <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v13i1.648>

Fadholi, A. (2013). Pemanfaatan Suhu Udara dan Kelembaban Udara dalam Persamaan Regresi untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan di Pangkalpinang. *Jurnal Cauchy*, 1 (3), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.18860/ca.v3i1.2565>

Imasuen, A. A., & Enabulele, E. E. (2019). Preys of Two Arboreal Frogs: *Chiromantis rufescens* and *Leptopelis spiritusnoctis* in Okomu National Park, Nigeria. *African Scientist*, 20(1), 27–31.

Inger, RF. (1966). The Systematics and Zoogeography of The Amphibia of Borneo. Field Museum of Natural History. Chicago, U. S. A.

Irvan. (2014). Perbandingan Keanekaragaman dan Sebaran Spasial Amfibi di Pulau Peucang dan Cidaon Taman Nasional Ujung Kulon. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/67902> (Accessed: 20 Januari 2021)

- Iskandar, D. T. (1998). *Amphibia Jawa dan Bali*. Puslitbang Biologi-LIPI. ISBN 979-579-015-3. pp: 132.
- Karyati, R.O. Putri & M. Syafrudin. (2018). Suhu dan Kelembaban Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, 17 (1), 103-114. DOI: <https://doi.org/10.31293/af.v17i1.3280>
- Kurniati H., Crampton W., Goodwin A., Lockett A., and Sinkins S. (2001). Herpetofauna diversity of Ujung Kulon National Park an inventory result in 1990. *Berkala Penelitian Hayati*, 6, 113-128. DOI: 10.23869/493
- Kurniati H. (2002), Frogs and toads of Ujung Kulon, Gunung Halimun and Gede-Pangrango National Parks. *Berita Biologi*, 6(1), 75-84. DOI: <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v6i1.1172>
- Kusrini, M. D. (2007). Konservasi Amfibi di Indonesia: Masalah Global dan Tantangan. Media Konservasi. *Jurnal Media Konservasi*. Vol XII (2), 89-95. DOI: <https://doi.org/10.29244/medkon.12.2.%25p>
- Kusrini, M. D. (2009). Pedoman Penelitian Survei Amfibi di Alam. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia. ISBN: 978-979-17889-1-5, pp: 127.
- Kusrini, M. D. (2013). Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia. ISBN: 978-979-9337-53-5, pp: 132.
- LIPI. (2019). Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi Herpetofauna. Kementerian Lingkungan Hidup. Indonesia. <http://ksdae.menlhk.go.id/assets/publikasi/buku/20panduan/20identifikasi/20herpetofauna/20dilindungi.pdf> (Accessed: 10 Januari 2021)
- Manik, T. K., Rosadi, R. B., & Karyanto, A. (2012). Evaluasi metode Penman-Monteith dalam menduga laju Evaporasi Standar (ET0) di dataran rendah Propinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Agroteknologi*, 26(2), 121–128. DOI: <https://doi.org/10.19028/jtep.026.2.%25p>
- Marín-Martínez, M., Cárdenas-Ortega, M. S., Herrera-Lopera, J. M., & Rojas-Morales, J. (2019). Diet of the yellow striped poison frog, *Dendrobates truncatus* (Cope, 1861) (Anura: Dendrobatidae) from the Middle Magdalena river valley, Colombia. *Herpetology Notes*, 12, 1185– 1191.
- Milto, K.D. & Lukin, Y.A., 2020. A Revised Herpetofauna of Ujung Kulon National Park, West Java, Indonesia. *Russian Journal of Herpetology*, 27(6), pp.353–368. DOI: <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2020-27-6-353-368>
- Suherman, M. (2014). Dinamika Populasi Amfibi Pada Tiga Sungai di Kawasan Gunung Payung, Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. <http://www.lib.ui.ac.id/naskahringkas/2016-05/S57119-Muhammad%20Suherman> (Accessed: 18 April 2021)
- Supriatna, J. (2014). *Berwisata Alam di Taman Nasional*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta. ISBN: 978-979-461-896-7, pp: 477.
- Syazali, M., Idrus, A. Al, & Hadiprayitno, G. (2017). Analisis Multivariat dari Faktor Lingkungan yang Berpengaruh terhadap Struktur Komunitas Amfibi di Pulau Lombok. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 68-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasiuns.v10i2.11532>
- Urbina-Cardona J.N. (2008). Conservation of neotropical herpetofauna: research trends and challenges. *Tropical Conservation Science*. 1(4):359-375.

DOI:<https://doi.org/10.1177/194008290800100405>

Wells, K. D. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press, Chicago, IL. ISBN: 0226-89335-9

Widjaja, E.A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J.S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E.B., Semiadi, G. (2014). *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia 2014*. LIPI Press. Jakarta. ISBN: 978-979-799-801-1, pp: 334.

Yanuerfa, F. M., Hariyanto, G., & Utami, J. (2012). *Buku Panduan Lapangan Herpetofauna Taman Nasional Alas Purwo*. Balai Taman Nasional Alas Purwo. Banyuwangi. Indonesia. ISBN: 978-602-17009-1-4, pp: 128