

Struktur Komunitas Spesies Katak dan Kodok Anggota Ordo Anura di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, Jawa Timur

Anggun Ludhfiyah*, Saiful Bahri, Nirmala Firdausi

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Surabaya, Indonesia

*anggulfy@gmail.com

Diterima: 25 November 2024 | Disetujui: 17 Februari 2025

ABSTRAK

Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) memiliki wilayah yang sangat luas (50,276 ha) hingga mencakup 4 kabupaten di Provinsi Jawa Timur, sehingga masih perlu dilakukan penelitian tentang spesies katak dan kodok yang termasuk anggota ordo Anura agar memberikan kontribusi dalam menambah dan melengkapi basis data (database) yang telah terdokumentasi sebelumnya. Penelitian bertujuan untuk mengukur keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi spesies katak dan kodok anggota ordo Anura di beberapa wilayah yang masih termasuk dalam kawasan TNBTS, yaitu Resort Senduro, Blok Ireng-ireng, dan Ranu Darungan. Pengamatan dilakukan dengan metode observasi langsung menggunakan Visual Encounter Survey (VES) dikombinasikan dengan teknik jelajah pada jalur transek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah ditemukan sebanyak 11 spesies katak dan kodok anggota ordo Anura di 3 zona penelitian. Nilai indeks keanekaragaman spesies di Resort Senduro termasuk kategori rendah (0,598), sedangkan di Blok Ireng-ireng dan Ranu Darungan termasuk dalam kategori sedang (1,183 dan 1,006). Indeks kemerataan spesies di 3 zona penelitian menunjukkan nilai sedang (0,863; 0,85; 0,517), nilai dominansi yang diperoleh termasuk kategori rendah (0,142; 0,027; 0,010). Disimpulkan bahwa meskipun indeks keanekaragaman spesies katak dan kodok tergolong sedang di 2 zona penelitian, juga perolehan nilai kekayaan spesies sebesar 11 spesies dari 138 individu katak dan kodok, namun keseluruhan data informasi ini memiliki arti dalam mendukung pengelolaan dan pelestarian spesies katak dan kodok anggota ordo Anura di TNBTS.

Kata Kunci: Blok Ireng-Ireng, Ranu Darungan, Resort Senduro, VES

Community Structure of Frog and Toad Species of the Order Anura in Bromo Tengger Semeru National Park, East Java

ABSTRACT

The Bromo Tengger Semeru National Park (BTSNP) area has a very large area (50,276 ha) covering 4 districts in East Java Province, so it is still necessary to conduct research on frog and toad species that are members of the Anura order in order to contribute to adding and completing databases that have been previously documented. The study aims to measure the diversity, uniformity, and dominance of frog and toad species belonging to the Anura order in several areas that are still included in the BTSNP area, namely

Senduro Resort, Ireng-ireng Block, and Ranu Darungan. Observations were made using direct observation methods using Visual Encounter Survey (VES) combined with roaming techniques on transect lines. The results showed that 11 species of frogs and toads of the Anura order were found in the 3 research zones. The species diversity index value in Senduro Resort is in the low category (0.598), while in Ireng-ireng and Ranu Darungan Blocks it is in the medium category (1.183 and 1.006). The species evenness index in the 3 research zones showed moderate values (0.863; 0.85; 0.517), the dominance value obtained was in the low category (0.142; 0.027; 0.010). It was concluded that although the diversity index of frog and toad species was moderate in the 2 research zones, as well as the acquisition of species richness values of 11 species of 138 individual frogs and toads, the overall data of this information has meaning in supporting the management and conservation of frog and toad species members of the order Anura in BTSNP.

Keywords: Blok Ireng-Ireng, Ranu Darungan, Resort Senduro, VES

PENDAHULUAN

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) merupakan kawasan pegunungan yang terletak di bagian timur Provinsi Jawa Timur, memiliki wilayah yang mencakup 4 kabupaten yaitu Kabupaten Probolinggo, Lumajang, Pasuruan, dan Malang. Secara geografis TNBTS terletak pada koordinat 7°54'-8°3' Lintang Selatan (LS) dan 112°51'-113°04' Bujur Timur (BT) dengan luas area sebesar 50.276,20 hektar (Nurfanti, 1999). TNBTS merupakan kawasan dengan kekayaan keanekaragaman hayatinya yang berlimpah baik flora maupun fauna. Keberadaannya sebagai kawasan konservasi yang memiliki fungsi aktivitas antara lain, sebagai tempat perlindungan sistem penyangga kehidupan, pelestarian keanekaragaman spesies tumbuhan maupun hewan liar, dan pemanfaatan secara berkelanjutan atas sumber daya alam hayati dan keseimbangan ekosistem (UURI, 1990).

Kelompok hewan amfibi adalah salah satu di antara beragam satwa liar yang hidup di kawasan TNBTS, hal ini dapat terjadi karena Indonesia berada di wilayah beriklim tropis dengan rata-rata suhu dan kelembapan yang relatif sesuai dengan kondisi habitat kelompok amfibi (Ariza *et al.*, 2014; Widjaja *et al.*, 2014). Di Indonesia terdapat 385 spesies katak dari 12 famili amfibi yang hidup tersebar di berbagai daerah, diketahui sebaran spesies terbanyak ditemukan di Papua dan Kalimantan (Widjaja *et al.*, 2014; Maulana *et al.*, 2023).

Salah satu ordo dalam kelas Amphibia (Amfibi) adalah Anura, sebagai bentuk adaptasi agar tetap eksis, maka kelompok hewan ini dapat ditemukan di empat habitat yaitu terestrial, akuatik, fossorial, dan arboreal (Yanuarefa *et al.*, 2012; Kusri, 2013). Walaupun demikian, seringkali spesies katak anggota Anura banyak ditemukan hidup di hutan-hutan dengan intensitas sinar matahari relatif rendah dengan kelembapan tinggi, sehingga kulitnya terlindungi dari potensi terjadinya kekeringan (Iskandar, 1998; Ariza *et al.*, 2014; Ace *et al.*, 2015; Arroyan *et al.*, 2020). Pada umumnya, sepanjang proses kehidupannya, kelompok Anura harus menempuh dua fase kehidupan dan habitat air tawar merupakan satu fase yang harus dilaluinya agar tetap bertahan hidup (Hanifa *et al.*, 2016). Di alam, kelompok ini berperan penting sebagai penyeimbang rantai makanan dalam ekosistem. Kelompok ini juga digunakan sebagai indikator kerusakan habitat (Yani *et al.*, 2015; Sari *et al.*, 2022). Amfibi juga menunjukkan respons negatif terhadap aktivitas manusia yang mengganggu kestabilan hutan tropis (Gillespie & Flanders, 2015). Perubahan habitat yang terjadi dengan cepat akibat kerusakan atau modifikasi manusia memiliki dampak besar terhadap keberadaan beberapa spesies katak. Pada kawasan hutan yang telah mengalami alih fungsi menjadi ladang atau pemukiman, spesies katak hutan cenderung menghilang dan digantikan oleh spesies katak non-hutan atau katak generalis (Pambudi *et al.*, 2018). Sementara itu, spesies amfibi ini juga memiliki kemanfaatan bagi manusia yaitu sebagai predator bagi hama tanaman budidaya padi, jagung, kedelai, kacang tanah seperti hama tikus (Qurniawan & Eprilurahman, 2012).

Hasil penelitian Fathoni *et al.* (2022) yang dilakukan di TNBTS menyebutkan telah ditemukan 14 spesies anggota Ordo Anura dari empat zona penelitian, Ngadas (8°04'59.89"S; 112°50'12.88" E), Sumberejo (8°05'26.99"S; 112°49'27.80" E), Patokpici (8°07'02.36" S; 112°47'05.43" E), dan Blayu (8°07'21.09" S; 112°44'44.23" E). Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada zona

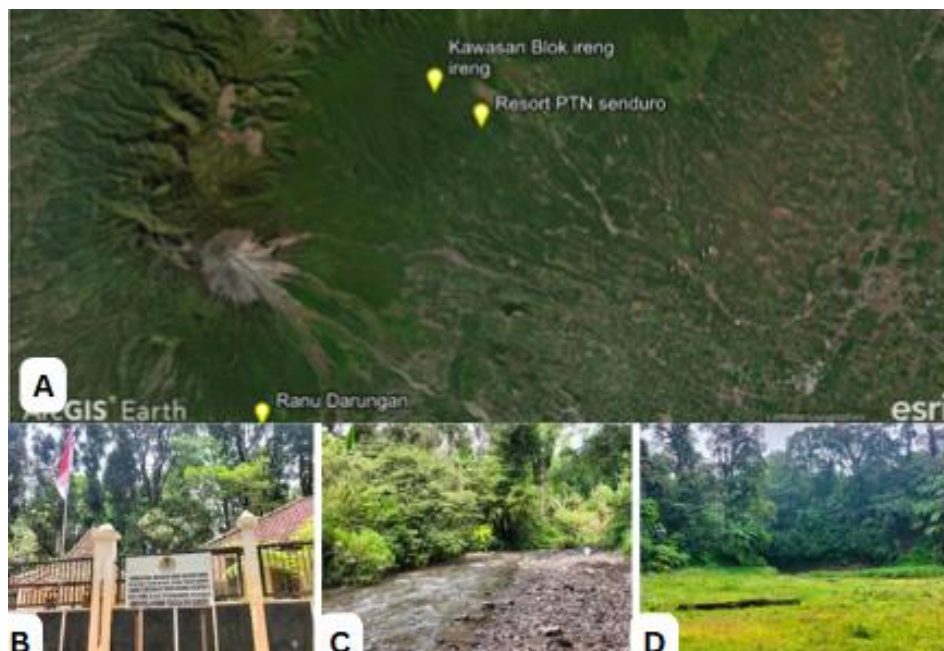
pengamatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman spesies katak dan kodok anggota ordo Anura di area lain yang masih menjadi bagian dari kawasan TNBTS, sehingga diharapkan akan menambah dan melengkapi kekayaan keanekaragaman yang sudah terdokumentasi sebelumnya.

Pada dasarnya struktur komunitas merupakan suatu sistem pengorganisasian komunitas yang memiliki corak dan keberagaman karakteristik yang dikendalikan oleh berbagai faktor (Brewer, 1994), biasanya dapat dibedakan menjadi struktur fisik dan struktur biologik. Struktur fisik suatu komunitas cenderung menggambarkan sifat-sifat fisik suatu komunitas yang dapat diamati, seperti habitat dan topografi, sedangkan struktur biologis lebih mencerminkan sifat-sifat biologi dari suatu komunitas misalnya hutan dan padang rumput (Rasid *et al.*, 2008). Penelitian bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas yang meliputi pengukuran keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi spesies katak dan kodok anggota ordo Anura di beberapa wilayah yang masih termasuk dalam kawasan TNBTS, yaitu Resort Senduro, Blok Ireng-ireng, dan Ranu Darungan. Manfaat penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam menambah dan melengkapi basis data (*database*) spesies katak dan kodok anggota ordo Anura yang hidup di kawasan TNBTS, dan diharapkan dapat digunakan dalam upaya pengelolaan pemanfaatan, dan konservasi ordo Anura di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan selama satu bulan yaitu pada bulan Maret 2024, dengan lokasi penelitian di kawasan TNBTS, Jawa Timur. Zona pengamatan dibagi menjadi tiga zona, yaitu zona 1: Resort Senduro ($8^{\circ}03'08''\text{S}$ $113^{\circ}01'51''\text{E}$), zona 2: Blok Ireng-ireng ($8^{\circ}06'15''\text{S}$ $113^{\circ}05'21''\text{E}$), dan zona 3: Ranu Darungan ($8^{\circ}11'29''\text{S}$ $112^{\circ}55'35''\text{E}$) (gambar 1). Ketiga lokasi dipilih sebagai zona pengamatan karena pada zona Resort Senduro memiliki karakteristik berupa vegetasi pohon primer dengan kanopi terbuka. Selain itu, di Blok Ireng-ireng dan Ranu Darungan terdapat vegetasi hutan hujan tropis dengan pepohonan yang lebat, aliran sungai, genangan, dan sumber air. Pengamatan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali pada setiap zona untuk mendapatkan data yang valid.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kawasan Taman Nasional Gunung Bromo Tengger Semeru A. Titik lokasi zona penelitian, B. Zona penelitian Resort Senduro, C. Zona penelitian Blok Ireng-ireng, D. Zona penelitian Ranu Darungan

Pengambilan data dilakukan pada malam hari, antara pukul 19.00 hingga 23.00 Waktu Indonesia Bagian Barat (WIB), karena disesuaikan dengan periode aktivitas Anura yang cenderung di malam hari (*nocturnal*) (Rofiq *et al.*, 2021). Pengamatan dilakukan dengan metode observasi langsung melalui *Visual Encounter Survey* (VES) yang dipadukan dengan teknik jelajah pada jalur transek, yaitu dengan menelusuri aliran air sungai, vegetasi di sekitar aliran sungai, genangan air, secara khusus juga dilakukan pengamatan di balik kayu, serasah, dan batuan. Spesies katak dan kodok yang ditemukan langsung ditangkap untuk diidentifikasi. Proses identifikasi dilakukan dengan merujuk pada buku panduan lapangan Amfibi Jawa Bali (Iskandar, 1998). Pengukuran faktor lingkungan, yaitu suhu dan kelembapan dilakukan dengan menggunakan termohigrometer.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini mencakup berbagai metode, antara lain:

1. Indeks keanekaragaman spesies katak dan kodok anggota ordo Anura dihitung menggunakan Shannon-Wiener (Wahyuningsih *et al.*, 2019):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad (1)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
 P_i = Rasio n_i/N
 n_i = Jumlah individu spesies – i
 N = Jumlah total individu

Nilai $H' < 1$ menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah; $1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman yang sedang; dan $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman yang tinggi.

2. Indeks Kemerataan Simpson (Wahyuningsih *et al.*, 2019):

$$E' = \frac{H'}{\ln S} \quad (2)$$

Keterangan :

E' = Indeks kemerataan Simpson atau Evenness
 H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener
 S = Jumlah spesies

Nilai $E' < 0,31$ menunjukkan tingkat kemerataan spesies yang rendah; $0,31 \leq E' \leq 1$ menunjukkan tingkat kemerataan spesies yang sedang; dan $E' > 1$ menunjukkan tingkat kemerataan spesies yang tinggi.

3. Indeks Dominansi Simpson (Febrian *et al.*, 2022)

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (3)$$

Keterangan :

D = Indeks dominansi Simpson
 p_i = Rasio n_i / N
 n_i = Jumlah individu suatu spesies
 N = Jumlah total individu

Nilai $0.01 < D < 0.30$ menunjukkan tingkat dominansi spesies yang rendah; nilai $0.31 < D \leq 0.60$ menunjukkan tingkat dominansi spesies yang sedang; dan nilai $0.61 < D \leq 1.00$ menunjukkan tingkat dominansi spesies yang tinggi.

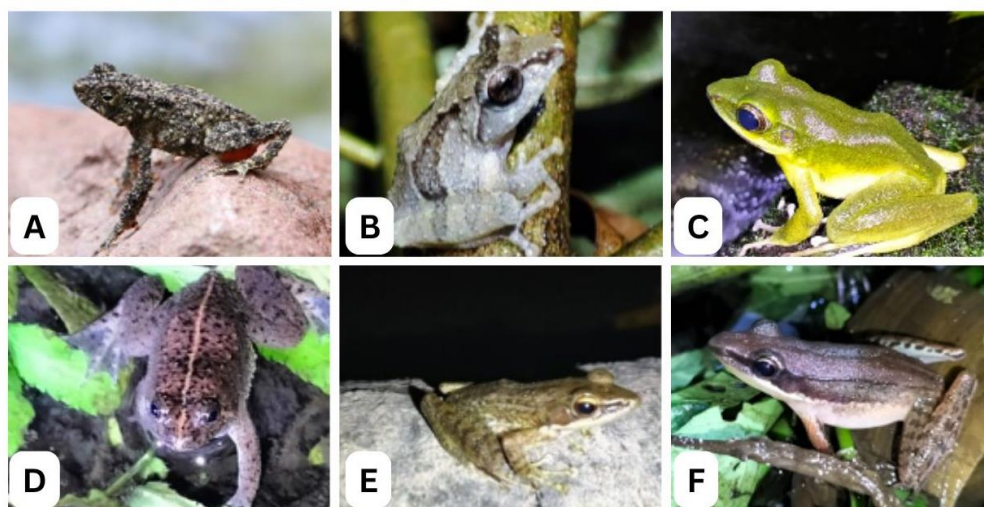
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekayaan Spesies Katak dan Kodok Anggota Ordo Anura

Nilai kekayaan spesies katak dan kodok di kawasan TNBTS diilustrasikan oleh hasil identifikasi seluruh katak dan kodok anggota ordo Anura yang ditemukan di tiga zona penelitian (Resort Senduro, Blok Ireng-Ireng, dan Ranu Darungan) yaitu total sebanyak 11 spesies terdiri atas 8 katak dan 3 kodok dengan jumlah keseluruhan individu sebesar 138 individu (Tabel 1 dan Gambar 2).

Tabel 1. Spesies katak dan kodok anggota ordo Anura yang ditemukan di tiga zona penelitian

No	Lokasi	Spesies	Famili	Tipe Habitat	Jumlah Individu
1	Resort	<i>Philautus aurifasciatus</i>	Rhacoporidae	Arboreal	5
2	Senduro	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Bufoidea	Terrestrial	2
3	Blok Ireng- ireng	<i>Philautus aurifasciatus</i>	Rhacoporidae	Arboreal	3
4		<i>Oddorana hosii</i>	Ranidae	Akuatik	14
5		<i>Wijayarana masonii</i>	Ranidae	Akuatik	4
6		<i>Leptophryn borbonica</i>	Bufoidea	Terrestrial	15
7	Ranu Darungan	<i>Bijurana nicobariensis</i>	Ranidae	Terrestrial	5
8		<i>Chalcorana chalconata</i>	Ranidae	Akuatik	71
9		<i>Microhyla palmipes</i>	Microhylidae	Terrestrial	5
10		<i>Occidozyga</i> sp.	Dicroglossidae	Akuatik	4
11		<i>Fejervarya cancrivora</i>	Dicroglossidae	Semi Akuatik	2
12		<i>Microhyla achatina</i>	Microhylidae	Semi akuatik	3
13		<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Bufoidea	Terrestrial	5
TOTAL					138



Gambar 2. Sebagian besar spesies katak dan kodok yang teridentifikasi di lapangan A) *Leptophryne borbonica*, B) *Philautus aurifasciatus*, C) *Odorrana hosii*, D) *Occidozyga* sp., E) *Chalcorana chalconota*, F) *Bijurana nicobariensis*

Berdasarkan 11 spesies katak dan kodok anggota ordo Anura, jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Chalcorana chalconata* yaitu 71 individu, sedangkan jumlah individu paling sedikit ditemukan pada *Fejervarya cancrivora* (dua individu). Adapun rincian jumlah spesies katak dan kodok yang ditemukan di tiga zona penelitian adalah 6 spesies katak dan 1 kodok di Ranu Darungan, 3 spesies katak dan 1 kodok di Blok Ireng-ireng, 1 spesies katak dan 1 kodok di Resort Senduro, diketahui pula terdapat dua nama spesies katak yang sama tetapi ditemukan di lokasi berbeda. Kusri (2009) menyatakan bahwa, hasil perolehan dapat bervariasi sesuai dengan upaya yang dilakukan selama proses *sampling* ordo Anura. Selain itu, faktor-faktor seperti musim, topografi, vegetasi, dan curah hujan di kawasan penelitian juga dapat berpengaruh terhadap penemuan spesies katak dan kodok anggota ordo Anura.

Keseluruhan spesies katak dan kodok yang ditemukan tersebut berasal dari lima famili berbeda, yaitu Rhacoporidae, Bufonidae, Ranidae, Microhylidae, dan Dicroglossidae. Spesies katak anggota famili Ranidae paling banyak ditemukan karena kelompok ini memiliki daya adaptabilitas yang tinggi sehingga mampu hidup di berbagai tipe habitat. Hal serupa juga disampaikan oleh Arroyan *et al.* (2020) bahwa distribusi terbanyak kelompok herpetofuna dari kelas amfibi di TNBTS adalah famili Ranidae karena famili ini identik dengan katak sejati yang selalu ada di habitat lembap dan air berlimpah. Kemampuan adaptasi ini didukung oleh suhu ($21,7^{\circ}\text{C}$ - 24°C) dan kelembapan (78,9%-92,1%) yang sesuai kebutuhan hidup katak pada umumnya, serta kondisi ekologi habitat di ketiga zona penelitian (Tabel 3). Menurut Kanna (2005), suhu optimum yang diperlukan untuk pertumbuhan kelompok amfibi adalah 20°C - 35°C , sedangkan kelembapan rata-rata yang dibutuhkan oleh katak adalah 70%-100%. Menurut Iskandar (1998) dan Kwatrina (2019) dijelaskan bahwa spesies katak anggota famili Ranidae memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi dan mampu hidup di beragam habitat kecuali di daerah kutub. Kwatrina (2019) menambahkan bahwa famili Ranidae termasuk salah satu famili yang memiliki persebaran paling luas di Indonesia. Beberapa spesies dari famili Ranidae yang ditemukan di tiga zona penelitian, antara lain *Oddorana hosii*, *Wijayarana masonii*, *Bijurana nicobariensis*, *Chalcorana chalconata*. Di antara spesies-spesies yang ditemukan, *Wijayarana masonii* merupakan spesies dengan status konservasi tergolong rentan/*Vulnerable* (VU) menurut *International Union for Conservation and Nature* (IUCN), artinya spesies ini termasuk dalam kategori daftar merah (*red list category*) yang menjadi ancaman kepunahan dan wajib untuk dilestarikan (IUCN, 2025).

Di Resort Senduro dan Blok Ireng-ireng juga ditemukan spesies katak dengan status konservasi VU yang sama yaitu katak pohon emas (*Philautus aurifasciatus*) (Gambar 2B). Spesies katak ini merupakan salah satu spesies katak pohon Asia endemik yang hidup di Indonesia dengan ukuran tubuh yang kecil. Ciri-ciri dari katak pohon emas antara lain memiliki kepala yang besar, katak muda akan terlihat kekar tapi saat dewasa menjadi sangat lembut, tekstur kulit yang halus dan berbintil-bintil dengan moncong pendek serta mancung (Wahyu, 2023). Pada saat ini, masih terbatas referensi mengenai spesies ini, terutama terkait dengan variasi corak dan warna pada tubuhnya. Ukuran tubuh yang kecil (30-40 mm) cenderung sulit untuk ditemukan di alam. Katak pohon emas memiliki variasi corak dan warna yang mencakup tiga belas pola, seperti coklat dengan garis lurus, coklat dengan corak huruf V, L, H, dan X, hijau dengan corak H, coklat/krem, hijau dengan bercak coklat, hijau dengan bercak gelap, coklat gelap dengan tekstur kulit kasar, gelap dengan bercak hijau kemerahan, serta coklat dengan lipatan timpanik berwarna oranye (Sunandar, 2023). Secara taksonomi, corak dan warna merupakan karakter visual yang paling mudah dijadikan panduan untuk mengidentifikasi spesies katak (Iskandar, 1998).

Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi Spesies Katak serta Kodok Anggota Ordo Anura

Hasil perhitungan dari indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan indeks dominansi spesies katak dan kodok di tiga zona penelitian tercatat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi di kawasan TNBTS

No	Lokasi	D	H'	E'
1	Resort Senduro	0,142	0,598	0,86
2	Blok Ireng-Ireng	0,027	1,183	0,85
3	Ranu Darungan	0,010	1,006	0,51

Keterangan: H'= Indeks keanekaragaman, E'= Indeks kemerataan, D= Indeks dominansi

Nilai indeks keanekaragaman spesies katak dan kodok anggota ordo Anura yang ditemukan di Blok Ireng-ireng dan Ranu Darungan tergolong sedang ($1 < H' < 3$) yaitu 1,183 dan 1,006, sedangkan indeks keanekaragaman di Resort Senduro tergolong rendah ($H' < 1$) yaitu nilai 0,598 (Tabel 2). Kategori nilai sedang yang diperoleh salah satunya disebabkan oleh faktor lingkungan yaitu pada kedua zona penelitian tersebut memiliki ekosistem berupa hutan dengan vegetasi yang cukup padat dan rimbun oleh pepohonan hijau, juga terdapat danau dan sungai dengan arus yang cukup deras. Berdasarkan keadaan ekosistem tersebut menjadikan perolehan hasil pengukuran terhadap temperatur di lapangan sebesar 21,7°C-24°C dan kelembapan rata-rata sebesar 78,9%-92,1% (Tabel 3). Keseluruhan kondisi ini memungkinkan spesies katak dan kodok dapat hidup dengan nyaman tidak terganggu oleh kondisi lingkungan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Iskandar (1998), bahwa habitat yang banyak disukai oleh kelompok Anura adalah terestrial dan akuatik, bahkan air merupakan salah satu fase kehidupan yang harus dilewati oleh spesies katak anggota ordo Anura (Zug, 1993). Katak sangat bergantung pada air, selain untuk berkembang biak, air merupakan elemen dasar untuk bertahan hidup (Pambudi *et al.* 2018).

Kelembapan merupakan faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap struktur komunitas amfibi (Syazali *et al.*, 2017). Katak termasuk kelompok Anura, memiliki kelenjar penghasil mukus yang berfungsi untuk mempertahankan kelembapan pada kulit (Delfino *et al.*, 1998). Meskipun demikian, kulit kelompok Anura yang tipis menyebabkan air mudah menguap dari tubuh mereka. Kondisi morfologi ini membuat katak harus berada dekat dengan sumber air atau di lingkungan dengan kelembapan yang tinggi (Pambudi *et al.*, 2018). Amfibi dapat menghadapi tekanan besar akibat suhu lingkungan yang lebih tinggi daripada suhu tubuh mereka, karena kehilangan air dalam jumlah signifikan melalui permukaan kulit (Churchill & Storey, 2009).

Nilai kelembapan udara yang tinggi di lokasi penelitian juga didukung oleh faktor curah hujan bulanan di kawasan penelitian, yaitu Kabupaten Probolinggo, yang pada bulan Maret 2024 tercatat pada kisaran 151-400 mm, termasuk dalam kategori menengah hingga tinggi menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG Jawa Timur, 2024). Al Azkia *et al.* (2019) menyatakan bahwa semakin tinggi curah hujan di suatu lokasi, maka semakin tinggi ketersediaan air dan kelembapan di wilayah tersebut. Kelembapan udara yang tinggi sangat diperlukan sebagai habitat hidup bagi Anura. Iskandar (1998) menyebutkan bahwa kelembapan yang cukup pada Anura berfungsi untuk melindungi kulit mereka dari kekeringan.

Adapun rendahnya nilai keanekaragaman spesies di Resort Senduro besar kemungkinan karena faktor predator dan aktivitas manusia, karena ekosistem pada zona penelitian ini, cenderung banyak ditemukan pemukiman penduduk sehingga aktivitas manusia turut berkontribusi terhadap rendahnya nilai keanekaragaman katak dan kodok. Gillespie *et al.* (2015) berpendapat bahwa, respon negatif akan diberikan oleh kelompok amfibi terhadap kondisi hutan tropis yang telah berubah oleh intervensi aktivitas manusia. Hal serupa juga didukung oleh Yudha *et al.* (2013), bahwa nilai keanekaragaman suatu spesies dapat menjadi berbeda karena faktor aktivitas manusia di habitat tersebut.

Tabel 2 menggambarkan bahwa hasil perolehan nilai indeks kemerataan di tiga zona penelitian adalah 0,863; 0,85; dan 0,517, nilai ini termasuk dalam kategori sedang (Wahyuningsih *et al.* 2019). Kondisi ini juga didukung oleh perolehan nilai indeks dominansi yang rendah di tiga zona penelitian yaitu 0,142; 0,027; 0,010 (Febrian *et al.* 2022). Perolehan nilai kemerataan dalam kategori sedang mengindikasikan bahwa telah terjadi penyebaran spesies katak dan kodok secara temporal di tiga zona tersebut, penyebaran ini berkaitan dengan perubahan lingkungan oleh waktu harian dari terang ke gelap atau sebaliknya, khususnya pada aktivitas hewan diurnal dan nokturnal. Penyebaran temporal

dapat juga disebabkan oleh ketersediaan sumber daya hayati, perubahan suhu, kelembapan, dan musim yang dipicu oleh perubahan iklim (*climate change*) (Rasid *et al.*, 2008). Menurut Nuraini *et al.* (2020), indeks dominansi yang tinggi akan menghasilkan tingkat pemerataan individu yang rendah, sementara indeks dominansi yang rendah menunjukkan kelimpahan individu spesies ordo Anura yang lebih merata di suatu habitat.

Tabel 3. Perolehan data parameter lingkungan abiotik di tiga zona penelitian

Lokasi	Parameter Lingkungan	
	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
Resort Senduro	22,1 ± 0,14	92,0 ± 0,00
Blok Ireng-Ireng	21,7 ± 0,28	92,1 ± 0,14
Ranu Darungan	24,0 ± 0,00	78,9 ± 0,07

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh di tiga zona penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai indeks keanekaragaman spesies katak dan kodok di Blok Ireng-ireng dan Ranu Darungan termasuk dalam kategori sedang (1,183 dan 1,006), sementara di Resort Senduro termasuk kategori rendah (0,598). Indeks pemerataan spesies di tiga zona penelitian menunjukkan nilai sedang (0,863; 0,85; dan 0,517), sedangkan nilai dominansi yang diperoleh termasuk kategori rendah (0,142; 0,027; 0,010).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak Taman Nasional Bromo Tengger Semeru yang telah memberi izin untuk dapat dilaksanakannya penelitian ini. Selain itu, terimakasih juga disampaikan kepada Koestriadi, Totok, Anida Reza, Muhammad Afi, Achmad Farhan, Muhammad Rifqi Zumar, dan R. Ismu yang telah berkontribusi membantu dalam pengumpulan data. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Kelompok Studi Herpetologi Varanus yang telah membantu dan menjadi tempat belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ace, Mulyana, A., & Syarifudin, D. (2015). *Mengenal katak di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Bogor: Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.
- Al Azkia, M.R., Hitayuwana, N., Khusna, Z.A., Widodo, E. (2019). Analisis temperatur dan kelembaban terhadap curah hujan di Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP) IV Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 27 Maret 2019.
- Ariza, Y.S., Dewi, B.B.S., & Darmawan, A. (2014). Keanekaragaman jenis *amfibi* (ordo *Anura*) pada beberapa tipe habitat di Youth Camp Desa Hurun Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 21-30.
- Arroyan, A.N., Idrus, M.R., & Aliffudin, M.F. (2020). Keanekaragaman herpetofauna di Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 6(1), 263-269.
- BMKG Jawa Timur. (2024). (Analisis - Bulanan) Distribusi Curah Hujan Bulan Maret Tahun 2024 di Provinsi Jawa Timur. Diakses tanggal 11-Januari-2025 dari <https://staklim-malang.info/index.php/prakiraan-iklim/prakiraan-bulanan/prakiraan-curah-hujan-bulanan/3-bulan-ke-depan/555561462-prakiraan-bulanan-curah-hujan-bulan-november-tahun-2024-update-dari-analisis-bulan-september-tahun-2024-di-provinsi-jawa-timur#>.
- Brewer, R. (1994). *The science of ecology*. 2nd Ed. Philadelphia: Saunders College Publishing, Forthwot.

- Churchill, T.A. & Storey, K.B. (2009). Dehydration tolerance in wood frogs: A new perspective on development of amphibian freeze tolerance. *American Physiological Society Journal*, 265 (6 Pt 2), R1324-R1332.
- Delfino, G., Alvarez, B.B., Brizzi, R. & J. A. Cespedez, J.A. (1998). Serous cutaneous glands of *Argentine phyllomedusa* Wagler 1830 (Anura Hylidae): Secretory polymorphism and adaptive plasticity. *Tropical Zoology*, 11, 333-351.
- Fathoni, M., Hakim, L., & Kurniawan, N. (2022). Anuran diversity and community structure in Lesti upriver across buffer zone habitat in Bromo Tengger Semeru National Park. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 10(1), 78-88.
- Febrian, I., Nursaadah, E. & Karyadi, B. (2022). Analisis indeks keanekaragaman, keragaman, dan dominansi ikan di Sungai Aur Lema. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 600-612.
- Gillespie, J.R. & Flanders, F.B. (2015). *Modern livestock and poultry production*, ninth edition. Canada (US): Delmar cengage learning.
- Gillespie, G., Howard, S., Stroud, J.T., Ul-Hasanah, A., Campling, M., Lardner, B., Scroggie, M.P., & Kusriani, M. (2015). Responses of tropical forest herpetofauna to moderate anthropogenic disturbance & effect of natural habitat variation in Sulawesi, Indonesia. *Biological Conservation*, 192, 161-173.
- Hanifa, B.F., Ismi, N., Setyobudi, W., & Utami, B. (2016). Kajian keanekaragaman dan kelimpahan ordo Anura sebagai indikator lingkungan pada tempat wisata di Karesidenan Kediri. *Prosiding Seminar Nasional II*, 1047-1054.
- Iskandar D.T. (1998). *Amfibi Jawa dan Bali – Seri Panduan Lapangan*. Bogor: Puslitbang LIPI. 217 pp.
- IUCN (2025). The numbers of species listed in each Red List Category change each time The IUCN Red List is updated. For each Red List update, IUCN provides summaries of the numbers of species in each category, by taxonomic group and by country. Diakses dari <https://www.iucnredlist.org/resources/summary-statistics>.
- Kanna, I. (2005). *Bulfrog Pembenihan dan Pembesaran-Seri Budi Daya*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Kusriani, M.D. (2009). *Pedoman Penelitian dan Survei Amfibi di Alam*. Bogor. Fakultas Kehutanan IPB.
- Kusriani, M.D. (2013). *Buku Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat*. Bogor: Fakultas Kehutan IPB.
- Kwatrana, R.T. (2019). Keanekaragaman spesies Herpetofauna pada berbagai tipe tutupan lahan di lansekap perkebunan sawit: Studi kasus di PT. BLP Central Borneo. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2), 304-313.
- Maulana, M.N., Hernawati, D., & Chaidir, D.M. (2023). Keanekaragaman *Amfibi* Ordo *Anura* pada Berbagai Habitat di Wilayah Gunung Sawal, Ciamis. *AL-KAUNIYAH: Jurnal Biologi*, 16(1), 190-200.
- Nuraini, U., Widhiono, I., & Riwidharso, E. (2020). Keanekaragaman dan Kelimpahan Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Cagar Alam Bantarbolang Jawa Tengah. *BioEksakta*, 2(2), 157-164.
- Nurfanti, O. (1999). *Perencanaan Lansekap Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru di Jawa Timur*. (Skripsi). FALTL (Fakultas Arsitektur Lansekap dan Teknologi Lingkungan) Universitas Trisakti, Jakarta.
- Pambudi, T., Kurnia, D. & Ramadani, H. (2018). *Amfibi Taman Nasional Betung Kerihun*. Kapuas Hulu: Balai Besar Taman Nasional Betung Kerihun dan Danau Sentarum.
- Qurniawan, T.F., & Eprilurahman, R. (2012). Keanekaragaman Jenis Herpetofauna di Kawasan Ekowisata Goa Kiskendo, Kulonprogo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Biota*, 17(2), 78-84.
- Rasid, S., Basukriadi, A., & Ischak, I.M. (2008). *Ekologi Hewan*. Buku Materi Pokok, BIOL4412/3 sks/Modul 1-9. Jakarta. Penerbit Universitas Terbuka.
- Undang-Undang Republik Indonesia (UURI) Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 1990.

- Rofiq, M.A., Usman, & Wahyuni, I. (2021). Keanekaragaman amfibi (ordo Anura) berdasarkan tipe habitat di Taman Wisata Alam Pulau Sangiang. *Prosiding Semnas Biologi ke-9 Tahun 2021*, 2002-2013.
- Sari, N., Afriansyah, B., & Hamidy, A. (2022). Keanekaragaman amfibi (ordo Anura) di taman wisata Alam Jering Menduyung, Bangka Barat. *Jurnal Biologi*, 15(1), 1-5.
- Sunandar, H. (2023). Machine learning pengenalan Anura berdasarkan corak dan warna. *Kumpulan Artikel Karya Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer*, 5(02), 64-70.
- Syazali, M., Al Idrus, A. & Hadiprayitno, G. (2017). Analisis multivariat dari faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap struktur komunitas amfibi di Pulau Lombok. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 68-75.
- Wahyu, R. (2023). *Katak pohon emas, endemik Indonesia yang kaya corak*. Diakses tanggal 10-Februari-2025 dari <https://www.greeners.co/flora-fauna/katak-pohon-emas-endemik-indonesia-yang-kaya-corak/>.
- Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, B., & Syahbudin, A. (2019). Komposisi dan keanekaragaman tumbuhan pada habitat ketak (*Lygodium circinatum* Burm.(sw.)) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 92-105.
- Widjaja, E.A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J.S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E.B., & Semiadi, G. (2014). *Kekinian keanekaragaman hayati Indonesia 2014*. Jakarta: LIPI Press.
- Yani, A., Said, S., & Erianto. (2015). Keanekaragaman jenis Amfibi ordo Anura di Kawasan Hutan Lindung Gunung Semahung Kecamatan Sengah Temila, Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(1), 15-20.
- Yanuarefa, M.F., Hariyanto, G., & Utami, J. (2012). *Buku panduan lapang Herpetofauna (Amfibi dan Reptil)*. Banyuwangi: Balai Taman Nasional Alas Purwo.
- Yudha, D.S., Eprilurahman, R., Trijoko., Alawi, M.F., & Tarekat, A. (2013). Keanekaragaman jenis katak dan kodok (ordo Anura) di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Biologi*, 18(2), 52-55.
- Zug, G.R. (1993). *Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles*. San Diego: Academic Press Inc.