

Dampak Galodo Terhadap Keanekaragaman Jenis Dan Struktur Komunitas Amfibi Di Daerah Aliran Sungai Kota Padang

Fauzan ¹⁾, Eko Subrata²⁾, Chairul Amri ³⁾, Zhafran Hamid ⁴⁾

¹⁾ Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Padang, Indonesia, fauzanmika86@gmail.com

²⁾ Universitas Mahaputra Muhammad Yamin

ABSTRAK : Galodo merupakan bencana hidrometeorologi yang dapat mengubah kondisi fisik habitat sungai dan mempengaruhi keberadaan amfibi. Amfibi dikenal sensitif terhadap perubahan lingkungan sehingga sering digunakan sebagai indikator kualitas ekosistem. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan struktur komunitas amfibi (komposisi, kelimpahan dan dominansi spesies) sebelum dan setelah galodo dan perbedaan keanekaragaman jenis amfibi sebelum dan setelah terjadinya galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang. Penelitian dilaksanakan pada April – Juli 2026 menggunakan metode Visual Encounter Survey (VES) atau survei perjumpaan secara langsung, dikombinasikan dengan metode line transek dengan panjang jalur pengamatan 300 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah terjadinya bencana galodo, terjadi penurunan jumlah spesies dan individu pada seluruh lokasi penelitian, di Sungai Air Dingin jumlah spesies mengalami penurunan sebesar 28,57% dan individu sebesar 44%, Sungai Batang Sapih penurunan spesies 23,08% dan individu 53%, dan Sungai Batang Kuranji penurunan spesies 35,71% dan individu 64%. Indeks keanekaragaman mengalami penurunan yang sangat tinggi pada Stasiun II dan III yaitu Sungai Air Dingin Stasiun II 56% dan III 100%, Sungai Batang Sapih Stasiun II 44% dan III 38%, Sungai Batang Kuranji Stasiun II 23% dan III 58%.

Kata kunci: Galodo, amfibi, keanekaragaman, habitat, kepunahan

ABSTRAK: *Galodo is a hydrometeorological disaster that can alter the physical conditions of river habitats and impact amphibian populations. Amphibians are known to be sensitive to environmental changes, making them effective bioindicators of ecosystem quality. This study aims to analyze changes in amphibian community structure (composition, abundance, and species dominance) as well as differences in amphibian species diversity before and after the galodo disaster in the watersheds of Padang City. Conducted from April to July 2026, the research utilized the Visual Encounter Survey (VES) method combined with line transects along a 300-meter observation path. The results revealed a post-galodo decline in both species richness and individual counts across all study sites: species decreased by 28.57% and individuals by 44% in the Air Dingin River; species decreased by 23.08% and individuals by 53% in the Batang Sapih River; and species decreased by 35.71% and individuals by 64% in the Batang Kuranji River. Furthermore, the diversity index dropped significantly at Stations II and III, with reductions of 56% (Station II) and 100% (Station III) in the Air Dingin River, 44% (Station II) and 38% (Station III) in the Batang Sapih River, and 23% (Station II) and 58% (Station III) in the Batang Kuranji River.*

Keywords: Galodo, amphibian, diversity, habitat, extinction

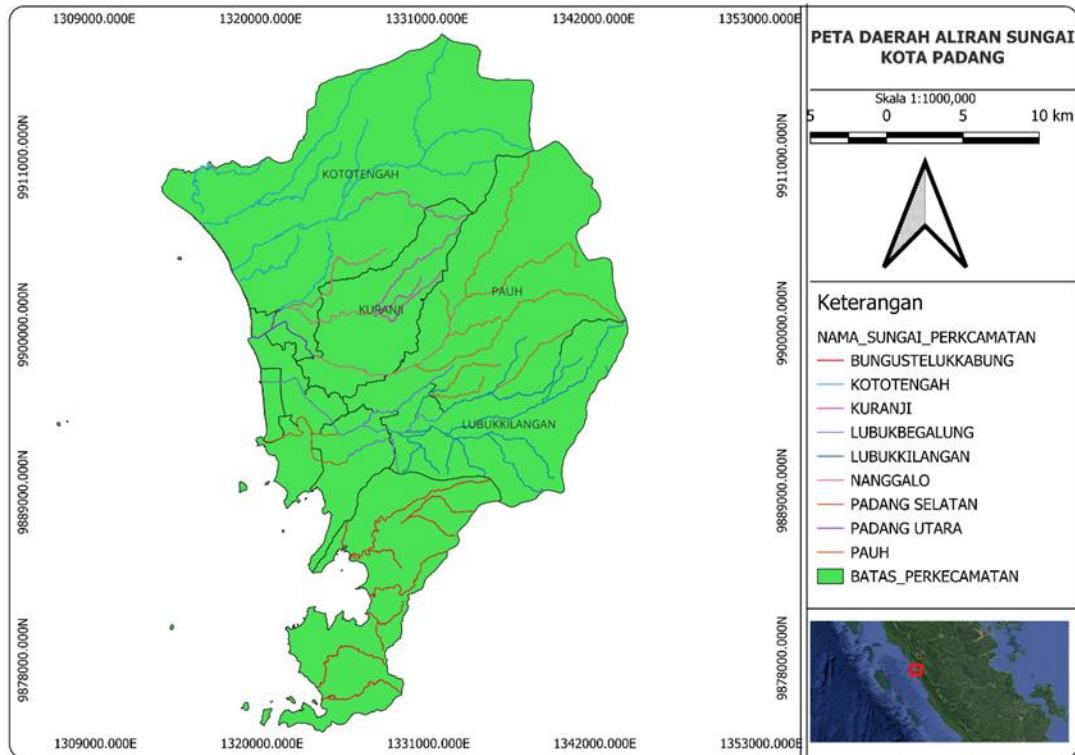
A. PENDAHULUAN

Galodo (Banjir Bandang) yang terjadi pada November – Desember 2025 pada beberapa Daerah Aliran Sungai Kota Padang merupakan galodo yang terbesar dalam sejarah Kota Padang dan telah menimbulkan kerugian yang diperkirakan sekitar Rp264,36 miliar (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2025). Dampak yang ditimbulkan dari peristiwa tersebut terjadinya kerusakan pada infrastruktur seperti jembatan, jalan, sekolah, putus saluran PDAM, hilangnya rumah masyarakat karena terbawa arus, rusaknya lahan pertanian dan masih banyak dampak lainnya. Selain dampak materi, galodo juga menimbulkan dampak psikologis karena trauma yang mendalam, sehingga menimbulkan rasa ketakutan bagi masyarakat (Walhi, 2025 ; Fadhillah & Imam, 2024). Adapun penyebab terjadinya galodo adalah tingginya intensitas illegal logging yang terjadi di hutan lindung Kota Padang yang merupakan hulu dari Daerah Aliran Sungai Kota Padang, hal ini diperkuat dengan kayu gelondongan yang terbawa arus sungai dari hulu sampai ke muara (Elido, *et al.*, 2024 ; Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022). Kemudian faktor alih fungsi lahan menjadi perladangan, pemukiman dan perkantoran, karena setelah gempa tahun 2009, masyarakat Kota Padang bermigrasi ke daerah yang lebih tinggi sehingga pembukaan lahan semakin meningkat. Sejak tahun 2011 – 2021 Kota Padang telah kehilangan sekitar 3.400 hektar hutan terutama pada DAS Air Dingin dan Kuranji (Hanna, *et al.*, 2020).

Selain menimbulkan dampak terhadap manusia, Galodo juga mengancam kelestarian biodiversitas air di daerah aliran sungai salah satu contohnya amfibi. Amfibi merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem yang memiliki peranan yang sangat penting dalam rantai makanan, berfungsi sebagai pengendali populasi serangga, keberadaan katak menjadi penyeimbang dalam ekosistem (Zhao, *et al.*, 2021 ; Decena, *et al.*, 2020). Amfibi memiliki sifat yang sensitif terhadap perubahan suhu dan lingkungan sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator kerusakan suatu habitat (Kadafi, *et al.*, 2020 ; Aulan, *et al.*, 2024). Pada tahun 2024 sudah dimulai penelitian tentang diversitas amfibi pada beberapa DAS Kota Padang seperti DAS Air Dingin, Kuranji dan Sungai Sapih. Jumlah spesies yang ditemukan 30 jenis, dengan indeks keanekaragaman sedang dan ditemukan spesies endemik *Huia sumatrana* (Zhang, *et al.*, 2022). Namun dengan terjadinya Galodo telah mengakibatkan terjadi kerusakan habitat yang bisa mengakibatkan kepunahan (Fauzan, *et al.*, 2023). Oleh karena itu sangat penting dilakukan penelitian ini, untuk menganalisis seberapa besar dampak Galodo terhadap kelestarian amfibi. Berdasarkan beberapa landasan substansial yang telah dikemukakan diatas maka penelitian ini dilakukan dari beberapa permasalahan, pertama bagaimana perubahan struktur komunitas amfibi (komposisi, kelimpahan dan dominansi spesies) sebelum dan setelah galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang?, kedua bagaimana perbedaan keanekaragaman jenis amfibi sebelum dan setelah terjadinya galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang?

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah di laksanakan pada bulan April sampai Juli 2026 pada beberapa sungai yang terdampak galodo pada November 2025 seperti Sungai Batang Kuranji, Sungai Air Dingin dan Sungai Batang Sapih. Selanjutnya, identifikasi spesies amfibi dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Adapun peta lokasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 3. Lokasi Penelitian Daerah Aliran Sungai Kota Padang

Pengoleksian sampel dilakukan secara langsung menggunakan metode Visual Encounter Survey (VES) atau survei perjumpaan secara langsung, dikombinasikan dengan metode line transek dengan panjang jalur pengamatan 300 meter. Pengoleksian dilakukan pada malam hari dari pukul 19.00 – 23.00 WIB di Sungai Batang Kuranji, Sungai Air Dingin dan Sungai Batang Sapih. Pada setiap lokasi penelitian dilakukan pengoleksian sampel pada 3 stasiun yang berbeda (hulu, tengah dan hilir) dengan 2 kali pengulangan. Setiap individu amfibi yang ditemukan di catat, foto, koleksi dan dilanjutkan dengan pembiusan menggunakan jarum suntik dengan alkohol 96%, preservasi menggunakan peralatan bedah, pelabelan dan fiksasi untuk pengawetan sampel menggunakan formalin 10%. Kemudian sampel dimasukkan kedalam kotak sampel yang telah di isi dengan alkohol 70% (Fauzan, *et al.*, 2022 ; Fajri, *et al.*, 2023).

Analisis data yang digunakan adalah analisis keanekaragaman, kelimpahan, dan struktur serta komposisi komunitas amfibi ordo anura menggunakan : Analisis Alpha Diversity : digunakan untuk menganalisis keanekaragaman dalam satu habitat. Nilai alpha diversity di ukur menggunakan Indeks Kekayaan Spesies (Species Richness), Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener H'), Indeks Dominansi Spesies (Simpson), dan Kemerataan Spesies (Evenness). Data diolah menggunakan Aplikasi Python versi 3 dan Aplikasi Pycharm (Marisa, *et al.*, 2024). Dilanjutkan dengan analisis Beta Diversity : untuk menganalisis perbedaan komposisi spesies antar habitat. Nilai beta diversity diukur menggunakan indeks Jaccard/Sorensen untuk mengukur kemiripan komunitas antar habitat berdasarkan kehadiran/ketiadaan spesies dan Uji Bray Curtis untuk menganalisis kelimpahan tiap spesies (ada atau tidak ada). Kemudian dilanjutkan dengan visualisasi (NMDS/PCoA) dan uji statistik (PERMANOVA/ANOSIM) untuk melihat signifikansi perbedaan komunitas antar habitat (Musubaho, *et al.*, 2024).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perubahan struktur komunitas amfibi setelah dan sebelum galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang

Berdasarkan pengamatan dan pengoleksian sampel yang telah dilakukan selama penelitian di Sungai Air Dingin, Sungai Batang Sapih dan Sungai Batang Kuranji Kota Padang didapatkan hasil sebagai berikut :

1.1 Jumlah spesies dan individu amfibi yang ditemukan setelah dan sebelum galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang

Berdasarkan hasil analisis data terhadap jumlah spesies dan individu amfibi yang ditemukan di di Sungai Air Dingin, Sungai Batang Sapih dan Sungai Batang Kuranji Kota Padang dan setelah dibandingkan dengan penelitian sebelum terjadi galodo (Fauzan, *et al.*, 2024 ; Samin, *et al.*, 2024), seperti pada tabel 1.

Berdasarkan data perbandingan jumlah individu amfibi pada periode pragalodo (sebelum banjir bandang) dan pascagalodo (setelah banjir bandang) di Sungai Air Dingin, Sungai Batang Sapih, dan Sungai Batang Kuranji, Kota Padang, penurunan jumlah populasi secara drastis terlihat di ketiga lokasi penelitian. Secara keseluruhan, total individu amfibi menurun signifikan dari 96 menjadi 54 individu di Sungai Air Dingin, dari 104 menjadi 49 individu di Sungai Batang Sapih, dan dari 138 menjadi 50 individu di Sungai Batang Kuranji. Penurunan kelimpahan total hingga melebihi 50% ini menunjukkan bahwa bencana banjir bandang memberikan dampak ekologis yang masif terhadap struktur dan keberlanjutan komunitas amfibi di daerah aliran sungai Kota Padang. Penurunan populasi yang signifikan ini disebabkan oleh hilangnya habitat mikro, rusaknya vegetasi tepian sungai (riparian zone), serta hilangnya tempat bertelur dan berlindung akibat kuatnya arus banjir bandang (Prasetyo, *et al.*, 2022). Bencana alam seperti galodo membawa material padat berupa lumpur, kayu, dan bebatuan besar yang menggerus substrat tepi sungai sehingga mengubah struktur vegetasi primer yang disukai oleh sebagian besar herpetofauna. Dampak keterusakan habitat alamiah akibat bencana geologi atau hidrometeorologi secara langsung mengurangi ketersediaan sumber daya pakan serta mikrohabitat fungsional amfibi (Fitriani, *et al.*, 2023).

Beberapa spesies sensitif atau spesialis habitat tercatat mengalami kepunahan lokal (local extinction) di lokasi pascabencana, seperti *Ansonia leptopus* dan *Limnonectes blythii*. *Ansonia leptopus* yang sebelumnya ditemukan sebanyak 8 individu di Batang Sapih dan 27 individu di Batang Kuranji tidak lagi ditemukan sama sekali (0 individu) setelah galodo. Spesies dari famili Bufonidae dan Dicroglossidae ini sangat bergantung pada kualitas air yang jernih, berbatu, dan naungan vegetasi yang rapat di tepi aliran air sungai yang jernih (Kuniati, *et al.*, 2021). Perubahan fisik lingkungan sungai yang dramatis pascabencana menghancurkan mikrohabitat spesifik tersebut sehingga spesies yang memiliki rentang toleransi lingkungan yang sempit (narrow niche) tidak mampu bertahan. Sebaliknya, beberapa spesies generalis yang memiliki daya adaptasi tinggi (generalist species) masih dapat bertahan atau menjadi dominan pascagalodo, seperti *Ingerophrynus aspera*, *Duttaphrynus melanostictus*, dan *Odorrana hosii*. Sebagai contoh, *Ingerophrynus aspera* di Sungai Batang Kuranji justru meningkat dari 8 menjadi 11 individu, dan *Odorrana hosii* di Sungai Air Dingin meningkat dari 7 menjadi 15 individu. Spesies-spesies ini mampu memanfaatkan area terganggu, memiliki toleransi yang relatif tinggi terhadap perubahan suhu atau tingkat turbiditas air, serta mampu mengeksploitasi sumber daya sekunder yang tersisa pascabencana (Subeno, 2020).

Tabel 1. Tabel perbandingan jumlah individu amfibi di Sungai Air Dingin, Sungai Batang Sapih Pasa Lalang dan Sungai Batang Kuranji Kota Padang Pascagalodo dan Pragalodo.

No	Family	Spesies	Air Dingin		Batang Sapih		Batang Kuranji		
			A	B	A	B	A	B	
1	Buffonidae	<i>Ansonia leptopus</i>	-	-	-	8	-	27	
2		<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	-	6	3	8	6	11	
3		<i>Ingerophrynus aspera</i>	8	26	6	1	11	8	
4		<i>Ingerophrynus biporus</i>	-	-	-	2	-	-	
5		<i>Pelophryne signata</i>	-	1	-	-	-	-	
6	Dicroglosidae	<i>Limnonectes blythii</i>	-	5	-	6	-	4	
7		<i>Limnonectes laticeps</i>	5	-	-	7	-	-	
8		<i>Limnonectes kuhlii</i>	-	1	-	-	5	5	
9		<i>Feiervarya cancrivora</i>	4	12	5	12	-	11	
10		<i>Feiervarya limnocharis</i>	3	-	7	4	5	17	
11	Microhylidae	<i>Occidozyga sumatrana</i>	-	-	5	3	-	-	
12		<i>Koloula pulchra</i>	-	2	-	8	-	2	
13		Ranidae	<i>Chalcorana chalconota</i>	3	11	6	24	4	14
14			<i>Chalcorana rufipes</i>	-	-	-	2	-	-
15			<i>Odorrana hosii</i>	15	7	7	6	8	3
16	<i>Indosylvirana nicobariensis</i>		9	11	5	10	7	23	
17	<i>Pulchrana picturata</i>		3	8	2	-	2	2	
18	Rhacophoridae	<i>Hylarana erythraea</i>	-	2	-	-	-	9	
19		<i>Wijayarana sumatrana</i>	3	3	3	3	2	-	
20		<i>Polydactylus pseudotilophus</i>	1	1	-	-	-	2	
Jumlah Individu			54	96	49	104	50	138	

Keterangan : A : Setelah galodo, B : Sebelum galodo

Secara umum, struktur komunitas amfibi pascagalodo bergeser dari komunitas yang didominasi oleh spesies spesialis hutan/sungai jernih menuju komunitas yang didominasi oleh spesies adaptif pascabencana. Fenomena ini sejalan dengan teori gangguan ekologis, di mana gangguan berskala besar mengeliminasi taksa sensitif dan menyisakan kelompok yang relatif tahan terhadap kondisi lingkungan yang terdegradasi. Proses pemulihan populasi amfibi di sepanjang daerah aliran sungai ini akan sangat bergantung pada kecepatan regenerasi vegetasi riparian serta kestabilan substrat dasar sungai di masa mendatang (Bickford, *et al.*, 2021).

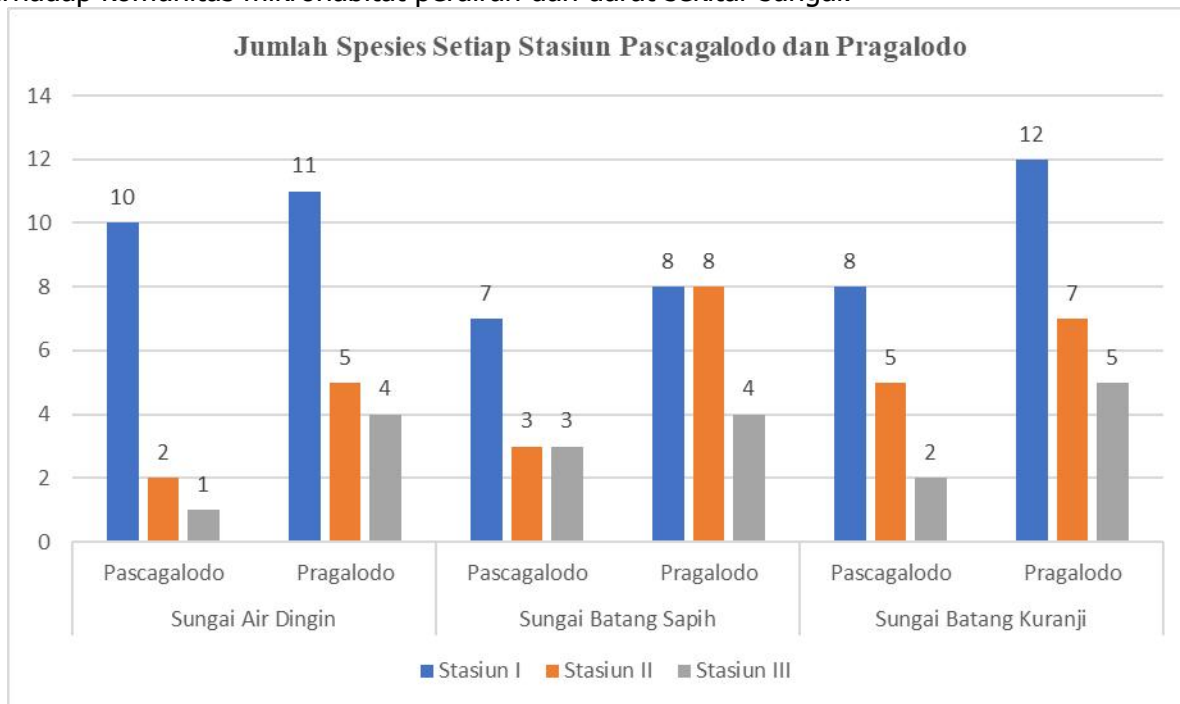
1.2 Jumlah spesies amfibi yang ditemukan sebelum dan setelah galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang setiap Stasiun Pengamatan

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui perbandingan kekayaan spesies amfibi pada kondisi pragalodo (sebelum bencana banjir bandang/galodo) dan pascagalodo (setelah bencana) di tiga lokasi aliran sungai di Sumatera Barat, yaitu Sungai Air Dingin, Sungai Batang Sapih, dan Sungai Batang Kuranji, yang terbagi dalam tiga stasiun pengamatan (Stasiun I, II, dan III). Secara umum, terjadi penurunan kekayaan spesies amfibi pada hampir seluruh stasiun di ketiga lokasi sungai pascabencana galodo. Fenomena ini mengindikasikan bahwa peristiwa banjir

bandang membawa dampak destruktif terhadap keanekaragaman hayati herpetofauna lokal. Gangguan fisik yang ekstrem akibat aliran deras yang membawa material sedimen, batu, dan kayu merusak substrat mikrohabitat penting bagi kehidupan amfibi, baik di perairan maupun tepi sungai (Teynié, *et al.*, 2022).

Pada Sungai Air Dingin, kondisi pragalodo mencatat kekayaan spesies sebanyak 11 spesies di Stasiun I, 5 spesies di Stasiun II, dan 4 spesies di Stasiun III. Setelah kejadian galodo (pascagalodo), angka tersebut mengalami penurunan yang signifikan menjadi 10 spesies di Stasiun I, 2 spesies di Stasiun II, dan hanya 1 spesies di Stasiun III. Penurunan tajam di Stasiun II dan III menunjukkan kecenderungan bahwa area pertengahan hingga hilir sungai mengalami paparan dampak akumulatif aliran galodo yang lebih parah dibandingkan area hulu (Stasiun I). Pada Sungai Batang Sapih, tren penurunan yang serupa juga terlihat jelas di semua titik stasiun. Sebelum galodo, Stasiun I dan Stasiun II masing-masing memiliki 8 spesies, sedangkan Stasiun III mencatat 4 spesies. Namun pada kondisi pascagalodo, jumlah spesies teridentifikasi menyusut menjadi 7 spesies di Stasiun I, serta masing-masing 3 spesies di Stasiun II dan Stasiun III. Perubahan ini mengindikasikan hilangnya tutupan vegetasi riparian dan fragmentasi habitat yang memicu migrasi atau kematian lokal populasi amfibi.

Pada Sungai Batang Kuranji, dinamika penurunan kekayaan spesies menunjukkan pola yang sangat dramatis. Kondisi pragalodo mencatatkan keragaman spesies tertinggi dibanding sungai lainnya, yaitu 12 spesies di Stasiun I, 7 spesies di Stasiun II, dan 5 spesies di Stasiun III. Pascagalodo, jumlah tersebut merosot tajam menjadi 8 spesies di Stasiun I, 5 spesies di Stasiun II, dan tersisa 2 spesies di Stasiun III. Penurunan ini mempertegas efek destruktif galodo terhadap komunitas mikrohabitat perairan dan darat sekitar sungai.



Gambar 1. Perbandingan Jumlah Spesies Amfibi Tiap Stasiun Pasca dan Pragalodo

Secara keseluruhan, Stasiun I di ketiga sungai konsisten memiliki jumlah spesies terbanyak, baik pragalodo maupun pascagalodo. Hal ini dipengaruhi oleh posisi Stasiun I yang berada di bagian hulu dengan kondisi vegetasi hutan yang relatif lebih terjaga, kelembapan stabil, serta tingkat gangguan antropogenik yang minimal. Sebaliknya, Stasiun II dan III

mengalami penurunan kekayaan spesies yang jauh lebih intensif karena perubahan struktur fisik sungai dan hilangnya mikrohabitat pemijahan akibat erosi serta pendangkalan. Secara ekologis, dampak jangka panjang bencana galodo memicu perlunya langkah konservasi dan pemulihan mikrohabitat riparian di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) (Iskandar, & Erdelen, 2020). Penurunan kekayaan spesies amfibi—yang berfungsi sebagai bioindikator sensitif terhadap kualitas lingkungan—menjadi petunjuk penting bahwa ekosistem pascagalodo memerlukan waktu dan intervensi pemulihan ekologis yang memadai agar komunitas herpetofauna dapat kembali stabil (Tobi & Herwina, 2023).

1.2 Jumlah spesies amfibi yang ditemukan sebelum dan setelah galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang setiap Stasiun Pengamatan

Berdasarkan grafik perbandingan jumlah individu amfibi pada periode sebelum galodo dan setelah galodo (gambar 2), terlihat tren penurunan jumlah individu secara menyeluruh di ketiga lokasi penelitian, yaitu Sungai Air Dingin, Sungai Batang Sapih, dan Sungai Batang Kuranji. Pada periode Pragalodo, total individu amfibi yang tercatat jauh lebih tinggi di seluruh stasiun pengamatan jika dibandingkan dengan periode Pascagalodo. Penurunan populasi yang signifikan ini merupakan dampak langsung dari distorsi fisik serta kerusakan mikrohabitat riparian akibat terjadinya erosi masif, serukan material batu, dan lumpur yang terbawa oleh arus banjir bandang. Gangguan ekologis berskala besar semacam ini memicu fragmentasi habitat akut serta gangguan drastis pada siklus hidup amfibi yang sangat bergantung pada kestabilan ekosistem perairan darat (Mi, *et al.*, 2021).

Jika ditinjau dari lokasi aliran sungai, Sungai Batang Kuranji mencatat penurunan jumlah individu paling drastis, yaitu dari total 138 individu pada periode Pragalodo (Stasiun I: 72, Stasiun II: 42, Stasiun III: 24) menjadi hanya 50 individu pada periode Pascagalodo (Stasiun I: 31, Stasiun II: 13, Stasiun III: 6). Sementara itu, Sungai Air Dingin mengalami penurunan total individu dari 96 (Stasiun I: 60, Stasiun II: 23, Stasiun III: 13) menjadi 54 individu (Stasiun I: 47, Stasiun II: 4, Stasiun III: 3). Di Sungai Batang Sapih, kelimpahan individu berkurang dari 96 individu (Pragalodo) menjadi 49 individu (Pascagalodo). Penurunan populasi amfibi hingga melebihi 50% di seluruh lokasi sungai menunjukkan tingkat kerentanan yang sangat tinggi dari ordo Anura terhadap bencana alam hidrometeorologi. Kerusakan fisik pada struktur sungai ini merusak zona persembunyian, areal pemijahan (spawning sites), serta ketersediaan pakan alami bagi amfibi (Fajri, *et al.*, 2023).

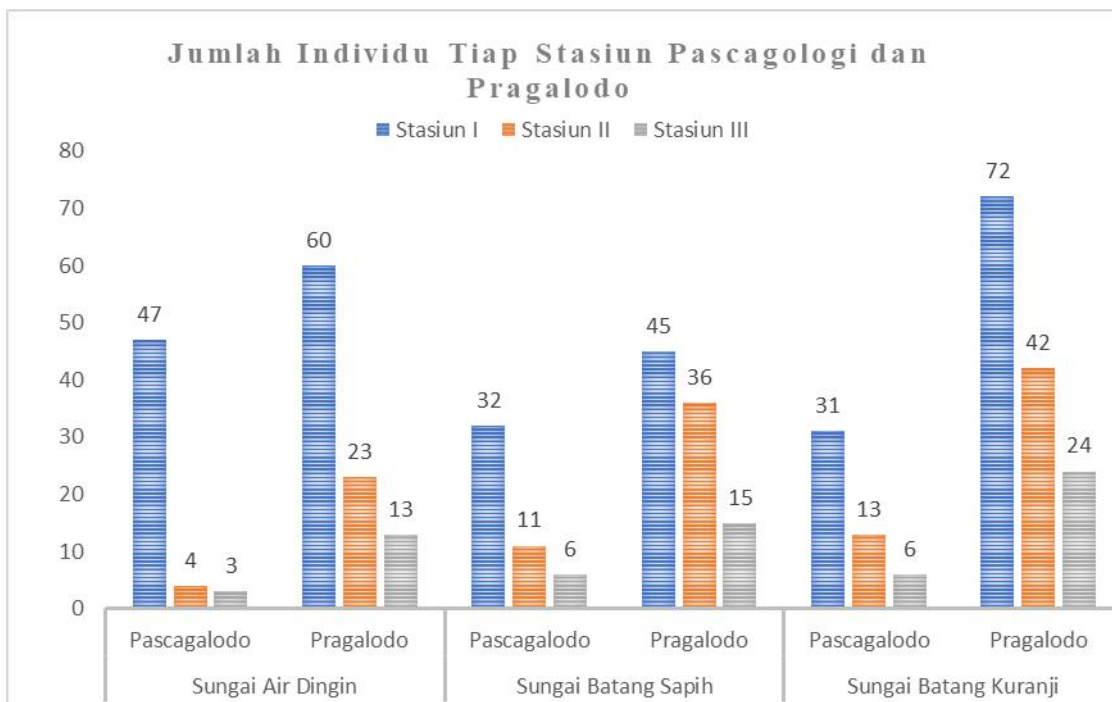
Data diatas menunjukkan pola spasial yang konsisten di mana Stasiun I selalu memiliki jumlah individu amfibi paling dominan dibandingkan Stasiun II dan Stasiun III, baik pada kondisi Pragalodo maupun Pascagalodo. Sebagai contoh, pada Pragalodo di Sungai Batang Kuranji, Stasiun I mencatat 72 individu, sedangkan Stasiun II dan III berturut-turut hanya mencatat 42 dan 24 individu. Dominasi Stasiun I ini umumnya berkaitan dengan kondisi vegetasi penutup (canopy cover) yang lebih rapat, kelembapan relatif yang stabil, serta minimnya substrat berbatu lepas di zona hulu. Sebaliknya, nilai kelimpahan terendah yang dialami Stasiun III di semua lokasi—seperti pada Pascagalodo Sungai Air Dingin yang hanya menyisakan 3 individu—menandakan bahwa stasiun hilir mengalami dampak paparan sedimen lumpur dan keterbukaan kanopi yang jauh lebih parah pascabencana (Kamsi, *et al.*, 2017).

Penurunan jumlah individu pada Stasiun II dan Stasiun III tercatat sangat ekstrem pascabencana galodo. Di Sungai Air Dingin, individu di Stasiun II anjlok dari 23 menjadi 4 individu, dan Stasiun III dari 13 menjadi 3 individu. Pola serupa dialami Sungai Batang Sapih (Stasiun II: 36 ke 11; Stasiun III: 15 ke 6) dan Sungai Batang Kuranji (Stasiun II: 42 ke 13; Stasiun III: 24 ke 6). Degradasi yang hebat di kawasan stasiun tengah dan hilir ini disebabkan oleh akumulasi endapan material vulkanik atau substrat lumpur tebal yang menutup celah

batuan serta vegetasi bawah (understory) yang biasa dijadikan mikrohabitat beralas basah. Perubahan drastis pada kualitas kimia-fisika air, seperti peningkatan kekeruhan (turbidity) dan hilangnya serasah daun, semakin menyulitkan amfibi untuk bertahan hidup (Marisa, *et al.*, 2021).

Stasiun I pada ketiga sungai menunjukkan daya tahan (resilience) relatif yang lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya. Pada Pascagalodo Sungai Air Dingin, Stasiun I masih menyumbang 47 individu dari total 54 individu yang ditemukan di sungai tersebut. Keadaan ini mengindikasikan bahwa zona hulu atau stasiun dengan struktur vegetasi riparian yang memadai bertindak sebagai refugia (tempat perlindungan alami) bagi amfibi yang berhasil selamat dari arus galodo. Kompleksitas struktur mikrositus di Stasiun I yang masih relatif utuh menyediakan perlindungan dari terik matahari langsung dan evaporasi berlebih, yang sangat sensitif bagi respirasi kulit amfibi (Musubaho, *et al.*, 2021).

Merosotnya populasi amfibi di sepanjang aliran Sungai Air Dingin, Batang Sapih, dan Batang Kuranji tidak hanya merusak kelimpahan individu, tetapi juga mengganggu fungsi ekologis sungai tersebut secara menyeluruh. Amfibi berperan penting sebagai predator pemangsa serangga serta indikator biologis (bioindicator) bagi kesehatan lingkungan perairan. Hilangnya sebagian besar individu di Stasiun II dan III berpotensi memicu ledakan populasi serangga hama tertentu atau mengganggu rantai makanan pada tingkat trofik yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penurunan populasi yang drastis akibat galodo membutuhkan perhatian serius dalam upaya pemulihan ekosistem riparian kawasan tersebut (Wang, *et al.*, 2022).



Gambar 2. Perbandingan Jumlah Invidu Amfibi Tiap Stasiun Pasca dan Pragalodo

Berdasarkan analisis diatas, langkah-langkah restorasi habitat riparian di Sungai Air Dingin, Batang Sapih, dan Batang Kuranji perlu diprioritaskan pada stasiun-stasiun yang mengalami penurunan terparah (Stasiun II dan Stasiun III). Upaya reboisasi vegetasi pinggir sungai, pembuatan kolam retensi buatan, serta pembersihan material sedimen berlebih di celah-celah batuan sungai dapat mempercepat suksesi sekunder mikrohabitat amfibi (Lestari &

Santoso, 2024). Selain itu, perlindungan terhadap Stasiun I sebagai area sumber (source population) sangat krusial agar proses kolonisasi kembali (recolonization) oleh amfibi ke wilayah stasiun tengah dan hilir dapat berlangsung optimal secara alami (Mi, *et al.*, 2023).

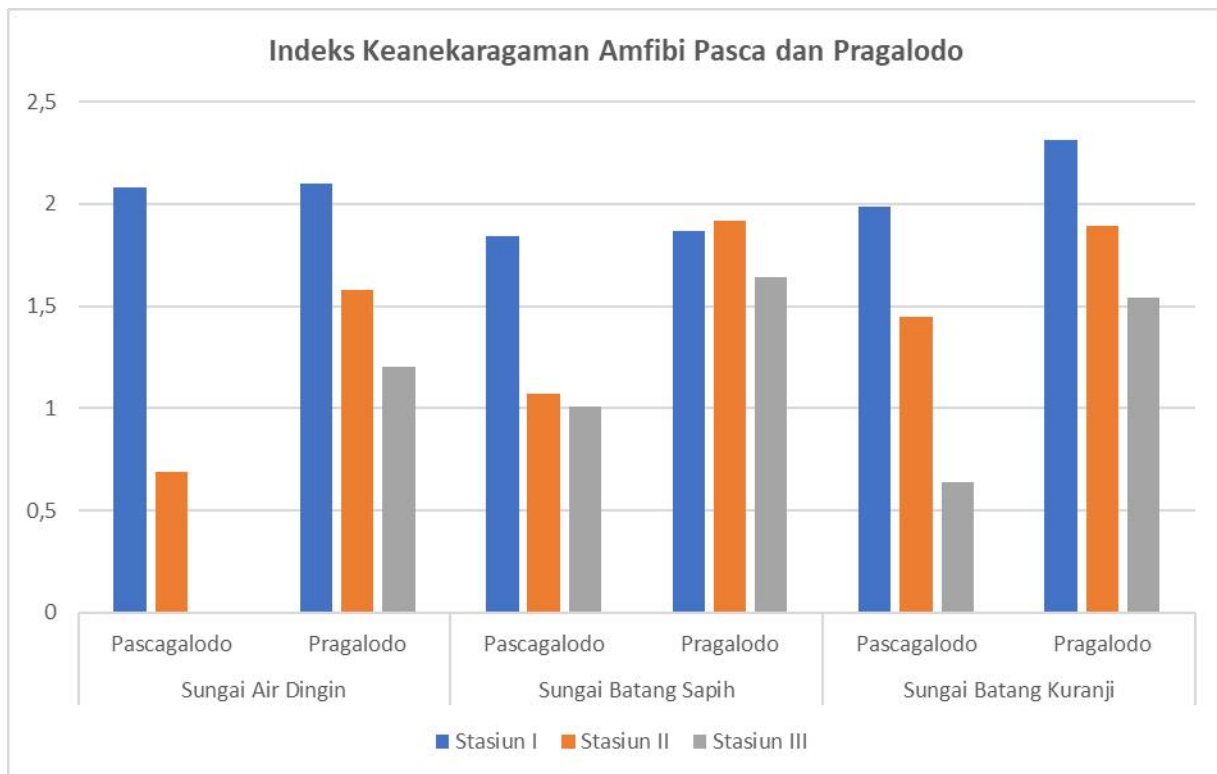
2. Keanekaragaman Jenis Amfibi Setelah dan Sebelum Terjadinya Galodo di Daerah Aliran Sungai Kota Padang

Penurunan Indeks Keanekaragaman Amfibi Berdasarkan data grafik Indeks Keanekaragaman Amfibi (gambar 3), secara keseluruhan terjadi penurunan nilai indeks keanekaragaman dari kondisi Pragalodo menuju Pascagalodo di seluruh stasiun pengamatan pada ketiga sungai. Pada kondisi Pragalodo, indeks keanekaragaman berada pada kategori sedang hingga tinggi, dengan nilai tertinggi mencapai 2,31 di Stasiun I Sungai Batang Kuranji. Namun, pascabencana galodo, indeks keanekaragaman merosot tajam di hampir semua stasiun, bahkan mencapai nilai 0 pada Stasiun III Sungai Air Dingin karena tidak ditemukannya spesies amfibi yang variatif atau hilangnya amfibi dari zona tersebut. Penurunan keanekaragaman ini mengindikasikan terganggunya struktur komunitas amfibi akibat rusaknya substrat microhabitat dan vegetasi riparian pascabanjir bandang. Perubahan kondisi fisik sungai yang ekstrem memicu penyusutan kekayaan spesies (species richness) secara signifikan (Prasetyo, *et al.*, 2022).

Perbandingan Keanekaragaman di Sungai Air Dingin, indeks keanekaragaman pada masa Pragalodo mencatat angka 2,10 pada Stasiun I, 1,58 pada Stasiun II, dan 1,21 pada Stasiun III. Setelah kejadian galodo, terjadi penurunan drastis pada Stasiun II menjadi 0,69, serta penurunan total pada Stasiun III hingga menyentuh angka 0,00 (tidak ada batang diagram yang terbentuk). Sementara itu, Stasiun I relatif stabil dengan indeks 2,08. Penurunan tajam hingga mencapai nol pada Stasiun III menunjukkan hilangnya daya dukung lingkungan (carrying capacity) di kawasan hilir Sungai Air Dingin pascabencana. Timbunan lumpur dan hilangnya vegetasi peneduh di Stasiun III menciptakan lingkungan yang tidak kondusif bagi kelangsungan hidup berbagai jenis Anura. Pada Sungai Batang Sapih, kondisi Pragalodo menunjukkan nilai keanekaragaman yang cukup merata di ketiga stasiun, yaitu Stasiun I sebesar 1,87, Stasiun II sebesar 1,92, dan Stasiun III sebesar 1,64. Pada periode Pascagalodo, terjadi penurunan signifikan di Stasiun II menjadi 1,07 dan Stasiun III menjadi 1,01, sedangkan Stasiun I mencatat nilai 1,84. Penurunan keanekaragaman di Stasiun II dan III Sungai Batang Sapih menggambarkan dampak penyempitan relung ekologis (ecological niche) akibat hanyutnya serasah daun, kayu lapuk, dan batuan berlumut yang menjadi tempat berlindung amfibi, namun Stasiun III di sungai ini masih menyisakan keanekaragaman rendah-sedang jika dibandingkan Stasiun III Sungai Air Dingin (Lima, *et al.*, 2025).

Sungai Batang Kuranji mencatat indeks keanekaragaman tertinggi pada periode Pragalodo dibanding dua sungai lainnya, dengan nilai Stasiun I sebesar 2,31, Stasiun II sebesar 1,89, dan Stasiun III sebesar 1,54. Pasca-kejadian galodo, keanekaragaman di seluruh stasiun mengalami penurunan, di mana Stasiun I menjadi 1,99, Stasiun II turun menjadi 1,45, dan Stasiun III anjlok hingga 0,64. Penurunan tajam di Stasiun III Sungai Batang Kuranji mempertegas bahwa zona hilir sungai paling rentan terhadap sedimentasi tebal dan sapuan material banjir bandang. Tingginya keanekaragaman awal di sungai ini membuat dampak degradasi ekologis terlihat sangat kontras pascabencana. Stabilitas Relatif Indeks Keanekaragaman di Stasiun I menunjukkan fenomena menarik pada Stasiun I di ketiga sungai, di mana nilai indeks keanekaragaman relatif bertahan atau hanya mengalami penurunan tipis pascagalodo (Sungai Air Dingin: 2,10 ke 2,08; Batang Sapih: 1,87 ke 1,84; Batang Kuranji: 2,31 ke 1,99). Kestabilan nilai indeks keanekaragaman di Stasiun I mengindikasikan bahwa zona

hulu memiliki ketahanan (ecological resilience) dan kompleksitas struktur vegetasi yang lebih baik dalam meredam dampak banjir bandang. Keberadaan kanopi hutan yang utuh dan tebing batu yang stabil di Stasiun I berfungsi sebagai area refugia bagi berbagai spesies amfibi untuk bertahan hidup dari luapan air dan endapan lumpur (Worku, *et al.*, 2022). Kerentanan Stasiun II dan Stasiun III terhadap Galodo Berbeda dengan Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III pada ketiga aliran sungai mengalami penurunan indeks keanekaragaman yang sangat tajam. Hal ini mengindikasikan bahwa hanya spesies amfibi yang memiliki toleransi lingkungan tinggi (generalist species) yang mampu bertahan di stasiun tengah dan hilir pascagalodo, sedangkan spesies sensitif (specialist species) mengalami kepunahan lokal. Perubahan drastis pada kualitas fisik-kimia air, tingginya kekeruhan, serta hilangnya tempat pemijahan (spawning sites) menjadi faktor utama yang memangkas variasi spesies amfibi di Stasiun II dan III (Wu, *et al.*, 2025).



Gambar 3. Perbandingan Indeks Keanekaragaman Amfibi Tiap Stasiun Pasca dan Pragalodo

Implikasi Keanekaragaman terhadap Keseimbangan Ekosistem Riparian Merosotnya indeks keanekaragaman amfibi di stasiun tengah dan hilir membawa dampak negatif bagi stabilitas ekosistem perairan darat. Penurunan nilai indeks keanekaragaman mengindikasikan hilangnya beberapa peran fungsional dalam rantai makanan, seperti hilangnya predator alami bagi larva serangga dan hama di kawasan sekitar sungai. Kerentanan komunitas amfibi yang terdistorsi ini dapat memperlambat proses pemulihan alami ekosistem sungai jika tidak ada intervensi manajemen lingkungan yang tepat (Olson, *et al.*, 2022). Strategi Konservasi dan Pemulihan Keanekaragaman Berdasarkan evaluasi terhadap grafik keanekaragaman amfibi ini, strategi konservasi harus difokuskan pada restorasi mikrohabitat di Stasiun II dan Stasiun III melalui penanaman kembali vegetasi riparian dan pembuatan zona perlindungan buatan. Sementara itu, Stasiun I harus ditetapkan sebagai kawasan lindung inti yang menjaga populasi sumber (source population) agar dapat bermigrasi dan melakukan rekolonisasi secara alami ke

Stasiun II dan III di masa mendatang . Pendekatan restorasi berbasis ekosistem ini sangat penting untuk mengembalikan tingkat keanekaragaman amfibi mendekati kondisi sebelum galodo (Graziano, *et al.*, 2022).

D. PENUTUP

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah terjadinya bencana galodo, terjadi penurunan jumlah spesies dan individu pada seluruh lokasi penelitian, di Sungai Air Dingin jumlah spesies mengalami penurunan sebesar 28,57% dan individu sebesar 44%, Sungai Batang Sapih penurunan spesies 23,08% dan individu 53%, dan Sungai Batang Kuranji penurunan spesies 35,71% dan individu 64%.
2. Indeks keanekaragaman mengalami penurunan yang sangat tinggi pada Stasiun II dan III yaitu Sungai Air Dingin Stasiun II 56% dan III 100%, Sungai Batang Sapih Stasiun II 44% dan III 38%, Sungai Batang Kuranji Stasiun II 23% dan III 58%,

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai peneletian ini kemudian kepada Lembaga Penelitian & Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Rektor, Dekan dan Kaprodi Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang selalu memberikan motivasi serta semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan sukses.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Aulan, R., Fandy, M., Mirza D. K., & Ani, M. (2024). Diversity of Amphibians and Reptiles Based on Differences in Altitude in Sipirok, Batang Toru Forest Area, North Sumatra Province. *Jurnal Biologi Indonesia*, 20(2), 167–178. <https://doi.org/10.47349/jbi/20022024/16>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2025). Rekapitulasi Terdampak Bencana Hidrometeorologi Bansos Sumatra 2025. Diakses dari <https://gis.bnpb.go.id/bansorsumatera2025/>.
- Bickford, D., Howard, S. D., Ng, T. H., & Das, I. (2021). Amphibian response to extreme climatic events and natural habitat disturbances in Southeast Asian rainforests. *Global Change Biology*, 27(14), 3210–3222.
- Decena, S. C. P., Carlo, A. A., Ian, C. P. D., Pol, D. A., & Bryan, P. (2020). Impact Of Habitat Alteration On Amphibian Diversity And Species Composition In A Lowland Tropical Rainforest In Northeastern Leyte, Philippines. *Scientific RepoRtS*, 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67512-6>
- Elildo, A., R. Carvalho, J. Eloísa, N. Mendonça. Alexandre, M. Torbjørn, H. (2020). Effects of illegal logging on Amazonian medium and large-sized terrestrial vertebrates. *Forest Ecology and Management*, 471, 118211. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118211>
- Fadhillah, A., R. Imam, M. (2024). Banjir Bandang Pada Sektor Pertanian Kota Batu: Menelaah Dampak Ekonomi Dan Upaya Pemulihan. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 4(1). doi: 10.17977/um066.v4.i1.2024.1
- Fajri, M. I., Djong, H. T., & Amir, H., (2023). Identification And Taxonomic Status Of A Sumatran Population Of Norhayati's Gliding Frog (Anura: Rhacophoridae). *Raffles Bulletin Of Zoology*. 71: 303–316. Doi: 10.26107/Rbz-2023-0023

- Fajri, M. I., Djong, H. T., & Amir, H., (2023). Identification And Taxonomic Status Of A Sumatran Population Of Norhayati's Gliding Frog (Anura: Rhacophoridae). *Raffles Bulletin Of Zoology*. 71: 303–316. Doi: 10.26107/Rbz-2023-0023
- Fauzan, & Milantara, N. (2024). Dampak aktivitas antropogenik terhadap keanekaragaman amfibi di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 18(1), 37–44. <https://doi.org/10.31869/mi.v18i1.4867>
- Fauzan, Fakhrol. R., Noril. M., Fakhruzy., & Teguh. H. A . P. (2023). Identifikasi Katak dan Kodok Kota Padang. CV. Brizqha Media Kita. Kota Padang.
- Fauzan, Habib. A, & Desyanti. (2024). Dampak aktivitas antropogenik terhadap keanekaragaman jenis amfibi (Ordo Anura) di Sungai Batang Sapih Pasa Lalang Kecamatan Kuranji Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *STROFOR Journal (Journal of Tropical Forestry and Environmental Sciences)*, 8(2), 112–121. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/STROFOR/article/view/6027>
- Fauzan., G. Indra dan J. Saputra. (2022). Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) di Hutan Nagari Sungai Batuang Kecamatan Kamang Baru Kabupaten Sijunjung. *Menara Ilmu*.16 (1) : 1-7
- Fitriani, L., Mulyani, Y., & Arifin, Z. (2023). Kerentanan komunitas Anura terhadap bencana hidrometeorologi di kawasan Daerah Aliran Sungai. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 13(2), 180–190.
- Graziano, M. P., Deguire, A. K., & Surasinghe, T. D. (2022). Riparian Buffers as a Critical Landscape Feature: Insights for Riverscape Conservation and Policy Renovations. *Diversity*, 14(3), 1 20. <https://doi.org/10.3390/d1403012>
- Hanna, D. Ciara, R. dan Elena, M., B. (2020). Effects of land use, cover, and protection on stream and riparian ecosystem services and biodiversity. *Conservation Biology* 34 (1): 244–55.
- Iskandar, D. T., & Erdelen, W. (2020). Conservation Status and Ecological Impact on Amphibians in Tropical River Ecosystems. *Journal of Tropical Biodiversity*, 15(2), 112–125.
- Kadafi, A. M., M. Fathonii., Muhammad, A. F., Richo, F., Bagus, P., & Nia, K. (2020). Study of Species Richness and Structure Community of Herpetofauna on Kondang Merak Forest, Malang, Indonesia. *Icambbe*, 1, 89–95. <https://doi.org/10.5220/0009586100890095>
- Kamsi, M. Handayani, Siska, H., Akhmad, J., S. & Fredikson, Gabriell, F. (2017). Buku Panduan Lapangan Amfibi Reptil Kawasan Hutan Batang Toru. *Herpetologer Mania Publishing*. Kota Medan.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Status Hutan & Kehutanan Indonesia 2022 Menuju FOLU Net Sink 2030. In Laporan Kinerja Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Vol. 53, Issue 9).
- Kurniati, H., & Hamidy, A. (2021). Ecological response of generalist toad species (*Duttaphrynus melanostictus*) toward environmental stress in modified habitats. *Treubia*, 48(1), 23–34.
- Lima, D. O., Skupien, F. L., Moscon, A., & Weber, M. M. (2025). When waters rise: Biodiversity potentially affected on a major flooding in Southern Brazil. *Perspectives in Ecology and Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2025.06.004>
- Marisa, U., Junardi, & Firman, S. (2024). Composition of Anura Species in Three Types of Habitats in Belaban Resort. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 807–813. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6517>
- Marisa, U., Junardi, & Firman, S. (2024). Composition of Anura Species in Three Types of Habitats in Belaban Resort. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 807–813. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6517>

- Mi, C., Liang, M., Mengyuan, Y., Xinhai, L., and Shai, M., D. (2023). Global Protected Areas As Refuges For Amphibians And Reptiles Under Climate Change. *Nature Communications*, 14, 1389. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36987>
- Musubaho, L., Léon, I., Jean, C. M., Alain, M., Jasmin, M., Marc D., and Jan, B. (2024). Anthropogenic Effects on Amphibian Diversity and Habitat Similarity in the Yoko Forest Reserve, Democratic Republic of the Congo. *Diversity*, 16(756). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/d1612075>
- Musubaho, L., Léon, I., Jean, C. M., Alain, M., Jasmin, M., Marc D., and Jan, B. (2024). Anthropogenic Effects on Amphibian Diversity and Habitat Similarity in the Yoko Forest Reserve, Democratic Republic of the Congo. *Diversity*, 16(756). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/d1612075>
- Olson, D. H., & Ares, A. (2022). Riparian buffer effects on headwater-stream vertebrates and habitats five years after a second upland-forest thinning in western Oregon, USA. *Forest Ecology and Management*, 509(February), 120067. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120067>
- Prasetyo, B., Kurniawan, N., & Rahayu, S. (2022). Impact of flash floods on the habitat structure and species richness of stream-dwelling amphibians. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(8), 4112–4120.
- Samin, R. V., Fauzan, & Milantara, N. (2024). Keanekaragaman jenis amfibi di Sungai Air Dingin Lubuk Minturun Kota Padang. *STROFOR Journal (Journal of Tropical Forestry and Environmental Sciences)*, 8(2), 346–356. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/STROFOR/article/view/6027>
- Subeno, S. (2020). Keanekaragaman dan distribusi amfibi berdasarkan tipe keanekaragaman habitat di Kawasan Hutan Tropis. *Jurnal Ilmu Forestry*, 14(1), 12–25.
- Teynié, A., David, P., & Ohler, A. (2022). Assessment of Amphibian Diversity and Habitat Degradation in Freshwater Streams of West Sumatra. *Zootaxa*, 5100(3), 301–320.
- Tobi, A., & Herwina, H. (2023). Keanekaragaman Spesies Amfibi (Anura) Pascagalodo pada Ekosistem Sungai di Kota Padang. *Jurnal Riset Biologi dan Lingkungan*, 5(2), 89–98.
- Walhi. (2025). Legalisasi Bencana Ekologis di Sumatera Barat: Deforestasi dan Dampak Galodo. <https://www.walhi.or.id/legalisasi-bencana-ekologis-di-sumatera-barat-aceh-dan-sumatera-utara-dan-tuntutan-tanggung-jawab-negara>.
- Wang, X., Maojun, Z., Shengnan, Y., Jianping, J., & Junhua, H. (2022). Multiple B - Diversity Patterns And The Underlying Mechanisms Across Amphibian Communities Along A Subtropical Elevational Gradient. *Diversity and Distributions*, 28, 2489–2502. <https://doi.org/10.1111/ddi.13618>
- Worku, Y., Asmamaw, M., & Ambelu, A. (2026). The potential of riparian vegetation to improve surface water quality: review paper. *Discover Applied Sciences*, 8(5). <https://doi.org/10.1007/s42452-026-08444-0>
- Wu, N. C., Fuh, N. T., Borzée, A., Wu, C. S., Kam, Y. C., & Chuang, M. F. (2025). Developmental plasticity to pond drying has carryover costs on metamorph performance. *Conservation Physiology*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1093/conphys/coaf008>
- Zhang, Y., Su, F., Zhang, Q., & Wang, J. (2022). Assessment of the impact of floods on terrestrial plant diversity based on remote sensing data. *Journal of Cleaner Production*, 337, 130522. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130522>
- Zhao, Y., Zhang, Y., & Wang, X. (2021). Biodiversity as an indicator of ecosystem health: A review of current approaches. *Ecological Indicators*, 125, 107490. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107490>