BIODIVERSITAS AMFIBI ORDO ANURA DI SUNGAI MANDIANGIN KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

Biodiversity of Anura Ordo Amphibians in the Mandiangin River Forest Area for A Special Purpose Lambung Mangkurat University

Elis, Mochamad Arief Soendjoto, Ahmad Jauhari
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *This research explores the amphibian biodiversity of the Order Anura in the Mandiangin River, located within the Special Purpose Forest Area (KHDTK) of Lambung Mangkurat University, Karang Intan, Banjar Regency, South Kalimantan. The supportive environment of KHDTK, including rich organic soil and abundant water sources, provides diverse habitats for Anura species. The study aims to analyze amphibian biodiversity and map their distribution based on land cover with NDVI values. Conducted from January to March 2024 using the Visual Encounter Survey (VES) method, the research identified 7 amphibian species totaling 27 individuals. The Shannon diversity index of 1.77 indicates moderate biodiversity, with an evenness index of 0.91 suggesting stable distribution among species. A species richness index of 1.82 reflects relatively low species diversity. Mature secondary forests with the highest NDVI values (0.60-0.70) support species diversity. Amphibian body temperatures range from 24.8°C to 26.8°C, with habitat humidity at 80%-85%. This study emphasizes the importance of habitat conservation for maintaining amphibian populations in the Mandiangin River KHDTK area of ULM.*

Keywords*: Biodiversity, Amphibians of the Orde Anura, KHDTK ULM, Mandiangin River*

ABSTRAK. Penelitian ini mengeksplorasi biodiversitas amfibi dari Ordo Anura di Sungai Mandiangin, yang terletak di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Universitas Lambung Mangkurat, Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Lingkungan KHDTK yang mendukung, seperti tanah yang kaya bahan organik dan sumber air yang melimpah, menyediakan habitat beragam bagi spesies Anura. Penelitian ini bertujuan menganalisis biodiversitas amfibi dan memetakan persebarannya berdasarkan tutupan lahan dengan nilai NDVI. Dilakukan dari Januari hingga Maret 2024 menggunakan metode Visual Encounter Survey (VES) Hasil penelitian mengidentifikasi 7 spesies amfibi dengan total 27 individu. Indeks keanekaragaman Shannon 1.77 menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, dengan indeks kemerataan jenis 0.91 menunjukkan distribusi stabil di antara spesies. Indeks kekayaan jenis 1.82 mengindikasikan kekayaan jenis yang masih rendah. Hutan sekunder tua dengan NDVI tertinggi (0.60-0.70) mendukung keberagaman spesies. Suhu tubuh amfibi berkisar 24.8°C hingga 26.8°C, dengan kelembaban habitat 80%-85%. Studi ini menekankan pentingnya pelestarian habitat untuk menjaga populasi amfibi di daerah Sungai Mandiangin KHDTK ULM.

Kata Kunci: Biodiversitas; Amfibi Ordo Anura; KHDTK ULM; Sungai Mandiangin

Penulis untuk korespondensi, surel: elis16spg@gmail.com

PENDAHULUAN

Dua ordo amfibi yang dikenal dalam ilmu pengetahuan—Gymnophiona dan Anura—keduanya terdapat di Indonesia. Berbeda dengan Anura pada umumnya, yang terdiri dari sekitar 450 spesies atau 11% dari seluruh spesies Anura di seluruh dunia, Gymnophiona sangat langka dan sulit ditemukan. Menurut Iskandar (1998), Ordo Caudata merupakan salah satu ordo yang tidak ada di Indonesia.

Amfibi adalah sekelompok makhluk pecinta amfibi yang menghabiskan seluruh hidupnya di bawah air (Mistar, 2003; Iskandar, 1998). Berbagai macam proses biologis bergantung pada amfibi, menjadikannya bagian penting dari ekosistem. Amfibi mempunyai peran ekologis yang penting sebagai predator utama invertebrata dan hama lainnya (Iskandar, 1998) dan sebagai bioindikator untuk mengukur keadaan lingkungan (Stebbins dan Cohen, 1997).

Fungsi ekologis hewan amfibi (Ordo Anura) sangat penting bagi terjaganya stabilitas

kawasan (Yani, 2015). Banyak orang menjauhi Anura karena persepsi masyarakat yang kurang baik terhadap katak yang dianggap menjijikkan atau bahkan mematikan (Kusrini, 2003). Baik katak maupun kodok berfungsi sebagai bioindikator kondisi lingkungan dan sebagai predator utama organisme lain dalam rantai makanan (Iskandar, 1998; Stebbins dan Cohen, 1997). Kepadatan populasi amfibi mungkin dipengaruhi langsung oleh variabel geografis seperti suhu dan kelembapan. Di dalam Kawasan Hutan Tujuan Khusus Universitas Kambung Mangkurat (KHDTK ULM), terdapat sebuah sungai bernama Mandiangin yang dapat meningkatkan kepadatan dan keanekaragaman Anura secara signifikan.

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) seluas 1.617 ha berada di bawah yurisdiksi Universitas Lambung Mangkurat untuk keperluan pendidikan dan pelatihan, sesuai Keputusan SK.900/Menlhk/Setjen/PLA.0/12/2016, Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Pendidiran et al., 2023). Kawasan ini terletak di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, dan berdekatan dengan Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin.

KHDTK merupakan hutan sekunder yang memiliki banyak anak sungai. Vegetasi di sepanjang sempadan sungai menjadi habitat bagi banyak hewan dan tumbuhan karena adanya sumber air yang melimpah dan dekat. Tanah yang kaya bahan organik dan basah menyediakan habitat yang ideal bagi tanaman, sehingga vegetasi di sempadan sungai cenderung padat, rimbun, dan memiliki keadaan suhu sekitar yang lebab. Keanekaragaman kondisi vegetasi ini merupakan habitat bagi persebaran Ordo Anura di KHDTK ULM.

Riset ini bertujuan buat menganalisis biodiversitas amfibi Ordo Anura di Sungai Mandiangin serta membuat peta persebaran amfibi Ordo Anura buat memastikan habitat bersumber pada tutupan lahan dengan nilai NDVI di Sungai Mandiangin KHDTK Universitas Lambung Mangkurat.

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) merupakan salah satu indeks yang paling sering digunakan dalam pemantauan vegetasi. Menurut Zhang *et al.,* (2019), NDVI telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi perubahan tutupan lahan dan pola pertumbuhan vegetasi di berbagai ekosistem. Studi lain oleh Liu *et al.,* (2021) menunjukkan bahwa NDVI dapat digunakan untuk memantau dampak perubahan iklim terhadap kesehatan vegetasi, terutama di daerah semi-arid. Selain itu, penelitian terbaru oleh Kumar *et al.,* (2023) menyoroti penggunaan NDVI dalam manajemen pertanian presisi, yang memungkinkan petani untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya melalui analisis spasial yang lebih akurat. Ketiga penelitian ini menegaskan pentingnya NDVI dalam berbagai aplikasi lingkungan dan pertanian.

Berdasarkan menurut beberapa peneliti (Varela *et al.,* 2020), amfibi di hutan riparian Amazon memerlukan kelembaban yang berkisar antara 75% hingga 100% untuk mencegah dehidrasi dan untuk pertukaran gas yang efisien melalui kulit mereka. Studi oleh (Caldart *et al.,* 2019) menunjukkan bahwa suhu udara optimal untuk aktivitas metabolisme dan reproduksi amfibi di lingkungan subtropis adalah antara 20°C dan 30°C, sementara suhu di bawah 10°C atau di atas 35°C dapat menyebabkan stres termal dan gangguan perkembangan. Selain itu, penelitian oleh (Nowakowski *et al.,* 2021) mengungkapkan bahwa perubahan iklim yang mengakibatkan fluktuasi suhu (minimal 15°C hingga maksimal 40°C) dan kelembaban (minimal 60% hingga maksimal 100%) secara signifikan mengancam populasi amfibi, karena banyak spesies tidak mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan lingkungan yang drastis.

METODE PENELITIAN

Desa Mandiangin, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan merupakan rumah bagi KHDTK ULM, sebuah hutan pendidikan yang terletak di Kawasan Hutan Tujuan Khusus Universitas Lambung Mangkurat. Kurang lebih tiga bulan, dari Januari 2024 hingga Maret 2024, dicurahkan untuk penelitian ini. Kegiatan mulai dari survei lapangan, pengambilan data, pengumpulan data, pengolahan data, dan pembuatan peta persebaran amfibi Ordo Anura.

Alat dan Objek Penelitian

Peralatan yang digunakan yaitu, *Global Positioning System (GPS),* kamera *handphone, headlamp, lamp USB, Powerbank, peta,* kamera *detector termal, Temperature hygrometer* digital, *air quality*

detector, dan buku panduan lapangan "*a field guide to the frogs of borneo"*

Metode Penelitian

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan informasi yang dicoba memakai tata cara riset *Visual Encounter Survey*(VES) pada sepanjang jalur sungai mandiangin dan selanjutnya menggunakan metode identifikasi dengan buku panduan lapangan. Teknik ini berjalan perlahan-lahan menyusuri badan sungai mandiangin dengan batas pengamatan kanan-kiri pada bahu sungai selebar 2 Meter dengan total panjang sungai 7.59 Kilometer. Pengamatan malam hari terhadap hewan amfibi ordo Anura dilakukan mulai pukul 19.00 WITA hingga pukul 04.00 WITA, dan dilakukan pendataan kembali untuk memastikan tidak ada yang terlewat. Pada setiap perjumpaan amfibi ordo Anura akan diambil data parameter lingkungan dan suhu tubuh amfibi Ordo Anura.

Analisis Data

Untuk menentukan data yang dikumpulkan digunakan rumus indeks keanekaragaman.

a. Indeks Keanekaragaman *Shannon Winner*

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} pi \ \ln(pi)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon Winner
S = adalah jumlah spesies yang diamati
Pi = adalah proporsi relatif dari spesies ke-i,
In = fungsi logaritma

Kriteria nilai indeks keanekaragaman (H') adalah sebagai berikut:

$H\text{^}' < 1$: Keanekaragaman rendah
$1 < H\text{^}' \leq 3$: Keanekaragaman sedang
$H'>$: Keanekaragaman tinggi

b. Kemerataan Jenis (*Evenness*)

$$E1 = H' : \max = H :' In(s) In(N1) In(N0)$$

Keterangan:

e' = adalah indeks kemerataan jenis (Pielou)
$H\text{^}'$ = adalah indeks keragaman jenis (Shannon-Wiener)
Si = adalah jumlah spesies
Ln = adalah fungsi logaritma natural

Angka antara nol dan satu disebut indeks kemerataan. Kondisi sebaran spesies dikatakan tidak stabil jika nilai E kurang dari 0,20, dan stabil jika nilai E berada pada kisaran 0,21 ≤ E ≤ 1.

c. Indeks Kekayaan Jenis (Margalef)

$$DMg(Margalef) = \frac{S-1}{inN}$$

Keterangan:

N = adalah kekayaan jenis atau (jumlah total spesies),
S = adalah banyaknya spesies

Kriteria nilai indeks kekayaan jenis adalah sebagai berikut:

Dmg < 3,5 maka kekayaan jenis rendah
3,5 < Dmg < 5 maka kekayaan jenis sedang
-Dmg > 5 maka kekayaan jenis tinggi

Klasifikasi nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

Tabel 1. Klasifikasi Nilai NDVI (Jauhari*, et al*., 2015*).*

Kelas	Nilai NDVI	Tingkat Kehijauan
1	-0,9 – 0,00	Awan, Air
2	0,00 – 0,10	Area Terbuka, Pertambangan
3	0,10 – 0,20	Padang Rumput
4	0,20 – 0,30	Semak Belukar
5	0,30 – 0,40	Semak, Perkebunan Muda
6	0,40 – 0,50	Perkebunan Tua, Hutan Sekunder Muda
7	0,50 – 0,60	Hutan Sekunder Sedang
8	0,60 – 0,70	Hutan Sekunder Tua

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Biodiversitas Tutupan Lahan Berdasarkan Nilai NDVI

Hasil klasifikasi tipe tutupan lahan berdasarkan analisis nilai NDVI menunjukan bahwa hutan sekunder tua memiliki nilai NDVI tertinggi 0.60-0.70. Hal ini membuktikan bahwa hutan sekunder yang berumur panjang menyediakan habitat ideal bagi beragam spesies amfibi Anuran. Sebaliknya, padang rumput, semak belukar, dan perkebunan memiliki kepadatan penduduk yang lebih rendah karena faktor lingkungan yang kurang ideal seperti tutupan lahan yang luas. Seperti terlihat pada tabel 2, terdapat vegetasi yang berlebihan, suhu yang lebih tinggi, kelembapan yang lebih rendah, dan tingkat campur tangan manusia yang lebih besar.

Tabel 2. Klasifikasi berdasarkan Nilai NDVI

No	Nilai NDVI	∑ Individu	Tipe Tutupan Lahan
1	0.10-0.20	3	Padang Rumput
2	0.20-0.30	2	Semak Belukar
3	0.30-0.40	2	Semak, Perkebunan Muda
4	0.40-0.50	2	Perkebunan Tua, Hutan Sekunder Muda
5	0.50-0.60	1	Hutan Sekunder Sedang
6	0.60-0.70	17	Hutan Sekunder Tua

Tabel 3. Jenis-Jenis Spesies Amfibi Ordo Anura di Sungai Mandiangin KHDTK ULM

No	Famili	Jenis spesies	Nama Daerah	Tipe Habitat
1	Dicroglossidae	*Fejervarya limnocharis*	Katak sungai	b, e, f
		Limnonectes kuhlii	Bangkong Tuli	d, f
		Limnonectes leporinus	Katak sungai raksasa	f
2	Microhylidae	*Kaoula baleata*	Kodok bulat	c
3	Ranidae	*Hylarana erythraea*	Kongkang Gading	c
		Hylarana picturata	Katak sungai berbintik	f
4	Rhacophoridae	*Polypedates lucomystax*	Katak pohon bergaris	a, f

Keterangan: Tipe habitat, a = Padang rumput, b = Semak belukar, c = Semak atau Perkebunan muda, d = Perkebunan muda atau Hutan sekunder muda, e = Hutan sekunder sedang, f = Hutan sekunder tua.

Tabel 3 menunjukkan hasil persebaran amfibi diberbagai tipe tutupan lahan di Sungai Mandiangin, dengan jumlah spesies yang bervariasi. Penelitian ini mengidentifikasi 7 spesies amfibi dengan total 27 individu yang teramati. Temuan ini menekankan pentingnya pelestarian berbagai tipe habitat untuk menjaga keberlanjutan populasi amfibi ordo Anura. Penelitian ini mengungkapkan preferensi habitat spesifik dari setiap spesies amfibi ordo Anura terhadap berbagai distribusi spesies amfibi dari ordo Anura terlihat pada Gambar 1, yang memvisualisasikan persebaran mereka di area penelitian.

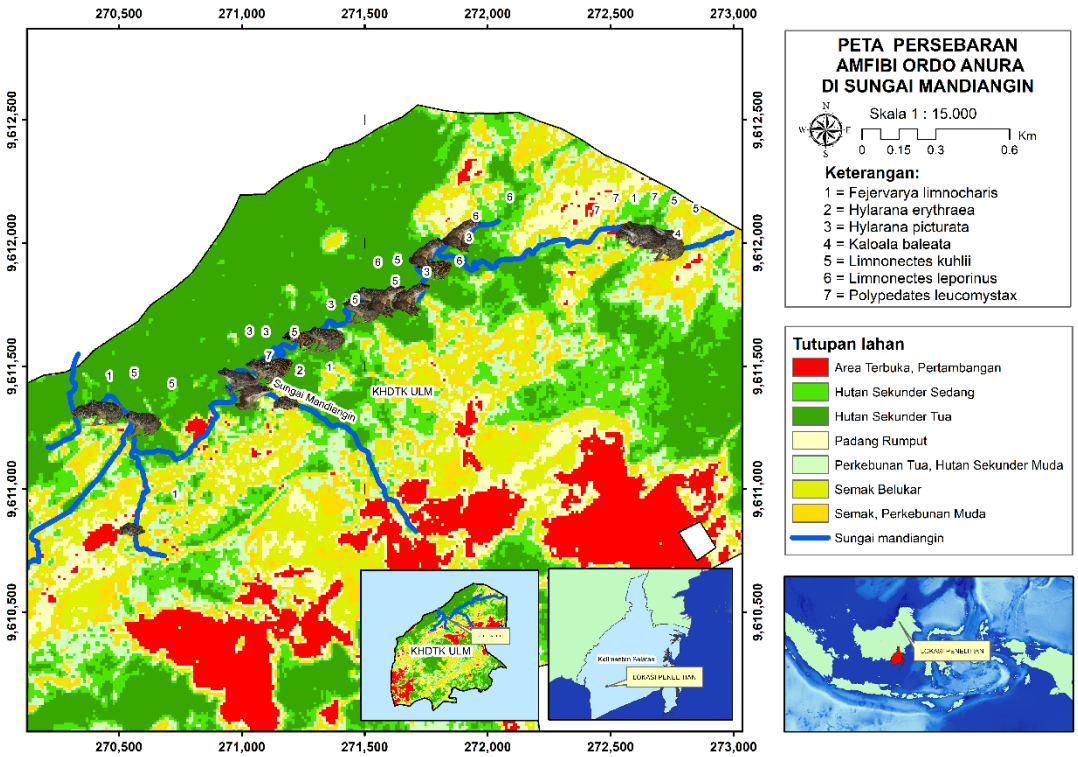
Tabel 4. Perhitungan Nilai Indeks Keanekaragaman, Nilai Indeks Kemerataan dan Nilai Indeks Kekayaan.

No	Nama Spesies	Jumlah Individu	Pi	Ln (Pi)	Pi.Ln (Pi)
1	*Fejervarya limnocharis*	4	0.04	-3.30	-0.12
2	*Hylarana erythraea*	1	0.15	-1.91	-0.28
3	*Hylarana picturata*	5	0.15	-1.91	-0.28
4	*Kaloula baleata*	1	0.30	-1.22	-0.36
5	*Limnonectes kuhlii*	8	0.19	-1.69	-0.31
6	*Limnonectes leporinus*	4	0.15	-1.91	-0.28
7	*Polypedates Leucomystax*	4	0.04	-3.30	-0.12
Total Individu		**27**	**1.00**	**-15.22**	**-1.77**
Nilai Indeks Keanekaragaman		**Nilai Indeks Kemerataan**		**Nilai Indeks Kekayaan**	
1.77		**0.91**		**1.82**	

Tabel 4 yang disajikan menguraikan hasil perhitungan tiga indeks ekologi penting berdasarkan jumlah individu dari tujuh spesies amfibi ordo Anura yang berbeda. Indeks keanekaragaman, atau indeks Shannon, dihitung untuk mengukur kekayaan dan kelimpahan relatif spesies dalam komunitas. Nilai ini tercatat sebesar 1.77, yang menunjukkan tingkat keanekaragaman tergolong cukup sedang spesies amfibi ordo Anura yang diamati di Sungai Mandiangin.

Indeks kemerataan, yang memberikan informasi tentang seberapa seragam distribusi individu diantara spesies yang berbeda, memiliki nilai 0.91. ini mengindikasikan bahwa distribusi individu diantara spesies cenderung stabil.

Nilai indeks kekayaan sebesar 1.82 menunjukkan bahwa jumlah kekayaan jenis yang dihitung masih berada dibawah batas minimal untuk dianggap sebagai kekayaan jenis sedang atau tinggi. Tingkat diversitas atau kekayaan jenis yang ditemukan masih tergolong rendah.



Gambar 1. Peta Persebaran Amfibi Ordo Anura diberbagai Tipe Habitat Tutupan Lahan

Tabel 4. Pengukuran Parameter Lingkungan dan Suhu Tubuh Amfibi

No	Nama Spesies	Suhu Tubuh	Suhu Udara	Kelembaban	Tutupan Lahan
1	*Fejervarya limnocharis*	26.6 °C	28 °C	80 %	Semak Belukar
2	*Hylarana erythraea*	26.8 °C	28 °C	82 %	Semak, Perkebunan Muda
3	*Hylarana picturata*	25.2 °C	26 °C	85 %	Hutan Sekunder Tua
4	*Kaloula baleata*	26.7°C	29°C	81%	Semak, Perkebunan Muda
5	*Limnonectes kuhlii*	25.5°C	27°C	84%	Hutan Sekunder Tua
6	*Limnonectes leporinus*	24.8°C	27°C	84%	Hutan Sekunder Tua
7	*Polypedates Leucomystax*	26.7°C	27°C	84%	Hutan Sekunder Tua

Tabel 5 yang menyajikan beberapa jenis katak yang ditemukan, kodisi suhu tubuh dan lingkungannya diberbagai tipe tutupan lahan di area riset. Adaptasi termal suhu tubuh amfibi ordo Anura berkisar 24.8°C hingga 26.8 °C, yang menunjukkan kemampuan beragam untuk menyesuaikan suhu tubuh dengan suhu lingkungan. Hubungan suhu tubuh dan lingkungan mayoritas amfibi ordo Anura memiliki suhu tubuh yang sedikit lebih rendah dari suhu udara sekitar. Kelembaban habitat relatif dalam pengamatan ini relatif tinggi (80%-85%), yang konsisten dengan kebutuhan hidrasi yang penting untuk fisiologi mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Spesies amfibi ordo Anura yang ditemukan di Sungai Mandiangin berjumlah 7 spesies amfibi dengan total 27 individu. Sungai Mandiangin memiliki tingkat biodiversitas yang cukup sedang dengan beberapa spesies yang menunjukkan adaptasi terhadap kondisi habitat. Analisis spesies amfibi ordo Anura menunjukkan hutan sekunder tua memiliki keragaman spesies yang tinggi seperti *Limnonectes kuhlii, Hylarana picturata, dan Limnonectes leporinus* karena tingginya nilai NDVI yang berarti vegetasi lebih padat dan mendukung keberadaan dan persebaran spesies amfibi ordo Anura.

DAFTAR PUSTAKA

Caldart, V. M., Iop, S., Santos, R. R., & Cechin, S. Z. (2019). *Thermal ecology of anurans in a subtropical environment: implications for the effects of climate change. Journal of Thermal Biology*, 82, 1-10.

Inger, R. F., & Stuebig, R. B. (2005). *A field guide to the frog of Borneo*. 1–201.

Iskandar D.T. (1998). Amfibi Jawa dan Bali – Seri Panduan Lapangan. Bogor: Puslitbang LIPI.

Jauhari A., Soemarno., Bisri M., Abidin Z. 2015. Model *of Sustainable Forest Planning Based Watershed in* KPH Tanah Laut *South* Kalimantan.

Kumar, S., Sharma, P., & Singh, R. (2023). *Precision agriculture: Monitoring crop health using NDVI and satellite imagery. Agricultural Systems,* 195, 103278.

Kusrini M.D. (2008). Pedoman Penelitian dan Survey Amfibi di Alam. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB

Liu, Y., Wang, J., Yu, Q., & Yang, J. (2021). *Assessing the impact of climate change on vegetation health using NDVI in semi-arid regions of China. Journal of Environmental Management,* 278, 111569.

Mistar. (2003). Panduan Lapangan Anfibi Kawasan Ekosistem Leuser. Bogor: The Gibbon Foundation & PILI-NGO Movement.

Nowakowski, A. J., Whitfield, S. M., Eskew, E. A., Thompson, M. E., Rose, J. P., Caraballo, B. L., & Todd, B. D. (2021). Anthropogenic change and the stress physiology of amphibians: a meta-analysis. Conservation Physiology, 9(1), coab026.

SK Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan no. 900/Menlhk/Setjen/PLA.0/2016 tanggal 6 Desember 2016.

Stebbins RC dan Cohen NW. 1997. A Natural History of Amphibians. New Jersey, Princeton Univ. Pr.

Varela, S. A. M., Bernarde, P. S., & Lopes, W. P. (2020). The Importance of Riparian Forests for Amphibians in the Brazilian Amazon. Journal of Tropical Ecology, 36(3), 130-141.

Yani, A., & Said, S. (2015). Keanekaragaman Jenis Amfibi Ordo Anura di Kawasan Hutan Lindung Gunung Semahung Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak Kalimantan Barat. Jurnal Hutan Lestari, 3(1): 15-20.

Zhang, X., Sun, R., Zhang, Y., & Wu, L. (2019). Monitoring land cover change and its impact on ecosystem services in northeastern China. Remote Sensing, 11(10), 1175.