

**STUDI KEANEKARAGAMAN HERPETOFAUNA
AREAL TAMBANG DESA KAWASI
KABUPATEN HALMAHERA PROPINSI MALUKU UTARA**

HARNIOS ARIEF

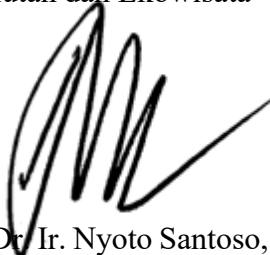


**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN
DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**

Judul Artikel : STUDI KEANEKARAGAMAN HERPETOFAUNA AREAL
TAMBANG DESA KAWASI KABUPATEN HALMAHERA
PROPINSI MALUKU UTARA
Penulis : Harnios Arief
NIP : 196407091990021002

Mengetahui,

Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya
Hutan dan Ekowisata



(Dr. Ir. Nyoto Santoso, MS)

Bogor, 14 Mei 2026

Penulis,



(Dr. Ir. Harnios Arief, M.Sc.F.Trop)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Swt. atas limpahan nikmat dan hidayah-Nya, khususnya nikmat kesempatan dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel berjudul “Studi Keanekaragaman Herpetofauna Areal Tambang Desa Kawasi Kabupaten Halmahera Propinsi Maluku Utara” Selawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad saw., yang telah membawa pedoman hidup melalui Al-Qur’an dan sunah.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan selama proses penyusunan artikel ini. Kontribusi dan kerja sama berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian penelitian dan penulisan naskah ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran konstruktif dari para pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan artikel pada masa mendatang.

Bogor, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
ABSTRACT	4
A. PENDAHULUAN	5
B. METODE PENELITIAN	6
B.1. Lokasi dan Waktu	6
B.2. Alat dan Bahan	6
B.3. Metode Pengumpulan Data	6
C. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
C.1. Pulau Obi	9
C.2. Areal Tambang Desa Kawasi	10
C.2.1. Kekayan Herpetofauna	12
C.2.2. Status	15
C.2.3. Ekologi beberapa jenis penting	18
D. SIMPULAN	21
E. REKOMENDASI	22
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan hasil perjumpaan spesies herpetofauna antar tahun studi 2014, 2016 dan 2018.	14
Tabel 2. Status konservasi jenis herpetofauna	17

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Beberapa Fieldguide yang Dijadikan Panduan dalam Wawancara ..	8
Gambar 2. Ilustrasi Bentuk dan Panjang Jalur Pengamatan Herpetofauna	9
Gambar 3. Beberapa Jenis Amfibi di areal tambang	20
Gambar 4. Beberapa Jenis Reptil yang Dijumpai di areal tambang	21

Studi Keanekaragaman Herpetofauna Areal Tambang Desa Kawasi Kabupaten Halmahera Propinsi Maluku Utara

Harnios Arief¹

¹Department of Forest Resource Conservation and Ecotourism, Faculty of Forestry, IPB University, Academic Ring Road Campus IPB Dramaga, Bogor, Indonesia 16680

Abstract

Herpetofauna constitute an important component of tropical forest ecosystems and are widely recognized as sensitive indicators of environmental change. This study aimed to assess the diversity, conservation value, and ecological significance of herpetofauna within the mining landscape of Kawasi Village, Obi Island, South Halmahera Regency, North Maluku Province, Indonesia. Field surveys conducted between 2014 and 2018 recorded a total of 15 herpetofaunal species, comprising three amphibian species and 12 reptile species. Species richness remained relatively stable across survey periods, indicating the persistence of suitable habitats despite ongoing land-use modification associated with mining activities. Several species, including *Nyctimystes infrafronatus*, *Papurana papua*, *Eutropis multifasciata*, *Hemidactylus frenatus*, *Hydrosaurus amboinensis*, and *Acanthophis cf. laevis*, were consistently recorded throughout multiple surveys, suggesting a high degree of ecological adaptability to disturbed environments. Two species, *Emoia kuekenthali* and *Litoria cf. nigropunctata*, represent previously unrecorded taxa within the study area and may constitute new distribution records for Obi Island. The conservation importance of the area is highlighted by the occurrence of two nationally protected species, *Hydrosaurus amboinensis* and *Crocodylus porosus*, as well as endemic Maluku taxa including *Cyrtodactylus* sp. and *Dendrelaphis caudolineatus modestus*. Although no species were categorized as threatened according to the IUCN Red List, the presence of protected, endemic, and biogeographically significant taxa demonstrates the continued ecological value of the remaining forest, riparian corridors, and revegetated habitats. The findings emphasize the importance of maintaining habitat connectivity and conserving remnant natural habitats within mining landscapes to support biodiversity conservation in Wallacea, one of the world's most important centers of endemism.

Keywords: herpetofauna, mining landscape, biodiversity conservation, Wallacea, Obi Island, endemic species, habitat disturbance.

A. PENDAHULUAN

Herpetofauna, yang terdiri atas kelompok amfibi dan reptil, merupakan komponen penting dalam ekosistem tropis karena berperan sebagai predator, mangsa, serta indikator kesehatan lingkungan. Kelompok ini memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan kondisi habitat, terutama perubahan struktur vegetasi, kualitas air, kelembaban, dan suhu mikrohabitat. Oleh karena itu, keberadaan dan kelimpahan herpetofauna sering digunakan sebagai indikator biologis untuk menilai tingkat gangguan dan kualitas suatu ekosistem (Gardner et al., 2007; Ernst & Rödel, 2008).

Pulau Obi yang terletak di Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara, merupakan bagian dari kawasan biogeografi Wallacea yang dikenal memiliki tingkat keanekaragaman hayati dan endemisitas yang tinggi. Kawasan ini menjadi habitat bagi berbagai jenis amfibi dan reptil yang sebagian besar masih belum terdokumentasikan secara lengkap. Posisi geografis Pulau Obi yang relatif terisolasi telah mendorong proses spesiasi dan pembentukan jenis-jenis endemik yang memiliki nilai konservasi tinggi. Namun demikian, informasi mengenai komposisi, distribusi, dan status populasi herpetofauna di Pulau Obi masih sangat terbatas dibandingkan dengan kelompok fauna lainnya.

Aktivitas pertambangan yang berkembang di Desa Kawasi telah menyebabkan perubahan penggunaan lahan dan modifikasi habitat pada berbagai tingkat. Pembukaan lahan, pembangunan infrastruktur tambang, penimbunan material, serta perubahan sistem drainase berpotensi memengaruhi kualitas habitat herpetofauna. Amfibi merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap perubahan lingkungan karena memiliki kulit yang permeabel dan siklus hidup yang bergantung pada habitat perairan. Sementara itu, reptil sangat dipengaruhi oleh perubahan struktur vegetasi dan ketersediaan mikrohabitat untuk berjemur, berlindung, dan berkembang biak. Akibatnya, perubahan habitat akibat kegiatan pertambangan dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman jenis, perubahan komposisi komunitas, maupun hilangnya habitat penting bagi beberapa spesies sensitif (Cushman, 2006; Reading et al., 2010).

Studi herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi menjadi penting untuk memperoleh data dasar (*baseline data*) mengenai keanekaragaman jenis, kelimpahan, distribusi, serta kondisi habitat yang digunakan oleh amfibi dan reptil. Informasi tersebut diperlukan untuk mengidentifikasi spesies yang memiliki nilai konservasi tinggi, termasuk spesies endemik, dilindungi, atau terancam punah berdasarkan kategori International Union for Conservation of Nature dan peraturan nasional yang berlaku. Selain itu, data herpetofauna dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan program pengelolaan lingkungan, pemantauan

keanekaragaman hayati, serta evaluasi keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi pascatambang.

Hasil studi juga dapat memberikan gambaran mengenai tingkat sensitivitas berbagai jenis herpetofauna terhadap perubahan habitat akibat aktivitas pertambangan. Informasi ini penting untuk merancang strategi mitigasi dampak lingkungan, seperti perlindungan habitat penting, pengelolaan kawasan riparian, penyediaan koridor satwa, dan pengembangan areal konservasi yang mampu mempertahankan konektivitas habitat. Dalam jangka panjang, keberadaan data herpetofauna akan mendukung upaya pengelolaan tambang yang berkelanjutan dan sejalan dengan prinsip konservasi keanekaragaman hayati.

Dengan demikian, studi herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi tidak hanya penting untuk melengkapi informasi mengenai keanekaragaman hayati Pulau Obi yang masih relatif kurang diketahui, tetapi juga menjadi instrumen penting dalam mendukung pengelolaan lingkungan pertambangan yang bertanggung jawab, konservasi spesies, serta pemeliharaan fungsi ekologis ekosistem tropis di kawasan Wallacea.

B. METODA PENELITIAN

B.1. Lokasi dan Waktu

Kegiatan studi dilakukan di areal tambang di Desa Kawasi Kecamatan Obi, Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara. Luas areal studi adalah 4.247 hektar. Waktu studi berada dalam rentang Tahun 2014 - 2018.

B.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: a) perlengkapan analisis herpetofauna yang berupa : peta kerja, kompas, tally sheet, alat tulis, tambang, meteran dan jam; b) perlengkapan dokumentasi: kamera dan c) literatur terkait (laporan kegiatan, buku dan jurnal penelitian)

B.3. Metode Pengumpulan Data

B.3.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data mengenai jenis-jenis herpetofauna dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu pengamatan oportunistik dan wawancara.

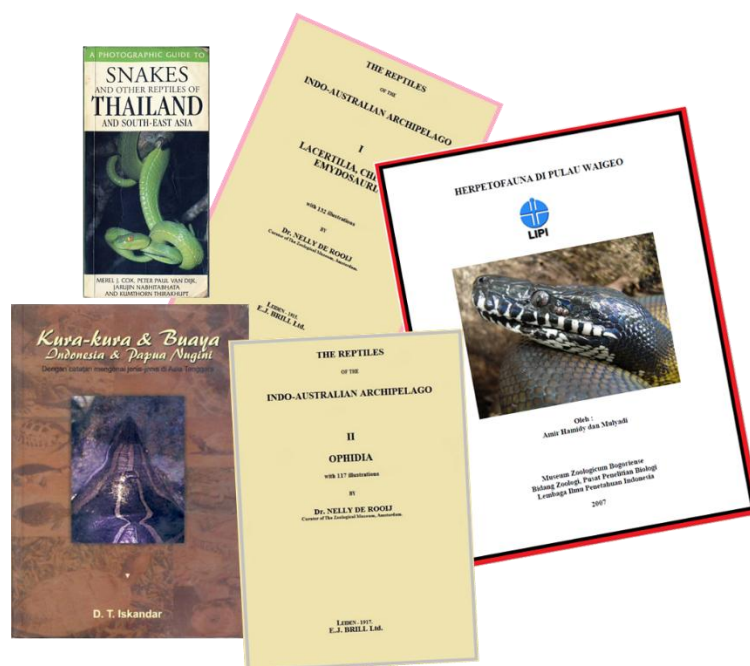
a. pengamatan oportunistik

Pengamatan dilaksanakan dalam 2 (dua) waktu pengamatan, yaitu siang (jam 07.00-13.00) dan malam hari (jam 19.00-10.00) atau disesuaikan dengan kondisi cuaca di lapangan.

Pengamatan dilakukan dengan cara penjelajahan (eksplorasi) mengikuti bekas jalan logging, jalan-jalan setapak dan perlintasan binatang di dalam hutan, serta pencarian di sekitar camp. Pengamatan siang dilakukan pada jalur pengamatan sepanjang 1-2 km atau lebih (d disesuaikan dengan kondisi lapangan, cuaca dan keterwakilan tutupan lahan). Sementara pengamatan malam difokuskan di areal sekitar camp dan jalur pengamatan sepanjang ± 1 km.

b. wawancara

Metode pengambilan data dengan cara wawancara, dilakukan guna mengetahui jenis-jenis herpetofauna dan lokasi keberadaannya. Adapun responden yang dijadikan sebagai sumber informasi adalah masyarakat lokal. Dalam melakukan wawancara penunjukan responden dilakukan secara acak. Responden yang terpilih akan ditunjukkan gambar-gambar herpetofauna dari buku-buku panduan lapang (*fieldguide*) yang sengaja dibawa tim survei. Informasi yang dicatat hanya yang didasarkan pada konsistensi jawaban dan keakuratan pendeskripsian satwa target oleh si responden. Beberapa buku panduan lapang yang dibawa oleh tim survei dapat dilihat pada **Gambar 1**.

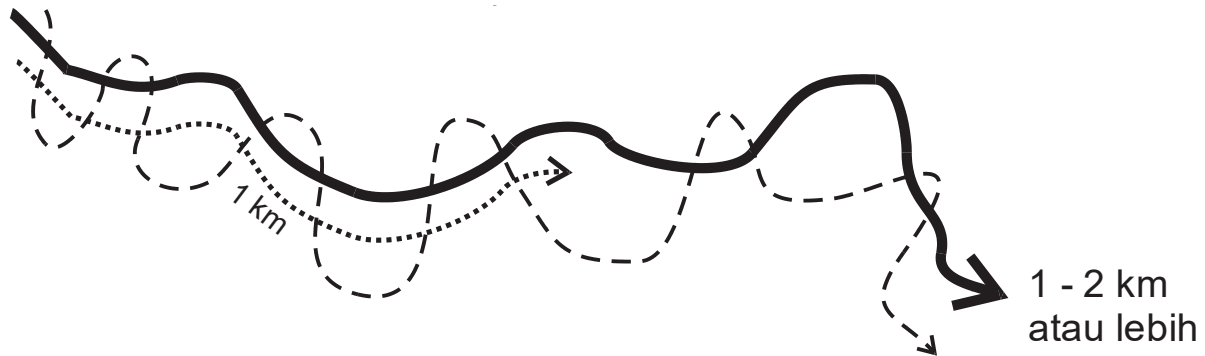


Gambar 1. Beberapa Fieldguide yang Dijadikan Panduan dalam Wawancara

B.3.2. Desain Jalur Pengamatan

Guna memaksimalkan temuan satwa liar ketika melakukan survei, cara berjalan saat melakukan eksplorasi diatur sedemikian rupa. Pada waktu berangkat, pencarian berjalan zigzag/acak (**Gambar 2**) saat melakukan eksplorasi. Hal ini berguna untuk memperluas area

pencarian/pengamatan sehingga dapat memperbesar peluang temuan satwa liarnya. Jalur rintisan/transek dijadikan panduan arah orientasi berjalan.



Gambar 2. Ilustrasi Bentuk dan Panjang Jalur Pengamatan Herpetofauna

Keterangan : garis putus-putus merupakan arah pergerakan tim, garis titik-titik merupakan jalur pengamatan malam dan jalur sungai tidak ditentukan panjangnya

B.3.3. Jenis Data

Parameter data amfibi dan reptil yang dicatat meliputi :

- Data perjumpaan langsung: data yang diambil adalah nama jenis, koordinat lokasi perjumpaan, kondisi habitat dan keterangan tambahan lain (jumlah individu sejauh dapat tercatat);
- Data perjumpaan tidak langsung: data yang diambil adalah jejak, sarang, dan tanda lain-lain yang dapat menyatakan keberadaan herpetofauna tersebut, serta koordinat lokasi perjumpaan; dan
- Khusus data hasil wawancara data yang dicatat hanya meliputi nama lokal dan lokasi perjumpaan dengan masyarakat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

C.1. Pulau Obi

Pulau Obi merupakan salah satu pulau terbesar di gugusan Kepulauan Obi yang secara administratif termasuk dalam Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara. Pulau ini tergolong sebagai pulau kecil karena memiliki luas kurang dari 2.000 km² sebagaimana didefinisikan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Sebagai pulau yang terisolasi dan berada relatif jauh dari daratan utama Sulawesi maupun Papua, Pulau Obi memiliki karakteristik ekologis yang unik serta tingkat kerentanan lingkungan yang relatif tinggi.

Secara biogeografis, Pulau Obi merupakan bagian dari kawasan Wallacea, yaitu wilayah transisi antara kawasan biogeografi Asia dan Australia yang diakui sebagai salah satu pusat endemisitas dan keanekaragaman hayati terpenting di dunia (Struebig et al., 2022). Posisi geografis Pulau Obi sangat unik karena berada di antara Sulawesi di sebelah barat, Papua di sebelah timur, Maluku Utara di sebelah utara, dan Maluku bagian selatan di sebelah selatan. Sejarah geologi yang kompleks serta isolasi geografis yang berlangsung dalam waktu yang panjang telah mendorong terbentuknya berbagai spesies endemik dan komunitas biota yang khas di kawasan Wallacea, termasuk di Pulau Obi (Michaux, 2010; Struebig et al., 2022).

Ekosistem Pulau Obi memiliki berbagai keterbatasan yang umum dijumpai pada pulau-pulau kecil, antara lain keterbatasan sumber daya air tawar, kapasitas daya dukung lingkungan yang relatif rendah, siklus hidrologi yang sempit, serta rendahnya konektivitas habitat bagi berbagai jenis satwa liar. Kondisi tersebut menyebabkan ekosistem pulau menjadi lebih sensitif terhadap berbagai bentuk gangguan lingkungan, baik yang berasal dari aktivitas manusia maupun proses alami. Perubahan tutupan lahan akibat pembukaan kawasan, pembangunan infrastruktur, pertambangan, kebakaran hutan dan lahan, maupun bencana alam berpotensi memberikan dampak yang signifikan terhadap integritas ekosistem dan keberlangsungan spesies yang memiliki sebaran terbatas (Struebig et al., 2022).

Pulau Obi memiliki keragaman habitat yang cukup tinggi yang tercermin dari keberadaan berbagai tipe vegetasi. Berdasarkan berbagai hasil inventarisasi vegetasi, sedikitnya terdapat lima tipe ekosistem utama yang berkembang di pulau ini, yaitu hutan meranti bukit (*hill dipterocarp forest*) yang mendominasi sebagian besar bentang alam Pulau Obi, hutan karst (*karst forest over limestone*), hutan ultrabasa (*forest over ultrabasic rocks*) yang berkembang pada kawasan berbatuan ultramafik terutama di bagian selatan dan barat pulau, hutan rawa

yang terdapat di sekitar danau maupun dataran rendah tergenang, serta hutan pantai termasuk mangrove yang tersebar pada beberapa bagian pesisir.

Keanekaragaman flora Pulau Obi tergolong cukup tinggi dengan tingkat endemisitas yang penting dalam konteks konservasi. Hasil inventarisasi menunjukkan bahwa sedikitnya 155 jenis tumbuhan yang berasal dari 55 famili telah teridentifikasi pada berbagai tipe habitat di Pulau Obi. Beberapa di antaranya merupakan jenis endemik Maluku, seperti *Heritiera rumphii* dan *Shorea selanica*. Jenis *Shorea selanica* bahkan diketahui memiliki tingkat dominansi yang cukup tinggi pada beberapa kawasan hutan, menunjukkan peran pentingnya dalam struktur dan fungsi ekosistem hutan Pulau Obi.

Kombinasi antara posisi biogeografis yang strategis, isolasi geografis, serta keragaman habitat yang tinggi menjadikan Pulau Obi sebagai salah satu kawasan penting bagi konservasi keanekaragaman hayati di Maluku Utara. Kondisi tersebut mendukung keberadaan berbagai kelompok flora dan fauna dengan tingkat endemisitas yang tinggi, sekaligus menjadikan pulau ini sebagai lokasi yang penting untuk penelitian ekologi, inventarisasi keanekaragaman hayati, serta pengembangan strategi pengelolaan dan konservasi sumber daya alam yang berkelanjutan.

Secara umum, informasi mengenai herpetofauna Pulau Obi masih relatif terbatas dibandingkan kelompok burung dan mamalia. Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa Kepulauan Maluku, termasuk Pulau Obi, merupakan habitat bagi sejumlah spesies amfibi dan reptil yang memiliki hubungan biogeografis dengan fauna Papua dan Wallacea. Tingkat isolasi geografis yang tinggi pada pulau-pulau di Maluku telah mendorong terbentuknya spesies-spesies endemik dengan wilayah sebaran yang sempit, sehingga banyak jenis herpetofauna di kawasan ini memiliki nilai konservasi yang penting (Slavenko et al., 2020).

C.2 Areal Tambang Desa Kawasi Pulau Obi

Kondisi habitat herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi menunjukkan karakteristik lanskap yang heterogen, terdiri atas kawasan hutan sekunder, koridor riparian, semak belukar, lahan terbuka pascatambang, area revegetasi, serta berbagai badan air buatan maupun alami. Heterogenitas habitat ini berperan penting dalam menentukan komposisi dan distribusi herpetofauna karena setiap kelompok amfibi dan reptil memiliki kebutuhan mikrohabitat yang berbeda. Keberadaan habitat yang beragam memungkinkan tersedianya tempat berlindung, lokasi mencari makan, area termoregulasi, dan lokasi reproduksi bagi berbagai spesies.

Kawasan hutan sekunder dan habitat riparian yang masih tersisa di sekitar area tambang diduga menjadi habitat utama bagi sebagian besar jenis amfibi dan reptil. Habitat tersebut memiliki tutupan tajuk yang relatif rapat, kelembapan tinggi, suhu yang lebih stabil, serta ketersediaan serasah dan kayu lapuk yang berfungsi sebagai tempat berlindung dan mencari makan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa struktur vegetasi, kelembapan, dan konektivitas habitat merupakan faktor utama yang menentukan keberadaan komunitas amfibi pada lanskap yang mengalami gangguan. Hilangnya tutupan vegetasi dan meningkatnya fragmentasi habitat dapat menyebabkan penurunan populasi akibat berkurangnya kualitas habitat dan terhambatnya pergerakan individu antar populasi.

Aktivitas pertambangan telah mengubah sebagian habitat alami menjadi lahan terbuka dengan tingkat paparan cahaya matahari yang tinggi, peningkatan suhu permukaan, dan penurunan kelembapan mikro. Kondisi ini umumnya kurang sesuai bagi sebagian besar amfibi yang sangat bergantung pada lingkungan lembap untuk mempertahankan keseimbangan fisiologis tubuhnya. Sebaliknya, beberapa jenis reptil dapat memanfaatkan habitat terbuka untuk aktivitas berjemur (*basking*) dan termoregulasi. Oleh karena itu, perubahan habitat akibat pertambangan sering kali menyebabkan perubahan komposisi komunitas herpetofauna, dimana spesies yang toleran terhadap gangguan cenderung mendominasi sementara spesies spesialis hutan mengalami penurunan. Penelitian Sasaki et al. (2015) menunjukkan bahwa perubahan struktur habitat seperti berkurangnya tutupan tajuk, kelembapan udara, dan kayu lapuk memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap komunitas amfibi dan reptil dibandingkan pengaruh pencemaran logam itu sendiri.

Keberadaan area revegetasi di areal tambang Desa Kawasi berpotensi meningkatkan kualitas habitat bagi herpetofauna. Seiring bertambahnya umur revegetasi, vegetasi penutup mulai membentuk kanopi, meningkatkan kelembapan, memperkaya lapisan serasah, dan menyediakan tempat berlindung yang lebih baik. Habitat hasil reklamasi yang telah berkembang umumnya mampu mendukung proses kolonisasi kembali oleh berbagai jenis amfibi dan reptil, meskipun komposisi komunitasnya sering kali masih berbeda dibandingkan habitat hutan alami. Keberhasilan revegetasi dalam mendukung pemulihan komunitas herpetofauna sangat bergantung pada kompleksitas struktur vegetasi, ketersediaan badan air, dan konektivitas dengan habitat alami di sekitarnya.

Selain habitat daratan, keberadaan badan air seperti sungai kecil, kolam sedimentasi, saluran drainase, dan genangan sementara memiliki peran penting bagi kelompok amfibi. Habitat akuatik tersebut berfungsi sebagai lokasi reproduksi, perkembangan larva, dan sumber air selama musim kering. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa badan air pada kawasan

tambang yang dikelola dengan baik dapat menjadi habitat alternatif bagi berbagai spesies amfibi, termasuk spesies yang memiliki nilai konservasi tinggi. Namun demikian, kualitas air, tingkat sedimentasi, dan stabilitas hidrologi tetap menjadi faktor penting yang menentukan kesesuaian habitat tersebut.

Secara keseluruhan, kondisi habitat herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi menunjukkan adanya kombinasi habitat alami, habitat terganggu, dan habitat yang sedang mengalami proses pemulihan. Kawasan hutan sekunder dan koridor riparian merupakan habitat dengan nilai konservasi tertinggi karena menyediakan kondisi lingkungan yang paling sesuai bagi sebagian besar spesies herpetofauna. Sementara itu, area revegetasi dan badan air buatan berpotensi berfungsi sebagai habitat pelengkap yang mendukung pemulihan komunitas herpetofauna pascatambang. Oleh karena itu, upaya pengelolaan lingkungan yang mempertahankan konektivitas habitat, melindungi kawasan riparian, dan meningkatkan kualitas revegetasi akan menjadi faktor kunci dalam menjaga keberlanjutan populasi amfibi dan reptil di lanskap pertambangan Desa Kawasi.

C.2.1. Kekayaan Herpetofauna

Hasil survei herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi menunjukkan bahwa jumlah spesies yang teridentifikasi relatif stabil selama periode pengamatan. Pada tahun 2016 tercatat 15 spesies herpetofauna yang terdiri atas 4 spesies amfibi dan 11 spesies reptil, sedangkan pada tahun 2018 teridentifikasi 15 spesies yang terdiri atas 3 spesies amfibi dan 12 spesies reptil (Tabel 1). Stabilitas jumlah spesies tersebut mengindikasikan bahwa lanskap tambang dan habitat di sekitarnya masih mampu mendukung keberadaan komunitas herpetofauna meskipun telah mengalami perubahan akibat aktivitas pertambangan. Namun demikian, kestabilan jumlah spesies tidak selalu mencerminkan kestabilan kualitas habitat karena perubahan komposisi komunitas sering kali lebih sensitif dalam menggambarkan respons herpetofauna terhadap gangguan lingkungan dibandingkan sekadar jumlah spesies yang ditemukan (Gardner et al., 2007; Ernst & Rödel, 2008).

Dari keseluruhan jenis yang teridentifikasi pada tahun 2014, 2016, dan 2018, terdapat delapan spesies yang secara konsisten dijumpai pada setiap periode pengamatan, yaitu *Nyctimystes infrafrenatus*, *Papurana papua*, *Eutropis multifasciata*, *Hemidactylus frenatus*, *Hemidactylus* sp., *Hydrosaurus amboinensis*, dan *Acanthophis cf. laevis*. Kehadiran spesies-spesies tersebut secara berulang menunjukkan kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi habitat yang mengalami gangguan maupun perubahan struktur vegetasi. Menurut Gardner et al. (2007), spesies yang mampu bertahan pada lanskap yang mengalami modifikasi umumnya

memiliki toleransi ekologis yang lebih luas, kemampuan memanfaatkan berbagai tipe habitat, serta fleksibilitas yang tinggi dalam penggunaan sumber daya.

Tabel 1. Perbandingan hasil perjumpaan spesies herpetofauna antar tahun studi 2014, 2016 dan 2018.

No.	SPESES	FAMILI	2014	2016	2018
AMFIBI					
1	<i>Nyctimystes infrafrrenatus</i>	Hylidae	x	x	x
2	<i>Litoria cf. nigropunctata</i>	Hylidae			x
3	<i>Litoria sp.</i>	Hylidae		x	x
4	<i>Papurana papua</i>	Ranidae	x	x	x
5	<i>Platymantis cf. dorsalis</i>	Ranidae			x
REPTIL					
6	<i>Carlia sp.</i>	Scincidae		x	x
7	<i>Emoia kuekenthali</i>	Scincidae			x
8	<i>Eutropis multifasciata</i>	Scincidae	x	x	x
9	<i>Lamprolepis smaragdina moluccarum</i>	Scincidae	x		x
10	<i>Cyrtodactylus sp.</i>	Gekkonidae		x	x
11	<i>Gehyra oceanica</i>	Gekkonidae			x
12	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	x	x	x
13	<i>Hemidactylus sp.</i>	Gekkonidae	x	x	x
14	<i>Brochocela cristatella</i>	Agamidae	x	x	x
15	<i>Hydrosaurus amboinensis</i>	Agamidae	x	x	x
16	<i>Dendrelaphis caudolineatus modestus</i>	Colubridae		x	x
17	<i>Acanthophis cf. laevis</i>	Elapidae	x	x	x
18	<i>Laticauda colubrina</i>	Elapidae		x	x
19	<i>Crocodylus porosus</i>	Crocodylidae	x		x

Dominasi reptil dibandingkan amfibi pada seluruh periode pengamatan merupakan pola yang umum dijumpai pada kawasan yang mengalami gangguan habitat. Reptil pada umumnya memiliki toleransi yang lebih tinggi terhadap perubahan suhu, kelembapan, dan struktur habitat dibandingkan amfibi. Kelompok kadal seperti *Eutropis multifasciata* diketahui merupakan spesies generalis yang mampu memanfaatkan habitat terbuka, semak belukar, area revegetasi, maupun tepi hutan. Demikian pula *Hemidactylus frenatus* merupakan spesies kosmopolitan yang sering ditemukan pada habitat yang mengalami gangguan maupun di sekitar aktivitas manusia. Keberadaan kedua spesies tersebut sering digunakan sebagai indikator meningkatnya karakter habitat terbuka dan terganggu (Slavenko et al., 2016).

Sebaliknya, jumlah spesies amfibi yang relatif rendah menunjukkan bahwa sebagian habitat kemungkinan mengalami perubahan kondisi iklim mikro, terutama terkait kelembapan, tutupan tajuk, dan kualitas habitat akuatik. Amfibi memiliki kulit yang permeabel sehingga

sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembapan lingkungan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa hilangnya tutupan vegetasi dan meningkatnya fragmentasi habitat dapat menyebabkan penurunan kekayaan spesies amfibi lebih cepat dibandingkan kelompok reptil (Cushman, 2006; Nowakowski et al., 2018). Meskipun demikian, keberadaan *Nyctimystes infrafrrenatus* dan *Papurana papua* secara konsisten selama beberapa periode pengamatan menunjukkan bahwa habitat riparian, genangan air, dan kawasan berhutan yang masih tersisa di sekitar areal tambang masih mampu mendukung siklus hidup beberapa spesies amfibi.

Keberadaan *Hydrosaurus amboinensis* dan *Acanthophis cf. laevis* pada seluruh periode pengamatan memiliki arti ekologis yang penting. *Hydrosaurus amboinensis* umumnya berasosiasi dengan habitat riparian yang masih memiliki tutupan vegetasi cukup baik, sedangkan *Acanthophis cf. laevis* merupakan predator tingkat menengah yang keberadaannya menunjukkan bahwa rantai trofik pada habitat tersebut masih berfungsi. Kehadiran kedua spesies tersebut mengindikasikan bahwa meskipun sebagian kawasan telah mengalami perubahan akibat aktivitas pertambangan, masih terdapat habitat yang mampu menyediakan sumber pakan, tempat berlindung, dan kondisi lingkungan yang sesuai bagi spesies dengan kebutuhan habitat yang relatif spesifik.

Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa komunitas herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi didominasi oleh spesies-spesies generalis dan adaptif yang mampu memanfaatkan habitat hasil modifikasi. Pola ini sejalan dengan berbagai penelitian pada lanskap pertambangan tropis yang menunjukkan bahwa komunitas fauna pascagangguan umumnya didominasi oleh spesies toleran terhadap perubahan lingkungan, sementara spesies spesialis hutan cenderung mengalami penurunan atau menghilang dari habitat yang mengalami fragmentasi. Oleh karena itu, keberadaan kawasan hutan sekunder, koridor riparian, dan area revegetasi yang semakin berkembang menjadi sangat penting untuk mempertahankan keanekaragaman herpetofauna serta mendukung keberlangsungan spesies yang lebih sensitif terhadap perubahan habitat.

Dari perbandingan hasil inventarisasi herpetofauna yang dilakukan pada beberapa periode survei, ditemukan dua spesies yang belum pernah tercatat pada survei-survei sebelumnya, yaitu *Emoia kuekenthali* dan *Litoria cf. nigropunctata*. Kehadiran kedua spesies tersebut memberikan informasi penting mengenai masih belum lengkapnya dokumentasi keanekaragaman herpetofauna di Pulau Obi serta menunjukkan bahwa kawasan ini masih memiliki potensi untuk menghasilkan catatan distribusi baru maupun penemuan taksa yang belum terdokumentasikan secara memadai.

Penemuan *Emoia kuekenthali* memiliki arti biogeografis yang penting karena genus *Emoia* merupakan kelompok kadal skink yang memiliki pusat keragaman di kawasan Melanesia dan pulau-pulau di Pasifik Barat. Sebagian besar spesies dalam genus ini menunjukkan pola distribusi yang dipengaruhi oleh sejarah geologi pulau dan kemampuan dispersal antarpulau yang terbatas. Oleh karena itu, keberadaan *E. kuekenthali* di Pulau Obi dapat memberikan informasi tambahan mengenai hubungan biogeografi antara Maluku Utara dengan kawasan Papua dan Melanesia (Austin, 1999; Karin et al., 2020). Selain itu, spesies dari genus *Emoia* umumnya menempati habitat lantai hutan, semak belukar, dan tepian hutan yang masih memiliki tutupan vegetasi cukup baik, sehingga kehadirannya juga mengindikasikan masih tersedianya habitat yang sesuai di dalam lanskap tambang dan kawasan sekitarnya.

Demikian pula, ditemukannya *Litoria cf. nigropunctata* merupakan temuan yang menarik mengingat kelompok katak pohon genus *Litoria* memiliki afinitas biogeografi yang kuat dengan Papua dan Australia. Penggunaan notasi *cf.* (*confer*) menunjukkan bahwa identifikasi morfologi memiliki kemiripan yang tinggi dengan *L. nigropunctata*, namun masih memerlukan verifikasi lebih lanjut melalui analisis morfometri, bioakustik, maupun pendekatan molekuler. Kondisi ini umum dijumpai pada wilayah Wallacea dan Papua yang diketahui memiliki tingkat keragaman amfibi kriptik (*cryptic diversity*) yang tinggi, dimana banyak spesies yang secara morfologi tampak serupa tetapi secara genetik merupakan taksa yang berbeda (Richards et al., 2021).

Kemunculan kedua spesies yang sebelumnya tidak pernah tercatat juga menunjukkan pentingnya pengulangan survei dalam berbagai musim dan tipe habitat. Deteksi herpetofauna sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, musim reproduksi, aktivitas harian spesies, serta aksesibilitas habitat. Oleh karena itu, peningkatan jumlah jenis yang ditemukan dari waktu ke waktu tidak selalu mencerminkan perubahan komunitas, tetapi juga dapat menggambarkan meningkatnya intensitas pengamatan dan cakupan habitat yang disurvei. Fenomena serupa banyak dilaporkan pada inventarisasi herpetofauna di kawasan tropis, dimana akumulasi spesies terus meningkat seiring bertambahnya frekuensi dan cakupan survei lapangan (MacKenzie et al., 2006).

C.2.2. Status

Hasil inventarisasi menunjukkan bahwa komunitas herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi terdiri atas 15 spesies yang mencakup tiga spesies amfibi dan 12 spesies reptil. Meskipun jumlah spesies yang ditemukan relatif tidak tinggi dibandingkan kawasan hutan

tropis yang masih utuh, keberadaan beberapa spesies yang memiliki nilai konservasi penting menunjukkan bahwa habitat yang tersisa di dalam dan sekitar areal tambang masih mampu mendukung keberlangsungan fauna herpetik yang bernilai ekologis tinggi.

Tabel 2. Status konservasi jenis herpetofauna

No	SPESIES	NAMA LOKAL	STATUS PERLINDUNGAN			
			endemik	IUCN	CITES	PP
1	<i>Nyctimystes infrafrrenatus</i>			LC		
2	<i>Papurana papua</i>			LC		
3	<i>Platymantis cf. dorsalis</i>			NE		
4	<i>Carlia sp.</i>			NE		
5	<i>Emoia kuekenthali</i>			NE		
6	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal kebun		NE		
7	<i>Lamprolepis smaragdina moluccarum</i>			NE		
8	<i>Cyrtodactylus sp.</i>	Cicak hutan	●	NE		
9	<i>Gehyra oceanica</i>			LC		
10	<i>Hemidactylus sp.</i>			NE		
11	<i>Bronchocela cristatella</i>	Bunglon hijau		NE		
12	<i>Hydrosaurus amboinensis</i>	Soa-soa layar		NE		●
13	<i>Dendrelaphis modestus</i>		●	NE		
14	<i>Acanthophis cf. laevis</i>			LC		
15	<i>Crocodylus porosus</i>			LC	II	●

Keterangan : IUCN : LC - *Least Concern* (bukan jenis yang diperhatikan); NE - *Not Evaluated* (tidak dievaluasi); CITES : App.II - Apendiks CITES; PP : Peraturan Pemerintah No. 7 Thn 1999

Dari seluruh spesies yang teridentifikasi, terdapat dua spesies yang memperoleh perlindungan hukum nasional, yaitu soa-soa layar (*Hydrosaurus amboinensis*) dan buaya muara (*Crocodylus porosus*). Keberadaan kedua spesies tersebut menunjukkan bahwa kawasan studi masih menyediakan habitat yang mampu mendukung spesies reptil berukuran besar yang umumnya membutuhkan ruang jelajah luas, ketersediaan sumber pakan yang memadai, serta keberadaan badan air yang relatif permanen. *H. amboinensis* merupakan spesies khas Maluku yang sangat bergantung pada habitat riparian dan hutan di sekitar aliran sungai. Oleh karena itu, keberadaan spesies ini sering digunakan sebagai indikator pentingnya kualitas habitat riparian dalam suatu lanskap tropis.

Keberadaan *C. porosus* juga memiliki arti ekologis yang penting karena spesies ini merupakan predator puncak pada ekosistem perairan tropis. Predator puncak berperan dalam menjaga keseimbangan struktur komunitas melalui pengaturan populasi mangsa dan mempertahankan stabilitas jejaring makanan. Kehadiran buaya muara mengindikasikan bahwa fungsi ekologis ekosistem perairan di kawasan tersebut masih berjalan dengan baik dan mampu

mendukung keberadaan satwa pada tingkat trofik tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa hilangnya predator puncak dapat menyebabkan perubahan struktur komunitas dan menurunkan stabilitas ekosistem secara keseluruhan (Estes et al., 2011).

Selain spesies yang dilindungi, ditemukan pula dua taksa yang memiliki nilai penting dari aspek biogeografi, yaitu cicak hutan (*Cyrtodactylus* sp.) dan ular pohon (*Dendrelaphis caudolineatus modestus*) yang merupakan kelompok fauna endemik Maluku. Keberadaan taksa endemik merupakan indikator penting tingginya nilai konservasi suatu kawasan karena spesies tersebut memiliki wilayah sebaran yang terbatas dan sering kali memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap perubahan habitat dibandingkan spesies yang tersebar luas. Kawasan pulau-pulau di Wallacea, termasuk Pulau Obi, dikenal sebagai pusat endemisitas global akibat sejarah isolasi geografis yang panjang dan proses evolusi yang unik (Struebig et al., 2022). Oleh karena itu, keberadaan spesies endemik di kawasan studi menunjukkan bahwa habitat yang tersisa masih berperan dalam mempertahankan komponen penting keanekaragaman hayati regional.

Meskipun tidak ditemukan spesies dengan kategori terancam berdasarkan daftar merah IUCN, sebagian besar spesies yang dijumpai berada pada kategori risiko rendah hingga mendekati terancam (*Near Threatened*). Kondisi ini perlu mendapat perhatian karena spesies yang saat ini belum tergolong terancam dapat mengalami penurunan populasi apabila tekanan terhadap habitat terus berlangsung. Menurut Bland et al. (2015), banyak spesies reptil dan amfibi tropis mengalami penurunan populasi yang tidak terdeteksi sejak awal karena keterbatasan data dasar dan rendahnya intensitas pemantauan jangka panjang.

Masuknya *C. porosus* ke dalam Appendix II CITES menunjukkan bahwa perdagangan internasional spesies ini perlu dikendalikan untuk mencegah eksploitasi yang dapat mengancam kelestarian populasi di alam. Status tersebut mengindikasikan bahwa meskipun spesies belum berada pada tingkat ancaman tinggi, pengelolaan populasi dan habitatnya tetap menjadi aspek penting dalam upaya konservasi jangka panjang. Kehadiran spesies yang dilindungi, spesies endemik, dan spesies yang diatur dalam CITES menunjukkan bahwa kawasan tambang Desa Kawasi masih memiliki nilai konservasi yang signifikan bagi kelompok herpetofauna.

Secara keseluruhan, hasil inventarisasi menunjukkan bahwa nilai konservasi herpetofauna di kawasan studi tidak hanya ditentukan oleh jumlah spesies yang ditemukan, tetapi juga oleh keberadaan spesies-spesies kunci yang memiliki fungsi ekologis penting, status perlindungan hukum, serta nilai biogeografi yang tinggi. Oleh karena itu, perlindungan habitat riparian, kawasan berhutan yang masih tersisa, serta peningkatan kualitas habitat pada area

revegetasi menjadi langkah penting untuk menjaga keberlangsungan populasi herpetofauna di lanskap pertambangan Pulau Obi.

C.2.3. Ekologi Beberapa Jenis Penting yang Dijumpai

Penentuan ekologi, khususnya mengenai habitat dan preferensi habitat dari masing-masing anggota taksa yang teridentifikasi di dalam areal tambang tidaklah mudah, untuk itu guna memberikan gambaran singkat tentang ekologi dari satwa liar tersebut dilakukan dengan pendekatan pada tingkat suku/kerabat (Family), kecuali pada suku/kerabat yang anggota jenisnya tunggal. Selain itu, tidak semua suku/kerabat satwa liar dideskripsikan catatan ekologinya, akan tetapi hanya terbatas pada suku/kerabat dari jenis yang dianggap penting.

- ***Litoria genimaculata***

Jenis ini termasuk golongan katak pohon, dan dijumpai pada pohon di dalam hutan yang kondisinya masih relatif alami di sekitar Sungai Akelamo. Jenis ini terbilang sangat jarang dijumpai.

- ***Litoria infrafrenata***

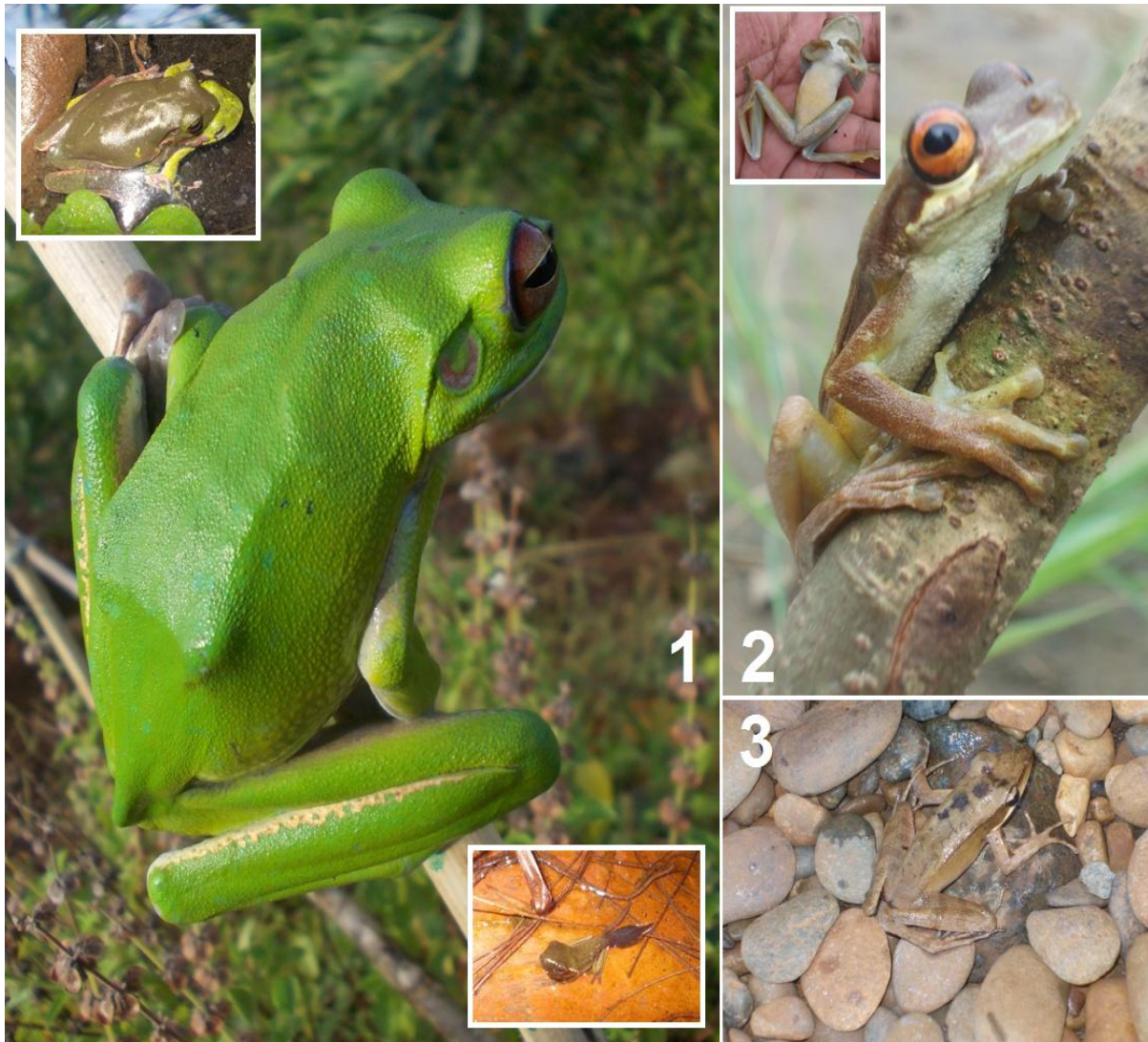
Jenis ini termasuk golongan katak pohon yang sangat umum dijumpai pada semua tipe habitat, baik hutan primer, sekunder, kebun, camp dan pemukiman penduduk. Dapat dijumpai pada daerah dari ketinggian 0-800 m dpl. Jenis ini umumnya bersuara sangat gaduh (jantan) dan mengumpul pada kolam-kolam di pinggir jalan, kebun maupun pinggir sungai. Di lokasi survey jenis ini dapat dijumpai di genangan/kolam dekat mess karyawan, nurseri, rawa-rawa sekitar Desa Kawasi, ladang masyarakat dekat Sungai Akelamo, serta sumber air sekitar Camp.

- ***Hylarana papua***

Jenis ini termasuk golongan katak yang hanya dijumpai di kolam-kolam dan sungai hutan sekunder, serta pinggiran pemukiman. Jenis ini biasanya berkumpul pada suatu kolam dengan tumbuhan air yang lebat. Di lokasi survey jenis ini dapat dijumpai di genangan/kolam dekat nurseri, rawa-rawa sekitar Desa Kawasi, ladang masyarakat dekat Sungai Akelamo, serta sekitar Camp.

- ***Hemidactylus frenatus***

Jenis ini sangat umum dijumpai, dikenal sebagai cikcak rumah biasa, seringkali terlihat aktif di siang hari. Mudah dijumpai sekitar camp dan perumahan.



Gambar 3. Beberapa Jenis Amfibi di areal tambang
 (1) *Litoria infrafrenata* (insert: pasangan yang lagi kawin dan frogletnya), (2)
Litoria genimaculata (insert : bagian tubuh bawahnya), dan (3) *Hylarana papua*

- ***Bronhocela cristatella***

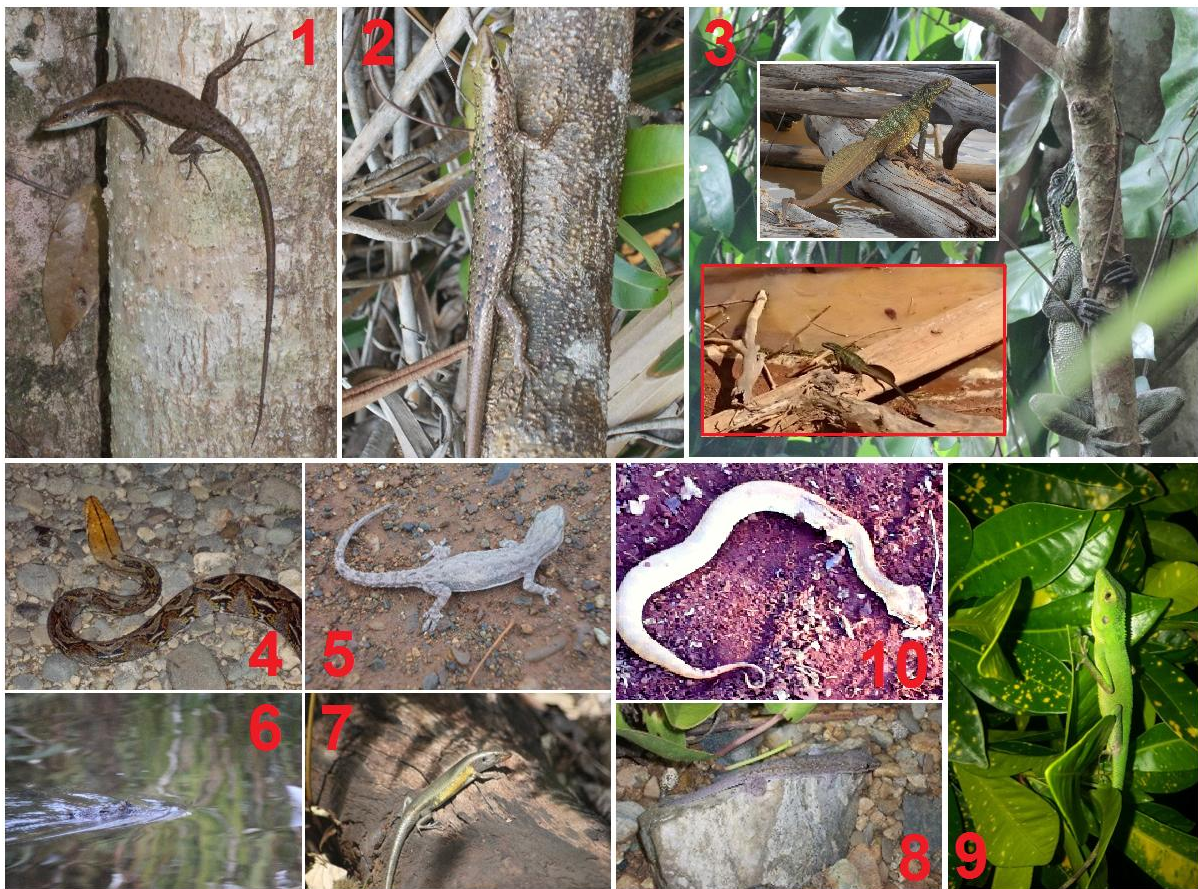
Jenis ini umum dijumpai di siang hari, mengkamuflekan dirinya dengan hijaunya dedaunan. Mudah dijumpai di sekitar kebun dan hutan sekunder.

- **Kadal-kadalan (Scincidae)**

Jenis kadal-kadalan mudah dijumpai di sekitar serasah kering di hutan sekunder, kebun, pemukiman dan dekat camp.

- **Buaya (*Crocodylus sp.*)**

Jenis buaya yang dijumpai di lokasi survey belum dapat dipastikan spesiesnya. Walaupun dari beberapa literatur mengenai herpetofauna seperti de Rooij (1915), di Pulau Obi diperkirakan terdapat *Crocodylus porosus* (buaya muara).



Gambar 4. Beberapa Jenis Reptil yang dijumpai di areal tambang

(1) *Lygisaurus navaeguineae*, (2) *Lamprolepis smaragdina*, (3) *Hydrosarus amboinensis*, (4) *Python reticulatus*, (5) *Hemidactylus* sp., (6) *Crocodylus* sp., (7) *Eutropis multifasciata*, (8) *Hemidactylus frenatus*, (9) *Bronchocela cristatella*, dan (10) *Acanthopphis prealongus*

- **Ular Sawah (*Python reticulatus*)**

Ular sawah atau yang oleh penduduk setempat disebut “patola”, tubuh dewasanya dapat mencapai panjang 8,7 m meskipun rata-rata panjang tubuhnya antara 3-6 m saja. Ular ini merupakan hewan perenang handal, bahkan dilaporkan mampu mengarungi lautan dan mengkoloni pulau kecil. Ular ini hidup di dalam hutan, meskipun mampu pula hidup di lahan pertanian dan padang rumput; seringkali berasosiasi dengan perairan seperti danau dan rawa. Sistem berkembang biak ular ini tergolong oviparous, atau mengerami telurnya yang berjumlah antara 15 dan 80 butir, dengan masa pengeraman selama 88 hari dengan suhu 31-32 °C. Anak-anak python rata-rata berukuran panjang 61 cm. Jenis ini dijumpai di Sungai Akelamo.

- **Biawak (*Varanus* sp.)**

Biawak pada umumnya mampu tumbuh mencapai panjang 3 meter, tetapi biasanya hanyalah 1,5 m. Hewan ini hidup di habitat yang semi-akuatik, sering dijumpai di pinggiran

sungai dan rawa. Meskipun sering dijumpai di daratan, biawak selalu membuat lubang di pinggiran sungai untuk tempat hidupnya. Panjang lubang ini bisa mencapai 9,5 m dengan kedalaman 2 m. Biawak merupakan karnivora yang ekstrim – atau jenis kadal yang memakan apa saja yang ditemukannya, mulai dari burung, telur burung, tikus, ikan, kadal, katak, ular, kura-kura bahkan anak-anak buaya. Kadang-kadang dijumpai sedang menggali kuburan manusia untuk memakan bangkainya. Manakala sedang berburu di sungai, biawak mampu menyelam selama 30 menit. Masa berkembang biak mulai bulan April hingga Oktober setiap tahunnya. Betina bertubuh besar biasanya menghasilkan telur lebih banyak dibandingkan betina bertubuh kecil. Telur biasanya ditaruh di bawah kayu membusuk.

- **Soa-soa (*Hydrosaurus amboinensis*)**

Reptil herbivora yang selalu hidup berada di pohon-pohon sekitar tepi sungai serta pandai berenang ini memiliki ekor kecil, moncong panjang dengan dada memanjang kecil. Ukuran dada jantan lebih lebar. Ekor panjang, hampir dua kali panjangnya dibandingkan ukuran tubuhnya. Warna zaitun beranekaragam bintik-bintik di atas dengan lebih hitam pada daerah tengkuknya.

Jenis ini merupakan jenis yang dilindungi karena penyebarannya yang terbatas, namun demikian jenis ini umum dijumpai di sekitar lokasi survey, terutama di sekitar aliran air sungai, muara dan mangrove. Jenis ini aktif di siang hari, sering terlihat berjemur di atas bebatuan dan pohon mati di pinggir sungai. Pada malam hari jenis ini tidur di dalam lubang-lubang pohon di atas sungai dan danau. Jenis ini dijumpai di sekitar Sungai Akelamo, namun juga menurut penuturan masyarakat mudah juga dijumpai di sekitar sungai dan rawa di dekat Desa Kawasi.

D. SIMPULAN

Inventarisasi herpetofauna yang dilakukan di areal tambang Desa Kawasi, Pulau Obi, menunjukkan bahwa kawasan ini masih memiliki nilai penting dalam mendukung keberadaan keanekaragaman herpetofauna pada lanskap pertambangan di wilayah Wallacea. Sebanyak 15 spesies herpetofauna berhasil diidentifikasi, terdiri atas tiga spesies amfibi dan 12 spesies reptil. Komunitas herpetofauna yang dijumpai didominasi oleh spesies-spesies yang memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan habitat, namun masih ditemukan pula spesies yang memiliki nilai konservasi dan biogeografi penting.

Keberadaan spesies yang dijumpai secara konsisten pada berbagai periode pengamatan menunjukkan bahwa habitat yang tersedia, termasuk hutan sekunder, koridor riparian, badan air, dan area revegetasi, masih mampu mendukung keberlangsungan populasi herpetofauna. Meskipun aktivitas pertambangan telah menyebabkan perubahan struktur habitat,

heterogenitas lanskap yang terbentuk masih menyediakan berbagai relung ekologis yang dapat dimanfaatkan oleh kelompok amfibi maupun reptil. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa kualitas habitat, konektivitas lanskap, dan keberadaan habitat riparian merupakan faktor utama yang menentukan keberlangsungan komunitas herpetofauna pada kawasan yang mengalami gangguan antropogenik.

Nilai konservasi kawasan semakin diperkuat oleh keberadaan spesies yang dilindungi secara nasional, yaitu soa-soa layar (*Hydrosaurus amboinensis*) dan buaya muara (*Crocodylus porosus*), serta keberadaan taksa endemik Maluku seperti *Cyrtodactylus* sp. dan *Dendrelaphis caudolineatus modestus*. Selain itu, ditemukannya *Emoia kuekenthali* dan *Litoria cf. nigropunctata* yang belum pernah tercatat pada survei sebelumnya menunjukkan bahwa keanekaragaman herpetofauna Pulau Obi masih belum sepenuhnya terdokumentasikan dan berpotensi menghasilkan catatan distribusi baru maupun temuan taksonomi penting. Kondisi ini mencerminkan karakteristik Wallacea sebagai salah satu pusat endemisitas global yang masih menyimpan keragaman hayati dan proses evolusi yang unik.

Secara keseluruhan, hasil studi menunjukkan bahwa kawasan tambang Desa Kawasi masih memiliki fungsi ekologis yang penting bagi konservasi herpetofauna. Oleh karena itu, perlindungan habitat alami yang tersisa, khususnya kawasan hutan sekunder dan koridor riparian, serta pengelolaan revegetasi yang berorientasi pada pemulihan habitat satwa liar perlu terus ditingkatkan untuk menjaga keberlanjutan populasi herpetofauna dan mempertahankan nilai konservasi Pulau Obi sebagai bagian dari kawasan Wallacea yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi.

E. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil inventarisasi herpetofauna di areal tambang Desa Kawasi, Pulau Obi, beberapa rekomendasi pengelolaan dan konservasi dapat dilakukan untuk mempertahankan keanekaragaman herpetofauna serta meningkatkan kualitas habitat pada lanskap pertambangan.

1. Melindungi habitat alami yang masih tersisa, terutama kawasan hutan sekunder, koridor riparian, daerah rawa, dan badan air permanen yang berfungsi sebagai habitat utama bagi berbagai spesies amfibi dan reptil. Habitat-habitat tersebut memiliki peran penting dalam mempertahankan proses ekologis dan mendukung keberlangsungan spesies yang sensitif terhadap perubahan lingkungan.

2. Mempertahankan dan meningkatkan konektivitas habitat melalui perlindungan koridor vegetasi alami antar blok hutan dan kawasan revegetasi. Konektivitas lanskap penting untuk mendukung pergerakan satwa, aliran genetik populasi, serta meningkatkan ketahanan komunitas herpetofauna terhadap fragmentasi habitat (Cushman, 2006).
3. Mengintegrasikan kebutuhan habitat herpetofauna dalam program revegetasi, antara lain dengan menggunakan spesies tumbuhan lokal, meningkatkan keragaman struktur vegetasi, mempertahankan serasah dan kayu lapuk, serta menciptakan mikrohabitat yang mendukung keberadaan amfibi dan reptil. Revegetasi tidak hanya berfungsi untuk pemulihan tutupan lahan tetapi juga untuk memulihkan fungsi habitat satwa liar.
4. Melakukan pemantauan herpetofauna secara berkala dan jangka panjang, terutama terhadap spesies yang memiliki nilai konservasi tinggi seperti *Hydrosaurus amboinensis*, *Crocodylus porosus*, *Cyrtodactylus* sp., dan *Dendrelaphis caudolineatus modestus*. Pemantauan diperlukan untuk mendeteksi perubahan populasi secara dini serta mengevaluasi efektivitas pengelolaan habitat (MacKenzie et al., 2006).
5. Melaksanakan survei lanjutan pada habitat yang belum terjangkau secara optimal, khususnya kawasan hutan primer, habitat riparian terpencil, dan wilayah karst yang berpotensi menjadi habitat spesies endemik atau spesies yang belum terdokumentasikan. Temuan *Emoia kuekenthali* dan *Litoria* cf. *nigropunctata* menunjukkan bahwa Pulau Obi masih berpotensi menghasilkan catatan distribusi baru maupun penemuan taksa yang belum diketahui.
6. Melakukan kajian taksonomi integratif terhadap spesies yang masih memerlukan konfirmasi identitas, terutama *Litoria* cf. *nigropunctata* dan *Cyrtodactylus* sp., melalui pendekatan morfologi, bioakustik, dan analisis molekuler. Kajian tersebut penting untuk meningkatkan pemahaman mengenai endemisitas dan nilai konservasi herpetofauna Pulau Obi.
7. Meningkatkan perlindungan kawasan riparian dan sumber air, mengingat sebagian besar amfibi dan beberapa reptil penting seperti *Hydrosaurus amboinensis* dan *Crocodylus porosus* memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap ekosistem perairan. Pengelolaan kualitas air dan stabilitas daerah sempadan sungai menjadi faktor penting dalam menjaga keberlangsungan populasi herpetofauna.
8. Mengembangkan program konservasi berbasis lanskap pada tingkat Pulau Obi, mengingat pulau ini merupakan bagian dari kawasan Wallacea yang memiliki tingkat endemisitas tinggi dan nilai biogeografi penting. Upaya konservasi perlu diarahkan tidak hanya pada perlindungan spesies tertentu, tetapi juga pada pemeliharaan proses ekologis

dan evolusioner yang mendukung terbentuknya keanekaragaman hayati khas pulau-pulau Wallacea (Struebig et al., 2022).

9. Meningkatkan kapasitas dan kesadaran lingkungan bagi pekerja dan masyarakat sekitar, terutama terkait identifikasi spesies yang dilindungi, pentingnya fungsi ekologis reptil dan amfibi, serta prosedur penanganan satwa yang ditemukan di area operasional. Pendekatan ini dapat mengurangi konflik manusia-satwa dan mendukung keberhasilan program konservasi jangka panjang.

Secara keseluruhan, pengelolaan habitat yang mempertahankan konektivitas lanskap, perlindungan habitat riparian, pemantauan populasi secara berkelanjutan, serta penguatan penelitian taksonomi dan ekologi merupakan langkah strategis untuk menjaga keberlanjutan herpetofauna di Pulau Obi dan mendukung konservasi keanekaragaman hayati pada lanskap pertambangan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin, C.C. (1999). Lizards took express train to Polynesia. *Nature*, 397, 113–114.
- Bland, L.M., Collen, B., Orme, C.D.L., & Bielby, J. (2015). Predicting the conservation status of data-deficient species. *Conservation Biology*, 29, 250–259.
- Böhm, M., Collen, B., Baillie, J.E.M., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N., Hammerson, G., Hoffmann, M., Livingstone, S.R., Ram, M., Rhodin, A.G.J., Stuart, S.N., van Dijk, P.P., Young, B.E., Aftang, L.E., Aghasyan, A., Garcia, A., Aguilar, C., Ajtic, R., Akarsu, F., et al. (2013). The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation*, 157, 372–385. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.015>
- Cushman, S.A. (2006). Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation*, 128, 231–240.
- Ernst, R., & Rödel, M.O. (2008). Patterns of community composition in two tropical tree frog assemblages. *Journal of Biogeography*, 35, 278–291.
- Estes, J.A., Terborgh, J., Brashares, J.S., Power, M.E., Berger, J., Bond, W.J., Carpenter, S.R., Essington, T.E., Holt, R.D., Jackson, J.B.C., Marquis, R.J., Oksanen, L., Oksanen, T., Paine, R.T., Pickett, E.K., Ripple, W.J., Sandin, S.A., Scheffer, M., Schoener, T.W., Shurin, J.B., Sinclair, A.R.E., Soulé, M.E., Virtanen, R., & Wardle, D.A. (2011). Trophic downgrading of planet Earth. *Science*, 333(6040), 301–306. <https://doi.org/10.1126/science.1205106>
- Gardner, T.A., Barlow, J., & Peres, C.A. (2007). Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: The importance of habitat change for amphibian conservation. *Biotropica*, 39, 151–161.
- Grant, E.H.C., Miller, D.A.W., Schmidt, B.R., Adams, M.J., Amburgey, S.M., Chambert, T., Cruickshank, S.S., Fisher, R.N., Green, D.M., Hossack, B.R., Johnson, P.T.J., Joseph, M.B., Rittenhouse, T.A.G., Ryan, M.E., Waddle, J.H., Walls, S.C., Bailey, L.L., Fellers, G.M., Gorman, T.A., Ray, A.M., et al. (2016). Quantitative evidence for the effects of multiple drivers on continental-scale amphibian declines. *Scientific Reports*, 6, 25625. <https://doi.org/10.1038/srep25625>
- Karin, B.R., Stubbs, A.L., Arifin, U., et al. (2020). Phylogeny and biogeography of Pacific skinks (*Emoia*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 146, 106749.
- MacKenzie, D.I., Nichols, J.D., Royle, J.A., Pollock, K.H., Bailey, L.L., & Hines, J.E. (2006). *Occupancy Estimation and Modeling: Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*. Academic Press, Burlington, Massachusetts.
- Nowakowski, A.J., Thompson, M.E., Donnelly, M.A., & Todd, B.D. (2018). Amphibian sensitivity to habitat modification across biomes. *Global Ecology and Biogeography*, 27, 68–79.
- Reading, C.J., Luiselli, L.M., Akani, G.C., Bonnet, X., Amori, G., Ballouard, J.M., Filippi, E., Naulleau, G., Pearson, D., & Rugiero, L. (2010). Are snake populations in widespread decline? *Biology Letters*, 6(6), 777–780. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2010.0373>
- Richards, S.J., & Donnellan, S.C.,
- Slavenko, A., Tallowin, O.J.S., Itescu, Y., Raia, P., & Meiri, S. (2020). Global patterns of reptile insular diversity. *Global Ecology and Biogeography*, 29, 360–372
- Struebig, M.J., Aninta, S.G., Beger, M., Bani, A., Barus, H., Brace, S., Davies, Z.G., De Brauwier, M., Diele, K., Djakiman, C., Djamaluddin, R., Drinkwater, R., Dumbrell, A., Evans, D., Fusi, M., Herrera-Alsina, L., Iskandar, D.T., Jompa, J., Juliandi, B., et al. (2022). Safeguarding Imperiled Biodiversity and Evolutionary Processes in the Wallacea

Center of Endemism. *BioScience*, 72(11), 1118–1130.
<https://doi.org/10.1093/biosci/biac085>.

Whittaker, R.J., Triantis, K.A., & Ladle, R.J. (2008). A general dynamic theory of oceanic island biogeography. *Journal of Biogeography*, 35, 977–994.