

**EKSPLORASI JENIS-JENIS AMFIBI DI KAWASAN OWA
CANGAR DAN AIR TERJUN WATU ONDO, GUNUNG
WELIRANG, TAHURA R.SOERJO**

SKRIPSI

Oleh
QOTHRUN IZZA
105090100111014



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**EKSPLORASI JENIS-JENIS AMFIBI DI KAWASAN OWA
CANGAR DAN AIR TERJUN WATU ONDO, GUNUNG
WELIRANG, TAHURA R.SOERJO**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang biologi**

oleh

**QOTHRUN IZZA
105090100111014**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKSPLORASI JENIS-JENIS AMFIBI DI KAWASAN OWA
CANGAR DAN AIR TERJUN WATU ONDO, GUNUNG
WELIRANG, TAHURA R.SOERJO**

oleh

QOTHRUN IZZA

105090100111014

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 26 Juni 2014
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang biologi

Pembimbing,

Nia Kurniawan, S.Si, M.P., D.Sc

19781025 200312 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Jurusan Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rodiyati A., S.Si., M.Sc., Ph.D.

19700128 199412 2 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qothrun Izza

NIM : 105090100111014

Jurusan : Biologi

Penulis skripsi berjudul : Eksplorasi Jenis-Jenis Amfibi di Kawasan
OWA Cagar dan Air Terjun Watu Ondo,
Gunung Welirang, Tahura R.Soerjo

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan bukan plagiat karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil plagiat, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Malang, 07 Juli 2014

Yang menyatakan,

Qothrun Izza

105090100111014

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.



Eksplorasi Jenis-Jenis Amfibi di Kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, Gunung Welirang, TAHURA R.Soerjo

Qothrun Izza¹⁾, Nia Kurniawan¹⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis amfibi yang dapat ditemukan di kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soerjo, mengetahui karakter habitatnya, serta mengetahui jenis yang berpotensi sebagai bioindikator. Pengambilan data mulai November 2013 hingga Maret 2014 menggunakan metode *Visual Encounter Survey* (VES), total usaha 13 jam dengan 3 pengamat. Lokasi pengambilan data pada ketinggian 1400-1700 mdpl. Faktor abiotik yang diukur meliputi pH air, suhu (udara & air), dan kelembapan udara. Data dianalisis secara deskriptif dan statistik dengan menghitung indeks diversitas Shannon-Wiener. Ditemukan lima jenis amfibi yang seluruhnya tergabung dalam ordo anura dari lima famili berbeda, yakni katak pohon emas (*Philautus aurifasciatus* Schlegel, 1837), katak serasah (*Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838), bangkong kerdil (*Limnonectes microdiscus* Boettger, 1892), kongkang jeram (*Huia masonii* Boulenger, 1884), dan kodok buduk (*Duttaphrynus melanostictus* Schneider, 1799). Tidak ditemukan satupun spesies dari ordo Caudata maupun dari ordo Gymnophiona. *P. aurifasciatus* kerap kali ditemukan pada tumbuhan *Psychotria* sp., *Dyopsis lutescens*, *Ficus* sp., dan tumbuhan dari famili Pandanaceae. *L. microdiscus* mempunyai habitat daerah hutan dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Habitat *H. masonii* selalu terkait dengan sungai yang berarus deras, air harus jernih dan sungainya seringkali berbatu-batu. *L. hasseltii* dapat ditemukan di daerah tinggi di tengah-tengah serasah hutan. *D. melanostictus* mempunyai habitat selalu berada di dekat hunian manusia atau wilayah yang terganggu. Spesies yang berpotensi besar sebagai bioindikator adalah *P. aurifasciatus*, *H. masonii* sebagai indikator perairan jernih, dan *D. melanostictus* sebagai indikator wilayah terganggu.

Kata kunci : Amfibi, Cangar, ketinggian, VES.

Exploration of Amphibian in OWA Cangar and Watu Ondo Waterfall, Mount Welirang, TAHURA R.Soerjo

Qothrun Izza¹⁾, Nia Kurniawan¹⁾

¹⁾Biologi Departement, Faculty of Mathematic and Natural Science, Brawijaya University, Malang

ABSTRACT

The purposes of this study are to determine the types of amphibians that can be found in OWA Cangar and Watu Ondo Waterfall, TAHURA R.Soerjo, knowing the character of its habitat, and determine the potential types as bioindicator. Data were taken from November 2013 to March 2014 using Visual Encounter Survey (VES) method in total of 13 hours active searching with 3 observers. Data were taken at predetermined location at altitude 1400 to 1700 meters above sea level. Abiotic factors measured include water pH, temperature (air and water), and air humidity. Data were analyzed descriptively and statistically by calculating the Shannon-Wiener diversity index. Five amphibian species are found and entirely included in order Anura from five different families, those are golden tree frog (*Philautus aurifasciatus* Schlegel, 1837), Hasselt litter frog (*Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838), pygmy creek frog (*Limnonectes microdiscus* Boettger, 1892), javan torrent frog (*Huia masonii* Boulenger, 1884), and Asian toad (*Duttaphrynus melanostictus* Schneider, 1799). Species from order Caudata and Gymnophiona is not found. *Philautus aurifasciatus* often found in plants *Psychotria* sp., *Dypsis lutescens*, *Ficus* sp., and plants from family Pandanaceae. *Limnonectes microdiscus* habitat is lowland to highland forests. *Huia masonii* habitat always associated with the fast-flowing river, the water should be clear and often rocky. *Leptobrachium hasseltii* can be found in the highland areas in between forest litter. *Duttaphrynus melanostictus* habitat has always been close to human settlements or in disturbed areas. Species that are potential as bioindicator are *Philautus aurifasciatus*, *Huia masonii* as indicators of clear waters, and *Duttaphrynus melanostictus* as an indicator of disturbed areas.

Keyword : Amphibian, Cangar, altitude, VES

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil ‘Aalamiin, dengan ungkapan rasa syukur pada Allah Yang Kuasa akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang.

Penulisan skripsi ini melibatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Bapak Sutaman Isnaini, Ibu Sri Sumarmi, adik Himayatul syarofi, Arusyal K., Jazaul Aufa,** atas segala doa, dukungan, dan motivasi yang tidak terkira.
2. **Bapak Nia Kurniawan, S.Si, M.P., D.Sc** selaku Dosen Pembimbing yang telah mendampingi dan memberi pengarahan serta ilmu dan saran yang berguna bagi penulis.
3. **Bapak Dr. Bagyo Yanuwadi dan Drs. Aries Soewondo M.Si** selaku Dosen Penguji yang telah memberi saran yang bermanfaat demi perbaikan skripsi.
4. **Ibu Tina, Bapak Amin,** serta segenap pihak Pengurus TAHURA R.Soerjo.
5. **Martina L., A.M. Kadafi, Aji D.R., Agung W.P., Hazmy M., Faiz,** yang telah membantu dalam penelitian.
6. **Yasminatul K., Purfita A., Chintya C., Indriya R., Maic Audo, M.Halli, S.Marcoseba, M.Rizar,** dan rekan-rekan **Biologi Angkatan 2010,** serta seluruh civitas akademik Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya .
7. **Firda N.P., Balgis M., M.Abdullah, and the other six of PIXEL.**

Penulisan skripsi ini merupakan upaya optimal penulis sebagai sarana terbaik dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Malang, 07 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Amfibi	5
2.1.1 Taksonomi	5
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Habitat	6
2.2 TAHURA R.Soerjo	8
2.2.1 Letak dan Luas	8
2.2.2 Topografi Kawasan	9
2.2.3 Potensi Biotik Kawasan TAHURA R.Soerjo.....	10
BAB III METODOLOGI	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Sifat Penelitian	12
3.4 Alur Kerja	12
3.4.1 Survei	12
3.4.2 Pengambilan Data Amfibi	12
3.4.3 Analisis Data	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Diversitas Amfibi	15
4.2 Deskripsi Spesies yang Ditemukan	23
4.2.1 Katak pohon emas (<i>Philautus aurifasciatus</i>)	23
4.2.2 Bangkong kerdil (<i>Limnonectes microdiscus</i>)	25
4.2.3 Kongkang jeram (<i>Huia masonii</i>)	26
4.2.4 Katak serasah (<i>Leptobrachium hasseltii</i>)	27
4.2.5 Kodok buduk (<i>Duttaphrynus melanostictus</i>)	29
4.3 Potensi spesies sebagai bioindikator	30
BAB V PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39



DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Alat penelitian yang digunakan	11
2 Spesies Amfibi yang ditemukan di OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo	39
3 Nilai Kelimpahan, Frekuensi, Indeks Nilai Penting dan Indeks Keanekaragaman	40
4 Faktor abiotik selama pengamatan	41
5 Rata-rata pengukuran morfometri spesies ditemukan	42
6 Spesies lain yang dijumpai di lokasi penelitian	43
7 Foto pengamatan spesies yang ditemukan	44



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1	Peta kawasan TAHURA R.Soerjo 9
2	Pengukuran SVL Amfibi yang ditemukan 13
3	INP Amfibi di kawasan penelitian 16
4	Kelimpahan Amfibi di kawasan penelitian 17
5	Rata-rata ukuran SVL Amfibi yang ditemukan 17
6	Amfibi yang ditemukan pada ketinggian berbeda di OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo 18
7	Fluktuasi suhu udara di kawasan OWA Cangar dan air Terjun Watu Ondo selama pengamatan 19
8	Suhu air di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo selama pengamatan 20
9	Kelembapan di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo selama pengamatan 21
10	Spesies yang menjadi mangsa atau predator amfibi 22
11	Berbagai macam corak <i>P.aurifasciatus</i> yang ditemukan ... 24
12	<i>Limnionectes microdiscus</i> 25
13	Kongkang jeram (<i>H.masonii</i>) 27
14	Katak serasah (<i>Leptobrachium hasseltii</i>) 28
15	<i>Duttaphrynus melanostictus</i> 30
16	Habitat kongkang jeram (<i>H.masonii</i>) 45
17	Habitat <i>L.microdiscus</i> dan <i>L.hasseltii</i> 45
18	Habitat katak pohon emas <i>P.aurifasciatus</i> 45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Tabel 2. Spesies Amfibi yang ditemukan di OWA Cagar dan air terjun Watu Ondo	39
2 Tabel 3. Nilai Kelimpahan, Frekuensi, Indeks Nilai Penting, dan Indeks Keanekaragaman	40
3 Tabel 4. Faktor abiotik selama pengamatan	41
4 Tabel 5. Rata-rata pengukuran morfometri spesies yang ditemukan	42
5 Tabel 6. Spesies lain yang dijumpai di lokasi penelitian	43
6 Tabel 7. Foto pengamatan spesies yang ditemukan	44
7 Gambar habitat spesies yang ditemukan	45



DAFTAR ISTILAH

- OWA : Obyek Wisata Alam
- SVL : *Snout Vent Length* , panjang dari moncong hingga kloaka
- HW : *Head Width*, lebar kepala diukur di belakang tympanum
- TD : *Tympanum Diameter*, diameter terlebar tympanum
- EL : *Eyes Length*, diameter terlebar mata termasuk *upper eyelid*
- EN : *Eye Nostril*, jarak dari mata ke nostril
- TEL : *Tympanum Eye Length*, jarak mata dan tympanum
- IN : *Internarial Space*, jarak antara 2 nostril
- IOD : *Interorbital Distance*, jarak antara dua mata
- SL : *Snout Length*, panjang moncong dihitung hingga mata
- HL : *Head Length*, panjang kepala dihitung mulai moncong hingga belakang tympanum
- NS : *Nostril-Snout*, jarak dari nostril hingga ujung moncong
- HLL : *Hind Limb Length*, panjang kaki belakang
- THL : *Thigh Length*, panjang paha
- TL : *Tibia Length*, panjang tibia/betis
- TFOL : *Tarsus-Foot Length*, panjang tungkak hingga ujung kaki
- 1TL : *First Toe Length*, panjang jari pertama
- 4TL : *Fourth Toe Length*, panjang jari keempat

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan merupakan salah satu pusat *mega biodiversity* dunia adalah Indonesia. Indonesia memiliki kekayaan alam dengan hutan tropis seluas 120,35 juta ha atau sekitar 63% luas total daratan Indonesia (Buntoro, 2009). Salah satu bagian dari kekayaan alam Indonesia adalah keanekaragaman jenis amfibi yang tinggi. Amfibi terdiri dari tiga bangsa yakni Caudata, Gymnophiona, dan Anura. Sebagian besar amfibi di Indonesia termasuk bangsa ketiga yakni Anura. Saat ini terdapat lebih dari 4.100 jenis Anura di dunia dan di Indonesia memiliki sekitar 450 jenis atau 11% dari seluruh Anura di dunia (Iskandar, 1998).

Walaupun keanekaragaman jenis amfibi di Indonesia tinggi, namun kuantitas pengetahuan tentang jenis serta kawasannya masih kurang lengkap. Belum banyak info mengenai keanekaragaman amfibi bahkan di Pulau Jawa yang merupakan pulau utama di Indonesia (Darmawan, 2008). Pengetahuan mengenai keanekaragaman amfibi akan menjadi variabel yang berguna bagi tujuan manajemen dan konservasi, mengingat laju kerusakan ekosistem di Indonesia semakin naik dan akan mengubah kondisi habitat serta mengancam keberadaan amfibi yang hidup di dalamnya (Buntoro, 2009). Perubahan dalam keanekaragaman jenis dapat digunakan sebagai dasar dalam memprediksi dan mengevaluasi respon komunitas tersebut terhadap kegiatan manajemen atau konservasi (Nichols dkk., 1998).

Amfibi sendiri merupakan merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem yang memiliki peranan sangat penting, baik secara ekologis maupun ekonomis. Secara ekologis, amfibi berperan sebagai pemangsa konsumen primer seperti serangga atau hewan invertebrata lainnya (Iskandar, 1998) serta dapat digunakan sebagai bio-indikator kondisi lingkungan (Stebbins & Cohen, 1997). Amfibi hidup selalu berhubungan dengan air, namun demikian, amfibi menghuni habitat yang sangat bervariasi, dari tergenang di bawah permukaan air sampai hidup di puncak pohon yang tinggi (Iskandar, 1998). Mistar (2003) mengelompokkan amfibi berdasarkan kebiasaan hidupnya menjadi 4 kelompok yakni Arboreal, Terrestrial, Akuatik, dan Fossorial. Amfibi terrestrial dan akuatik mempunyai

lebih banyak anggota jenis dibandingkan amfibi Arboreal dan Fossorial. Duellman & Trueb (1994) menyatakan ada dua faktor ekologis utama yang penting untuk kehidupan amfibi yakni suhu dan ketersediaan air. Ketinggian tidak menjadi kondisi ekologis utama namun penting. Spesies amfibi tertentu hidup di *range* ketinggian tertentu pula (Kurniati, 2003). Belum banyak catatan mengenai jenis – jenis Amfibi yang hidup di ketinggian 1500 mdpl ke atas.

Kawasan Taman Hutan Raya R.Soerjo (TAHURA R.Soerjo) merupakan kawasan di Jawa Timur yang keadaan ekologisnya mendukung kehidupan amfibi. Menurut Peraturan Daerah nomor 8 Tahun 2002 tentang profil TAHURA R.Soerjo, kawasan tersebut adalah kawasan pelestarian alam yang tujuan utamanya koleksi satwa alami, jenis asli atau bukan asli, yang dimanfaatkan bagi kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, dan pendidikan. Contoh lokasi yang mempunyai hutan basah alami yang ada di TAHURA R.Soeryo adalah Obyek Wisata Alam (OWA) Cangar dan Air Terjun Watu Ondo. Lokasi tersebut berada di ketinggian 1400 mdpl hingga 1800 mdpl. Belum ada catatan mengenai jenis-jenis amfibi yang hidup di kawasan tersebut. Berdasarkan hal yang telah dijabarkan di atas, maka penelitian ini dilaksanakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis amfibi apa sajakah yang dapat ditemukan di kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soeryo, Jawa Timur?
2. Bagaimana karakter habitat jenis amfibi yang ditemukan di kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soeryo, Jawa Timur?
3. Bagaimanakah potensi spesies yang ditemukan sebagai bioindikator kualitas lingkungan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soeryo, Jawa Timur?

1.3 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jenis amfibi yang dapat ditemukan di kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soeryo, Jawa Timur.

2. Mengetahui karakter habitat amfibi yang ditemukan di kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soeryo, Jawa Timur.
3. Mengetahui potensi spesies yang ditemukan sebagai bioindikator kualitas lingkungan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo, TAHURA R.Soeryo, Jawa Timur.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Melengkapi data dan informasi mengenai jenis-jenis amfibi serta karakteristik habitatnya, terutama di dataran tinggi.
2. Memberikan informasi dasar mengenai amfibi sebagai salah satu obyek pemantauan lingkungan hidup, agar menjadi masukan bagi lembaga/instansi terkait untuk mengevaluasi kebijakan pengelolaan sumber daya alam pada lokasi penelitian.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Amfibi

2.1.1 Taksonomi

Amfibi adalah satwa bertulang belakang yang memiliki jumlah jenis terkecil, yaitu sekitar 4000 jenis. Walaupun sedikit, amfibi merupakan satwa bertulang belakang yang pertama berevolusi untuk kehidupan di darat dan merupakan nenek moyang reptil (Halliday & Adler, 2000). Menurut Goin & Goin (1971), klasifikasi dan sistematika amfibi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub-filum	: Vertebrata
Kelas	: Amfibia
Ordo	: Gymnophiona, Caudata dan Anura.

Ordo Gymnophiona atau yang lebih dikenal dengan sebutan sesilia merupakan satwa yang dianggap langka dan sulit diketahui keberadaannya di alam. Jumlah jenis dari Ordo ini adalah sebanyak 170 jenis dari seluruh jenis amfibi. Tidak semua ordo dalam kelas amfibi terdapat di Indonesia. Caudata merupakan satu-satunya ordo dari Amfibi yang tidak terdapat di Indonesia. Ordo Anura terdiri dari katak dan kodok. Saat ini terdapat lebih dari 4100 jenis Anura di dunia dan di Indonesia memiliki sekitar 450 jenis atau 11% dari seluruh anura di dunia (Iskandar, 1998). Terdapat 10 famili dari Ordo Anura di Indonesia. Famili-famili tersebut adalah Bombinatoridae (Discroglossidae), Megophryidae (Pelobatidae), Bufonidae, Lymnodynastidae, Myobatrachidae, Microhylidae, Pelodrya-didae, Ranidae, Rhacophoridae dan Pipidae (Iskandar, 1998).

2.1.2 Morfologi

Amfibi umumnya memiliki kulit yang tipis, basah atau lembab, dan tidak memiliki eksoskeleton (Goin dkk., 1978). Ordo Gymnophiona mudah dikenali karena bentuknya seperti cacing, tidak memiliki tungkai dan matanya sangat kecil sehingga spesies ini biasa dipanggil cacing buta. Ordo Caudata bentuk tubuhnya seperti kadal, memiliki tungkai yang sama panjang dan ekor yang panjang (Iskandar, 1998).

Ordo anura mudah dikenali dari bentuk tubuhnya yang seperti berjongkok dan memiliki leher yang tidak jelas tanpa ekor, dan

mempunyai tungkai yang tidak sama panjang. Selain itu, Anura memiliki mata yang besar dengan pupil mata horizontal atau vertikal. Kaki depan ordo ini umumnya berjari empat sedangkan kaki belakang berjari lima (Iskandar, 1998).

2.1.3 Habitat

Habitat adalah suatu komunitas biotik atau serangkaian komunitas-komunitas biotik yang ditempati oleh binatang atau populasi kehidupan. Habitat yang sesuai menyediakan semua kelengkapan habitat bagi suatu spesies selama musim tertentu atau sepanjang tahun. Kelengkapan habitat terdiri dari berbagai macam jenis termasuk makanan, perlindungan, dan faktor-faktor lainnya yang diperlukan oleh spesies liar untuk bertahan hidup dan melangsungkan reproduksinya secara berhasil (Bailey, 1984). Krebs (1978) menyatakan bahwa habitat merupakan kisaran (*range*) lingkungan dimana spesies berada. Definisi lain dinyatakan oleh Goin & Goin (1971) bahwa habitat tidak hanya menyediakan kebutuhan hidup suatu organisme melainkan tentang dimana dan bagaimana satwa tersebut dapat hidup. Menurut Alikodra (2002), suatu habitat merupakan hasil interaksi dari komponen fisik dan komponen biotik. Komponen fisik terdiri atas: air, udara, iklim, topografi, tanah, dan ruang; sedangkan komponen biotik terdiri atas: vegetasi, mikro fauna, makro fauna dan manusia. Jika seluruh keperluan hidup satwaliar dapat terpenuhi di dalam suatu habitatnya, maka populasi satwaliar tersebut akan tumbuh dan berkembang sampai terjadi persaingan dengan populasi lainnya.

Berdasarkan habitatnya, katak hidup pada daerah pemukiman manusia, pepohonan, habitat yang terganggu, daerah sepanjang aliran sungai atau air yang mengalir, hutan primer dan sekunder (Iskandar, 1998). Menurut Mistar (2003) habitat utama amfibi adalah hutan primer, hutan rawa, sungai besar, sungai sedang, anak sungai, serta kolam dan danau. Amfibi mempunyai habitat yang sangat bervariasi, dari genangan di bawah permukaan air sampai yang hidup di puncak pohon yang tinggi. Kebanyakan jenis hidup di kawasan berhutan dan ada juga hidup di sekitar sungai dan tidak pernah meninggalkan sungai. Tidak ada jenis katak yang tahan terhadap air asin atau air payau, kecuali pada dua jenis katak, salah satunya adalah *Fejervarya cancrivora* atau katak sawah, jenis katak yang sangat dekat hubungannya dengan kegiatan manusia (Iskandar, 1998).

Mistar (2003) mengelompokkan amfibi menjadi empat menurut tipe habitat dan kebiasaan hidupnya, yaitu:

1. Terrestrial : hidup di atas permukaan tanah, diantaranya *Megophrys nasuta*, *M. montana*, *M. aceras*, *Bufo quadriporcatus*, *B. parvus*, *Pedostibes hosii*, *Kalophrynus pleurostigma*, *K. punctatus*, *Rhacophorus* sp.
2. Arboreal : kelompok yang hidup di atas pohon yang diwakili oleh famili: Rhacophoridae, dua spesies famili Microhylidae dan satu spesies katak puru pohon *Pedostibes hosii*.
3. Akuatik : kelompok amfibi yang sepanjang hidupnya selalu terdapat di sekitar sungai atau air diantaranya *Bufo asper*, *B.juxtasper*, *Occidozyga sumatrana*, *Rana kampeni*, *R. sigana*.
4. Fossorial : kelompok yang hidup di dalam lubang-lubang tanah yang diwakili oleh famili Microhylidae.

Di hutan yang mengalami sedikit gangguan atau hutan dengan tingkat perubahan sedang memiliki jumlah jenis yang lebih kaya daripada kawasan yang sudah terganggu seperti hutan sekunder, kebun dan pemukiman penduduk (Gillespie dkk., 2005). Komponen fisik habitat Amfibi adalah :

a. Ketinggian Tempat

Kenaikan ketinggian suatu tempat, diikuti dengan penurunan dalam kekayaan jenisnya (MacKinnon, 1986). Perubahan besar dalam komposisi jenis terjadi bersamaan dengan adanya peralihan dari habitat dataran rendah ke habitat pegunungan. Semakin tinggi letaknya, komposisi jenis dan struktur hutan berubah menjadi terbatas (Alikodra, 2002). Seperti di seluruh daerah di dunia, penurunan suhu akibat peningkatan elevasi akan menimbulkan efek zonasi atau efek lingkaran yang kasar dalam posisi tegak seperti garis lintang dari khatulistiwa sampai kutub-kutub utara dan selatan (van Steenis, 2006). van Steenis (2006), juga menyebutkan bahwa pembagian zonasi berdasarkan ketinggian terbentuk karena perbedaan kondisi suhu dan iklim. Hal ini mengakibatkan perbedaan komposisi baik flora dan fauna pada setiap zonasi.

b. Suhu

Temperatur atau suhu merupakan faktor yang penting di wilayah biosfer, karena pengaruhnya sangat besar pada segala bentuk kehidupan. Beberapa kegiatan organisme seperti reproduksi, pertumbuhan dan kematian dipengaruhi oleh suhu lingkungannya (Alikodra, 2002). Disamping itu, temperatur

pada umumnya mempengaruhi perilaku satwaliar serta berpengaruh terhadap ukuran tubuh serta bagian-bagiannya (Alikodra, 2002). Organisme berdarah panas yang memiliki organ yang dapat memproduksi dan mengelola suhu tubuhnya seperti mamalia biasanya beraktivitas di siang hari sedangkan organisme yang tidak memiliki mekanisme khusus pengaturan suhu tubuhnya biasanya beraktivitas di malam hari (nokturnal) seperti pada amfibi dan sebagian dari kelas reptil.

c. Jarak dari sungai atau sumber air

Amfibi hidup di dua alam. Sebagian hidupnya berada di lingkungan berair dan sebagian lagi hidup di darat. Dalam masa perkembangbiakan dari berudu sampai katak berkaki kebanyakan ordo Anura hidup di dalam air. Heyer dkk. (1994) menyatakan bahwa kebanyakan dari larva amfibi hidup di habitat akuatik, termasuk air yang mengalir (sungai besar dan kecil), air yang tidak mengalir (kolam dan danau), serta tempat lainnya seperti lubang pohon, dan ketiak daun. Larva Anura yang hidup di terestrial biasanya menempati daerah dengan iklim mikro yang mengandung kelembaban tinggi seperti lumut, di bawah atau di dalam kayu yang membusuk dan di lubang pohon. Selama di dalam air, larva bernafas dengan insang dan akan bernafas dengan paru-paru ketika sudah keluar dari air menuju darat. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi air bagi kehidupan amfibi khususnya katak dan kodok sangat penting.

2.2 TAHURA R.SOERJO

2.2.1 Letak dan Luas

Taman Hutan Raya Raden Soeryo secara administrasi pemerintahan terletak di Desa Sumberbrantas, Kota Batu, sedangkan secara geografis terletak pada 112° 32' 00" Bujur Timur dan 7° 44' 30" Lintang Selatan. Pengelolaan kawasan berada pada Resort KSDA Lalijiwo Barat, Sub Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jatim I, Balai KSDA IV, Kanwil Departemen Kehutanan Propinsi Jawa Timur. Berdasarkan wilayah administratif pemerintahan terletak di wilayah Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Malang, Kabupaten Jombang, Kabupaten Pasuruan, dan Kota Batu. Rintisan penetapan Tahura R. Soerjo diawali pada tahun 1992, yakni dengan dicanangkannya kawasan Tahura yang meliputi Hutan Lindung Gunung Anjasmoro, Gunung Gede, Gunung Biru, dan Gunung Limas, serta kawasan Cagar Alam Arjuno Lalijiwo (Buntoro, 2009).

(3.217 m), Gunung Kembar I (3.061 m), Gunung Biru (2.337 m), Gunung Kembar II (3.256 m), dan Gunung Ringgit (2.474 m) (Buntoro, 2009).

2.2.3 Potensi Biotik Kawasan TAHURA R.Soeryo

A. Flora

Taman Hutan Raya R. Soeryo merupakan sebagian besar hutan lindung dan Cagar Alam, memiliki potensi yang khas dan bersifat endemik untuk kawasan hutan pegunungan di Propinsi Jawa Timur. Keadaan flora dan kawasan Tahura R. Soeryo didominasi tumbuhan jenis: Cemara (*Casuarina junghuniana*), Saren (*Toona sureni*), Pasang (*Quercus lincata*), Kemlandingan gunung (*Mycura javabica*) dan berbagai jenis tumbuhan bawah seperti Padi-padian (*Sarghum vitidumvaki*). Buntoro (2009) mengatakan di kawasan ini terdapat 3 (tiga) tipe vegetasi hutan yang relatif baik yaitu:

1. Hutan Alam Cemara. Hutan Cemara (*Casuarina junghuniana*) berada di lokasi Cagar Alam Arjuno Lalijiwo membentuk suatu tegakan homogen dengan tumbuhan bawah berupa beberapa jenis rumput dan semak. Tumbuhan ini merupakan jenis asli setempat dan dominan. Hutan ini dapat dijumpai pada ketinggian 1800 m dpl dengan kerapatan pohon rata-rata 55-80 pohon/ha dengan tinggi pohon antara 25-40 m dengan garis tengah antara 40-60 cm.
2. Hutan Hujan Pegunungan. Tipe hutan ini berada di kawasan cagar alam dengan ketinggian antara 2.000-2.700 m dpl, merupakan hutan campuran dari 3 tingkatan vegetasi semak dan vegetasi tumbuhan bawah.
3. Padang Rumput. Areal ini seluas ± 261 ha dijumpai pada perjalanan menuju Pondok Welirang. Merupakan tempat yang sesuai sebagai tempat breeding rusa, jenis rumput yang dominan adalah jenis padi-padian dan Kolonjono (*Panicum repens*) yang sangat disukai oleh rusa.

B. Fauna

Fauna yang terdapat di dalam kawasan Tahura Raden Soeryo antara lain adalah Rusa (*Cerous timorensis*), Kijang (*Muntiacus muncak*), Babi hutan (*Sus srofa*), Kera abu-abu (*Macaca fascicuis*), Budeng (*Presbytis cristata*) dan berbagai jenis burung seperti Tekukur dan Kerenda. Catatan mengenai keanekaragaman amfibi dan reptil di kawasan ini belum banyak diketahui (Buntoro, 2009).

BAB III METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan antara bulan November 2013 hingga Mei 2014 di gunung Welirang, kawasan TAHURA R.Soerjo Desa Sumberbrantas, Kota Batu. Lokasi tepat pengambilan data adalah di area sekitar Obyek Wisata Alam (OWA) Cangar dan sekitar air terjun Watu Ondo. Analisis data dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Alat dan Bahan

Obyek yang akan diamati dalam penelitian ini adalah segala jenis amfibi. Alat yang digunakan tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Alat penelitian yang digunakan

Alat	Penggunaan
A. Transek	
1. Meteran	Pengukuran panjang transek
2. GPS	Pembuatan transek dan titik lokasi
B. Pengumpulan spesimen	
1. Buku panduan identifikasi	Mengidentifikasi amfibi
2. Headlamp/senter	Alat penerang
3. Baterai	Cadangan energi alat penerang
4. Kantong spesimen	Tempat pengumpulan spesimen
5. Jam tangan/stop watch	Pengukur waktu
6. Alat tulis	Pencatatan
7. Kertas label	Label spesimen
C. Pengukuran Faktor Lingkungan	
1. Termometer	Pengukur suhu
2. Higrometer	Pengukur kelembapan udara
3. pH meter	Pengukur keasaman
D. Dokumentasi	
1. Kamera	Pengambilan gambar

3.3 Sifat penelitian

Penelitian lapangan ini bersifat deskriptif eksploratif yaitu dengan membuat deskripsi mengenai jenis amfibi yang ditemukan dan kondisi habitatnya, serta menentukan variabel bebas yaitu faktor abiotik pada habitat amfibi, terutama ketinggian, yang mempengaruhi keanekaragaman jenis amfibi sebagai variabel terikat.

3.4 Alur Kerja

3.4.1 Survei

Survei dilakukan untuk mendapatkan deskripsi lokasi penelitian dan menentukan lokasi serta jalur pengamatan. Survei dilakukan pada bulan April dan November 2013. Air terjun Watu Ondo terletak di ketinggian 1378 mdpl dan berada di 07.73463° lintang selatan dan 112.52971° lintang utara. OWA Cangar terletak di $7^{\circ}43'51.83''$ lintang selatan dan $112^{\circ}31'51.24''$ lintang utara.

Survei menunjukkan bahwa terdapat beberapa titik lokasi yang dapat dieksplorasi. Lokasi tersebut adalah sekitar air terjun Watu Ondo pada ketinggian 1400-1600 mdpl (4 lokasi) dan sekitar OWA Cangar pada ketinggian 1600-1700 mdpl. Jalur pengamatan ditentukan secara acak dan terbagi menjadi jalur darat serta air, masing-masing sepanjang ± 200 meter. Selain itu, diamati juga kondisi habitat yang ada. Hasil berupa deskripsi variasi kondisi habitat ditemukannya amfibi selama pengamatan.

3.4.2 Pengambilan Data Amfibi

Metode yang digunakan dalam pengambilan data keanekaragaman amfibi yaitu metode *Visual Encounter Survey* (VES) (Heyer dkk., 1994). Metode ini dilakukan pada malam hari dengan menyusuri lokasi pengamatan. Amfibi yang ditemukan langsung diamati morfologinya, diukur panjang tubuh dari moncong hingga kloaka (*Snout-vent length*;SVL), dan didokumentasikan menggunakan kamera digital. Setelah diamati dan didokumentasikan, sampel yang didapat dicocokkan dengan buku panduan identifikasi. Identifikasi dilakukan berdasar panduan Djoko T.Iskandar dalam Amfibi Jawa dan Bali (1998). Sampel Amfibi yang sudah teridentifikasi dicatat ke dalam lembar kerja. Amfibi yang tidak dapat diidentifikasi diambil dan dibawa ke Laboratorium dengan kantong spesimen.

Lokasi pengambilan data telah ditentukan setelah survei, yakni pada ketinggian sekitar 1400 mdpl 2 lokasi, di ketinggian sekitar

1500 mdpl 2 lokasi, di ketinggian 1600 mdpl 2 lokasi, dan 1700 mdpl 1 jalur pengamatan. Saat pengambilan sampel, dicatat pula faktor abiotik lingkungan ditemukannya sampel. Faktor abiotik yang diamati meliputi pH, suhu air, suhu udara, dan kelembapan udara. pH air diukur ketika di perairan terdekat tempat ditemukannya spesies. Suhu air diukur di awal pengamatan. Suhu udara diukur di awal dan akhir pengamatan sedangkan kelembapan udara ditentukan dari suhu kering dan suhu basah yang diukur di awal pengamatan. Pengamatan dilakukan sebanyak 8 kali, dalam 8 hari yang berbeda pada bulan Desember-Maret. Total usaha yang dilakukan adalah 13 jam dengan 3 pengamat.



Gambar 2. Pengukuran SVL amfibi yang ditemukan

3.4.3 Analisis Data

Data yang diperoleh akan ditabulasi dengan program *Microsoft excel*, dan akan dihitung nilai kelimpahan (K), frekuensi (F), Indeks Nilai Penting (INP), dan indeks diversitas Shannon-Wiener (H). Kelimpahan (K) ditentukan dari menghitung jumlah individu setiap taksa pada setiap jalur pengamatan. Frekuensi (F) ditentukan dengan menghitung jumlah jalur yang ditemukan suatu taksa. Berikut merupakan rumus kelimpahan (K), kelimpahan relatif (KR), frekuensi (F), dan frekuensi relatif (FR) (Kartini, 2013):

K = jumlah individu tiap jenis

$$KR = \frac{K}{\text{Jumlah total individu}} \times 100\% \quad (1)$$

F = jumlah kemunculan jenis a di lokasi pengamatan

$$FR = \frac{F}{\text{Jumlah total frekuensi}} \times 100\% \quad (2)$$

Nilai INP yang menggambarkan besarnya penguasaan yang diberikan suatu spesies pada komunitasnya, dihitung dengan menjumlahkan nilai kelimpahan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR). Indeks diversitas Shannon-Wiener dihitung dengan menggunakan data kelimpahan. Rumus indeks diversitas Shannon-Wiener adalah (Kartini, 2013):

$$H' = -\sum(n_i/n) \log (n_i/n) \text{ atau } H' = -\sum P_i \log P_i \quad (3)$$

Keterangan :

H' : indeks keragaman Shannon-Wiener

N_i : jumlah individu jenis ke-i

N : jumlah total seluruh jenis

P_i : proporsi jumlah individu (n_i) dari seluruh jenis (n)

Menurut Barbour dkk. (1987) parameter dari indeks Shannon-wiener adalah :

H'	Parameter
>4	Sangat tinggi
3-4	Tinggi
2-3	Sedang
1-2	Rendah
<1	Sangat rendah

Hasil pengukuran faktor abiotik akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang dan dibahas secara deskriptif.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Diversitas Amfibi

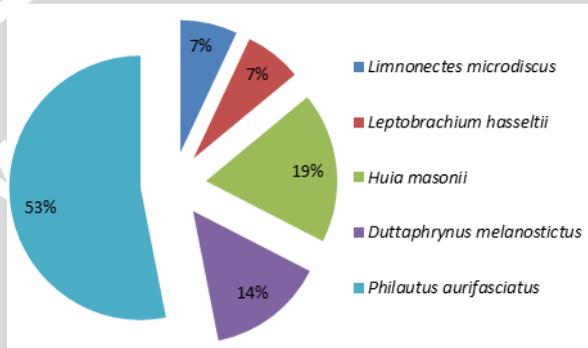
Eksplorasi amfibi yang dilakukan di kawasan OWA Cagar dan air terjun Watu Ondo dengan metode visual langsung, ditemukan lima jenis amfibi yang seluruhnya tergabung dalam ordo anura. Kelima jenis amfibi tersebut yakni katak pohon emas (*Philautus aurifasciatus* Schlegel, 1837), katak serasah (*Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838), bangkong kerdil (*Limnonectes microdiscus* Boettger, 1892), kongkang jeram (*Huia masonii* Boulenger, 1884), dan kodok buduk (*Duttaphrynus melanostictus* Schneider, 1799). Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) adalah amfibi arboreal sedangkan empat jenis lain merupakan amfibi terrestrial. Tidak ditemukan satupun spesies dari ordo Caudata maupun dari ordo Gymnophiona. Total jumlah individu yang teramati adalah 34 individu dengan rincian 21 individu katak pohon emas (*P. aurifasciatus*), 1 individu katak serasah (*L. hasseltii*), 1 individu bangkong kerdil (*L. microdiscus*), 5 individu kongkang jeram (*H. masonii*), dan 6 individu kodok buduk (*D. melanostictus*).

Lima jenis amfibi yang ditemukan berasal dari famili yang berbeda-beda. Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) termasuk ke dalam famili Rachoporidae (golongan katak pohon). Katak serasah (*L. hasseltii*) termasuk ke dalam famili Megophryidae (golongan katak serasah). Bangkong kerdil (*L. microdiscus*) termasuk ke dalam famili Dicoglossidae. Kongkang jeram (*H. masonii*) termasuk ke dalam famili Ranidae, dan kodok buduk (*D. melanostictus*) termasuk ke dalam famili Bufonidae.

Ekspedisi yang dilakukan oleh organisasi FOBI (Foto Biodiversitas Indonesia) pada tahun 2012 mencatat 5 jenis amfibi, sama seperti pengamatan ini namun terdapat perbedaan pada jenis amfibi yang ditemukan. Jenis-jenis amfibi yang ditemukan pada ekspedisi yang dilakukan oleh organisasi FOBI (Foto Biodiversitas Indonesia) tahun 2012 yakni katak serasah (*L. hasseltii*), katak bertanduk (*Megophrys montana*), kongkang jeram (*H. masonii*), katak pohon emas (*P. aurifasciatus*), dan berudu katak pohon bergaris (*Polypedates leucomystax*).

Katak bertanduk (*Megophrys montana*), dan katak pohon bergaris (*Polypedates leucomystax*) tidak ditemukan dalam pengamatan kali ini namun ditemukan bangkong kerdil (*L.*

microdiscus) dan kodok buduk (*D. melanostictus*) sebagai catatan baru untuk kawasan OWA Cangar dan Air Terjun Watu Ondo (Lampiran 1, Tabel 2). Jenis-jenis amfibi dari ordo Caudata dan Gymnophiona juga tidak ditemukan dalam Ekspedisi yang dilakukan oleh organisasi FOBI (Foto Biodiversitas Indonesia) pada tahun 2012.



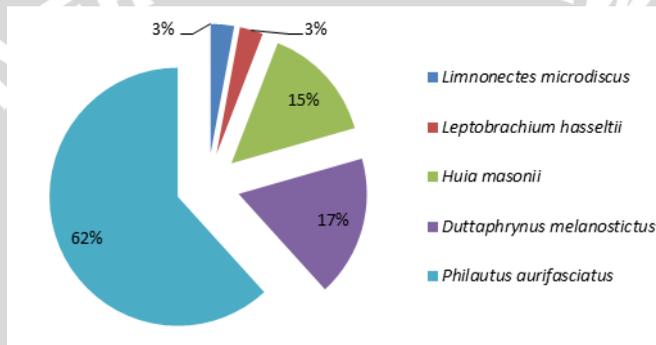
Gambar

3. INP amfibi di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo

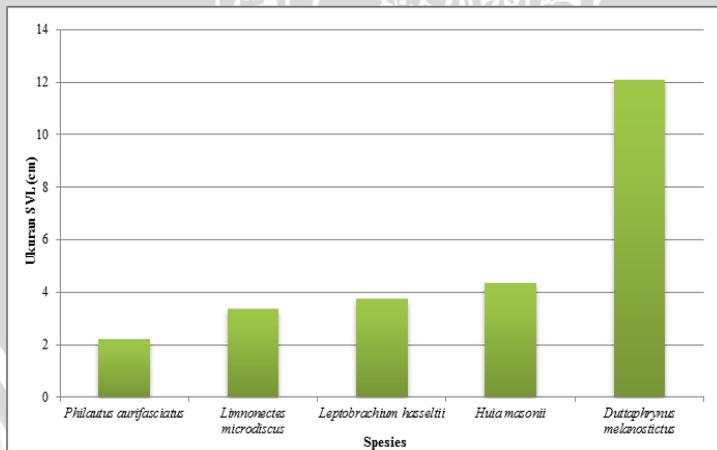
Spesies yang memiliki INP tertinggi adalah katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) yakni 53%. Jika dibandingkan antara empat spesies amfibi terestrial yang ditemukan, maka spesies yang memiliki INP tertinggi adalah kongkang jeram (*H. masonii*) sejumlah 19% dan disusul kodok buduk (*D. melanostictus*) sejumlah 14%, kemudian spesies dengan INP terendah yakni 7% adalah katak serasah (*L. hasseltii*) dan bangkong kerdil (*L. microdiscus*). INP yang tinggi dipengaruhi oleh kemampuan organisme tertentu untuk menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan dan dapat bereproduksi pada lingkungan tersebut (Hull, 2008). Dilihat dari INP yang cukup tinggi, maka katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) merupakan spesies amfibi yang paling mampu bertahan hidup di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo.

Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) merupakan spesies yang mendominasi dengan INP dan kelimpahan paling banyak yakni 62%. Spesies kongkang jeram (*H. masonii*) memang memiliki INP lebih tinggi daripada kodok buduk (*D. melanostictus*), namun kodok buduk (*D. melanostictus*) memiliki kelimpahan lebih banyak.

Kelimpahan relatif spesies ini sebesar 17%, kongkang jeram (*H. masonii*) sebesar 15%, spesies katak serasah (*L. hasseltii*) dan bangkong kerdil (*L. microdiscus*) masing-masing sebesar 3% (Gambar 4). Kelimpahan relatif menunjukkan seberapa banyak individu tersebut ditemukan. Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) dapat ditemukan di semua titik lokasi pengamatan. Kodok buduk (*D. melanostictus*) ditemukan hanya di satu titik lokasi tertentu. Sementara itu, jumlah spesies kongkang jeram (*H. masonii*) tidak ditemukan sebanyak kodok buduk (*D. melanostictus*) namun, kongkang jeram (*H. masonii*) ditemukan di beberapa titik lokasi.

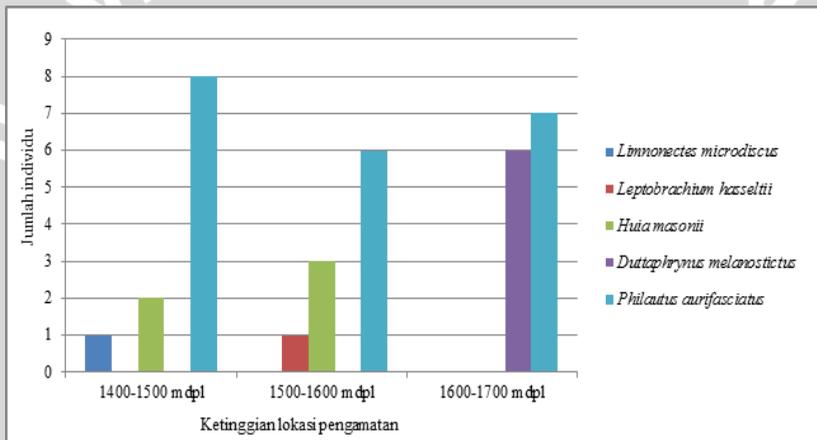


Gambar 4. Kelimpahan amfibi di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo



Gambar 5. Ukuran SVL amfibi yang ditemukan

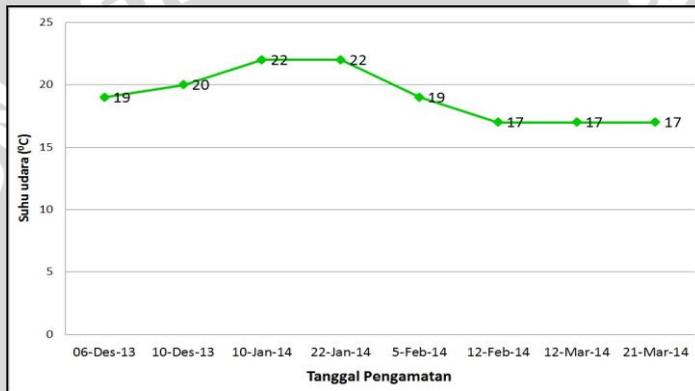
Ukuran tubuh merupakan salah satu yang diamati dalam penelitian ini. Ukuran tubuh dapat digunakan untuk membedakan jenis kelamin amfibi, terutama ordo Anura. Umumnya, anura betina berukuran lebih besar dibandingkan jantan (Kusrini, 2009). Keempat jenis amfibi terrestrial yang ditemukan memiliki ukuran tubuh yang berbeda. Kodok buduk (*D. melanostictus*) memiliki ukuran tubuh yang paling besar, dengan rata-rata SVL 12.09 cm. Kongkang jeram (*H. masonii*) berukuran sedang dengan rata-rata SVL 4.35 cm, dan katak serasah (*L. hasseltii*) serta bangkong kerdil (*L. microdiscus*) keduanya berukuran sedang-kecil dengan ukuran SVL masing-masing 3.75 dan 3.37 cm. Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) memiliki ukuran tubuh terkecil dengan SVL 2.20 cm (Gambar 5).



Gambar 6. Jumlah individu amfibi pada ketinggian berbeda di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo selama pengamatan

Berdasarkan ketinggian tempat pengamatan yang terbagi menjadi tiga kawasan yakni pada ketinggian 1400-1500 mdpl, ketinggian 1500-1600 mdpl, dan ketinggian 1600-1700 mdpl, terlihat bahwa spesies tertentu ditemukan pada ketinggian tertentu pula (gambar 6). Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) ditemukan pada semua ketinggian. Spesies yang ditemukan pada ketinggian 1500-1600 mdpl adalah katak serasah (*L. hasseltii*) dan kongkang jeram (*H. masonii*). Spesies yang ditemukan pada ketinggian 1400-1500 mdpl adalah bangkong kerdil (*L. microdiscus*) dan kongkang jeram (*H. masonii*). Spesies yang hanya ditemukan di ketinggian 1600-1700 mdpl adalah kodok buduk (*D. melanostictus*).

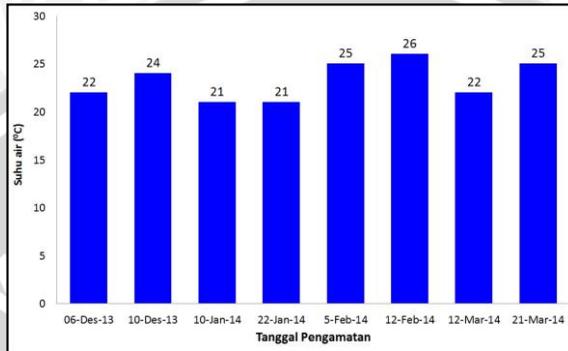
Kawasan yang diamati mempunyai ketinggian antara 1400 hingga 1700 mdpl. Vegetasi di kawasan ini masih sangat bagus, sumber air juga melimpah, akan tetapi keanekaragaman amfibinya masih tergolong rendah. Indeks keanekaragaman menunjukkan angka 1.57 yang berarti keanekaragaman amfibi di kawasan OWA Cagar dan air terjun Watu Ondo termasuk rendah (Barbour dkk., 1987). Kurniati (2003) mencatat beberapa jenis saja yang dapat ditemukan hidup pada ketinggian di atas 1500 mdpl seperti katak bertanduk (*Megophrys montana*), katak pohon emas (*P. aurifasciatus*), dan katak pohon jawa (*Rachoporus javanus*).



Gambar 7. Fluktuasi suhu udara di kawasan OWA Cagar dan air terjun Watu Ondo selama pengamatan

Amfibi merupakan vertebrata poikilotermik atau berdarah dingin, yang suhu tubuhnya sangat bergantung pada suhu lingkungan hidupnya. Hal tersebut menandakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang krusial bagi amfibi. Suhu lingkungan di lokasi penelitian berubah-ubah tiap kali pengamatan (gambar 7). Suhu udara di lokasi pengamatan berkisar antara 17-22°C. Semakin mendekati tengah malam, suhu udara menjadi semakin turun. Suhu udara ketika hujan tercatat lebih hangat dibandingkan ketika cuaca cerah. Suhu udara pada saat pengamatan masih dalam batas suhu udara untuk lingkungan hidup amfibi. Goin & Goin (1971) menyatakan bahwa kisaran suhu dimana amfibi dapat hidup adalah 3 sampai 41°C. Salah satu faktor yang mempengaruhi suhu udara adalah ketinggian tempat atau elevasi. Semakin tinggi suatu tempat maka suhu udara akan semakin rendah. Perbedaan ketinggian tempat

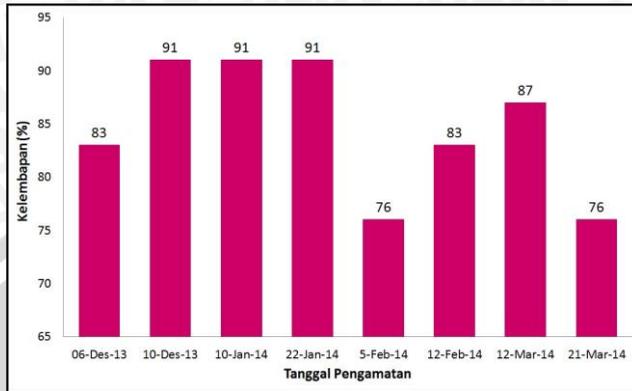
menyebabkan perbedaan suhu (Setyamidjaja, 2000). Hal inilah yang menyebabkan rendahnya keanekaragaman amfibi di dataran tinggi.



Gambar 8. Suhu air di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo selama pengamatan

Amfibi selalu membutuhkan air dalam hidupnya. Keberadaan air sangat penting bagi amfibi. Walaupun habitat hidupnya di daratan, namun amfibi memerlukan air untuk bertelur dan berkembang, sehingga sesekali amfibi akan kembali ke air (Iskandar, 1998). Susanto (1999) mengatakan bahwa telur-telur yang sudah dikeluarkan biasanya akan menetas pada air yang suhunya 24 -27°C. Suhu air di area Watu Ondo berkisar antara 21-26°C dan di OWA Cangar suhu air dari 4 sumber air masing-masing adalah 35°C, 40°C, 47°C, dan 50°C, sedangkan suhu air aliran terjauh dari sumber namun terdekat dari amfibi yang ditemukan berkisar antara 25-26°C (Gambar 8). Suhu air di OWA Cangar tidak sesuai untuk perkembangan telur dan berudu amfibi.

Amfibi juga banyak hidup di area lembab seperti kawasan berhutan karena membutuhkan kelembaban yang cukup untuk melindungi dirinya dari kekeringan (Iskandar, 1998). Kelembaban di area air terjun Watu Ondo berkisar antara 83% hingga 91%, sedang kelembaban di area OWA Cangar berkisar antara 76% hingga 83% (Gambar 9). Wicesa (2013) mencatat rata-rata kelembapan di Cangar pada musim penghujan adalah 75.68% dan di hutan Lemahbang (sekitar air terjun Watu Ondo) 69,09%. Kisaran kelembapan di lokasi ini termasuk tinggi (Sarbi, 2000), diduga karena vegetasi yang rimbun.



Gambar 9. Kelembapan di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo selama pengamatan

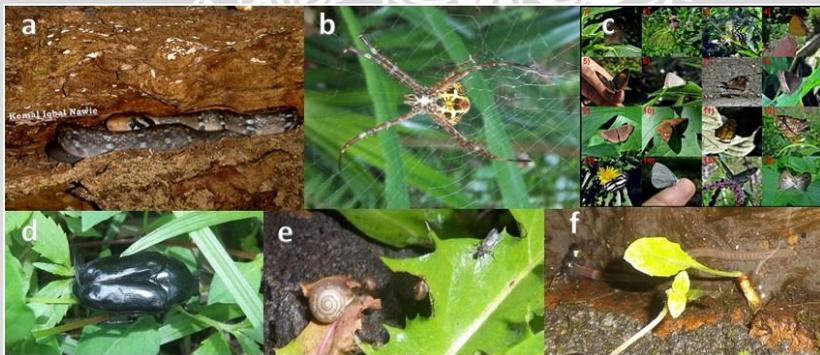
Seluruh spesies amfibi yang ditemukan berada dalam fase dewasa. Berudu maupun spesies dalam fase *juvenile* tidak ditemukan dalam pengamatan ini. Hal ini disebabkan sumber air di daerah penelitian yang rata-rata berarus sangat deras sehingga kurang ideal untuk tempat hidup berudu. Suhu air di OWA Cangar juga terlalu panas untuk tempat hidup berudu. Berudu Anura dapat dijumpai di sungai-sungai, kolam-kolam maupun ditempat yang bersifat sementara seperti genangan air dan parit/selokan (Duellman & Trueb, 1994). Berudu juga dapat ditemukan di aliran air yang tenang seperti pada berudu *Limnodynastes kuhlii* (Ningsih, 2011). Namun, beberapa berudu juga dapat hidup di air deras seperti pada berudu *Meristogenys* dan *Huia* (Iskandar, 1998). Beberapa juga berada di arus sedang seperti berudu *Bufo asper* (Ningsih, 2011).

Spesies yang sedang aktif melompat ketika ditemukan adalah katak serasah (*L. hasseltii*). Aktivitas yang sering ditemui saat pengamatan adalah aktivitas duduk. Aktifitas ini merupakan salah satu cara amfibi mencari makan. Sebagian besar amfibi mencari makan dengan strategi diam dan menunggu (Duellman & Carpenter, 1998). Selain beberapa faktor abiotik yang telah dijabarkan, faktor biotik juga mempengaruhi keragaman jenis amfibi di lokasi pengamatan. Faktor biotik utama yang teramati adalah ketersediaan makanan (mangsa) dan musuh alami. Musuh alami dalam hal ini adalah predator dan penyakit (Duellman & Trueb, 1994).

Hampir seluruh Anura yang telah dewasa merupakan karnivora sedangkan berudunya dapat termasuk herbivora. Anura dewasa

memangsa cacing, larva, berbagai jenis hewan dari golongan Arthropoda, udang kecil, ikan kecil, hingga kerang (Iskandar, 1998). Hewan yang ditemukan ketika pengamatan dan diindikasi dapat dimangsa oleh Anura dewasa adalah berbagai jenis laba-laba, cacing tanah, berbagai jenis insekta, berbagai jenis Lepidoptera, dan beberapa jenis makrobentos (Tabel 6; Lampiran 5).

Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas setempat, belum pernah terlihat hewan di lokasi penelitian yang memangsa Anura namun, beberapa hewan yang ditemukan dan diindikasi sebagai pemangsa Anura, berudu, maupun telurnya adalah berbagai jenis serangga, siput, beberapa jenis burung, ikan, dan reptil. Mark-Oliver (2002) menyatakan bahwa induk katak secara tidak terduga dapat menjadi predator bagi telur dan berudunya sendiri, tetapi peristiwa ini tidak dijumpai saat pengamatan. Telur amfibi banyak dimangsa oleh ikan dan invertebrata akuatik, larva insekta (terutama kumbang golongan Coleoptera dan Carabidae), hingga laba-laba. Berudu amfibi banyak dimangsa oleh burung dari golongan Ardididae, ikan, serangga air, larva Odonata, hingga kura-kura. Predator utama amfibi dewasa adalah burung dan ular (Duellman & Trueb, 1994).



Gambar 10. Spesies yang menjadi mangsa atau predator amfibi a) Ular [Nawie, 2012]; b) Laba-laba; c) Berbagai jenis kupu-kupu; d) Serangga golongan Coleoptera; e) Siput dan serangga; dan f) Cacing

Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas setempat, tidak ada penangkapan Anura yang dilakukan oleh manusia di lokasi penelitian. Anura diburu oleh manusia seperti di beberapa daerah terpencil Jawa (Kusrini & Alford, 2006), dan Sumatra (Kurniati, 2008). Walaupun penangkapan ini masih di bawah batas penangkapan

berlebih (Kusrini & Alford, 2006), namun dikhawatirkan suatu saat Indonesia akan melakukan penangkapan berlebih, apalagi Indonesia telah mengambil alih posisi India dan Bangladesh sebagai pengeksport katak beku terbesar di dunia (Kusrini, 2009). Anura ini diburu karena bernilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan oleh warga setempat.

Berbagai jenis penyakit yang sering mengancam amfibi dapat disebabkan oleh virus, bakteri, maupun jamur. Penyakit yang dilaporkan pernah menjadi penyebab kematian massal amfibi di Australia dan Amerika tengah adalah penyakit Chytridiomycosis yang disebabkan oleh jamur (Kusrini, 2009). Selain penyakit, kecacatan juga dapat ditemukan pada amfibi. Cacatan dapat disebabkan berbagai hal, salah satunya adalah zat pencemar. Seluruh individu amfibi yang ditemukan tidak memiliki penyakit dan juga tidak cacat. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan lingkungan hidup amfibi di lokasi penelitian cukup aman bagi amfibi.

4.2 Deskripsi spesies yang ditemukan

4.2.1 Katak pohon emas (*Philautus aurifasciatus* Schlegel, 1837)

Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*) merupakan spesies dengan keberagaman corak dan warna tubuh yang cukup banyak. Secara umum, karakteristik morfologi spesies ini adalah berukuran kecil (rata-rata SVL: 2,2 cm), kepala cukup besar dibandingkan badannya, moncong melancip pendek, mempunyai selaput di kaki belakang, dan piringan pada ujung jari. Iskandar (1998) menyatakan bahwa karakter utama spesies ini sekaligus asal usul penamaannya adalah garis-garis keemasan di tubuhnya. Katak pohon emas memiliki granular pada bagian ventral/perut. Klasifikasi *P. aurifasciatus* menurut Schlegel (1837) adalah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Amfibia
Ordo	: Anura
Famili	: Rachoporidae
Genus	: <i>Philautus</i>
Spesies	: <i>P. aurifasciatus</i>

Terdapat 5 perbedaan corak dan warna tubuh pada spesies *P. aurifasciatus* yang ditemukan yakni : Corak warna kulit bagian dorsal cokelat kemerahan bergaris kuning kehijauan (Gambar 10a), Corak warna kulit bagian dorsal hijau terang bergaris hitam (Gambar

10b), Corak warna kulit bagian dorsal cokelat keabu-abuan (Gambar 10c), Corak warna kulit bagian dorsal cokelat gelap bergaris keabu-abuan pada ekstremitas belakang (Gambar 10d), dan Corak warna kulit bagian dorsal hijau gelap bergaris cokelat (Gambar 10e).



Gambar 11. Berbagai macam corak *P. aurifasciatus* yang ditemukan (Wicesa, 2013)

P. aurifasciatus dapat dijumpai di hutan sekitar air terjun Watu Ondo dan juga di hutan OWA Cangar. *P. aurifasciatus* selalu ditemukan berada di dahan, batang, atau daun suatu tanaman. Spesies ini berada di dalam lubang-lubang batang, di atas dedaunan, atau tersembunyi dalam daun kering yang melipat. *P. aurifasciatus* kerap kali ditemukan pada tumbuhan *Psychotria* sp., *Dypsis lutescens*, *Ficus* sp., dan tumbuhan dari famili Pandanaceae, serta sekali tercatat menempel pada batang tumbuhan jenis *Bambusa* sp. Ketinggian individu saat melekat pada vegetasi terhadap permukaan tanah adalah sekitar 0,5 hingga 2 meter namun, suaranya yang keras terdengar dari ketinggian di atas 3 meter. Lokasi ditemukannya spesies ini cukup jauh dari sumber air terdekat, yakni antara 7 meter hingga 15 meter. Status konservasi spesies ini adalah *Least Concern* (LC), maksudnya jumlah spesies masih melimpah dan tidak terancam punah (IUCN, 2014).

4.2.2 Bangkong kerdil (*Limnonectes microdiscus* Boettger, 1892)

Bangkong kerdil (*L. microdiscus*) yang ditemukan berukuran kecil, yakni 3,37 cm (SVL). Tubuhnya ramping dengan kaki belakang yang panjang (*Hind Limb Length* : 6,27 cm), dan moncong yang mengerucut. Warna kulitnya coklat kemerahan, terlihat agak berbintil gelap, dengan corak gelap berbentuk V terbalik diantara bahu. Bangkong kerdil (*L. microdiscus*) tidak memiliki lipatan dorsolateral. Tympanum terlihat dan terdapat lipatan supratimpanik. Jari kakinya berselaput namun tidak mencapai ujung. Iskandar (1998) menyatakan bahwa corak gelap berbentuk V terbalik diantara bahu merupakan ciri khusus spesies ini. Bangkong kerdil (*L. microdiscus*) merupakan jenis katak yang kecil dengan anggota tubuh cenderung panjang dan ramping. Jari kaki dengan dua ruas jari tidak berselaput, jari kaki serta jari tangannya tidak melebar dan tidak membentuk piringan. Ukuran jantan dapat mencapai 3.5 cm, dan ukuran betina sekitar dua kali ukuran jantan. Klasifikasi spesies ini adalah (Boettger, 1892):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Amfibia
Ordo	: Anura
Famili	: Dicroglossidae
Genus	: <i>Limnonectes</i>
Spesies	: <i>L. microdiscus</i>



Gambar 12. *Limnonectes microdiscus*

Katak yang tergolong dalam famili Dicroglossidae ini ditemukan di hutan, tepatnya di bebatuan dengan posisi vertikal terhadap permukaan air adalah 31 cm dan posisi horizontal terhadap badan air

sekitar 50 cm. Vegetasi di sekitar tempat ditemukannya spesies ini cukup lebat, dan didominasi spesies tumbuhan dari famili Commelinaceae. Iskandar (1998) menyatakan bahwa habitat katak ini terbatas pada daerah hutan dari dataran rendah sampai ketinggian 1400 mdpl, namun dalam pengamatan kali ini, bangkong kerdil (*L. microdiscus*) ditemukan pada ketinggian 1519 mdpl. Distribusi spesies ini meluas ke Lampung dan Sumatera selatan. Status konservasi dari katak ini adalah *Least Concern (LC)*, maksudnya jumlah spesies masih melimpah dan tidak terancam punah (IUCN, 2014).

4.2.3 Kongkang jeram (*Huia masonii* Boulenger, 1884)

Rata-rata ukuran SVL dari 5 individu kongkang jeram (*H. masonii*) yang ditemukan adalah 4,35 cm dengan ukuran terpendek 3,97 cm dan terpanjang 4,91 cm. Katak yang termasuk berukuran sedang ini mempunyai tubuh yang ramping memanjang berwarna coklat gelap, dan moncong yang meruncing. Kaki depan dan kaki belakangnya berwarna lebih muda dengan corak garis gelap horizontal. Kaki belakang spesies ini sangat ramping dan sangat panjang (rata-rata *Hind Limb Length* : 9,16 cm). Jari kakinya berselaput hingga ke ujung jari dan ujung jarinya membentuk piringan. Tympanum terlihat namun tidak besar.

Spesies kongkang jeram (*H. masonii*) dicirikan dengan tympanium yang kecil, juga kaki sangat ramping dan sangat panjang dibandingkan dengan kaki katak-katak lain, piringan di ujung yang lebar, serta terdapatnya lekuk sirkum marginal. Ukuran tubuh jantan sekitar 3 cm dan betina sampai 5 cm. Lipatan dorsolateral dari spesies ini sempit dan tidak jelas. Dorsum berwarna coklat terang dengan bintik hitam yang nyata, tetapi beberapa spesimen berwarna seragam coklat tua, dan pada sisi kepala di sekeliling tympanium berwarna hitam (Iskandar, 1998). Klasifikasi dari spesies ini adalah (Boulenger, 1884):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Amfibia
Ordo	: Anura
Famili	: Ranidae
Genus	: <i>Huia</i>
Spesies	: <i>H. masonii</i>



Gambar 13. Kongkang jeram (*H. masonii*)

Kongkang jeram (*H. masonii*) ditemukan di hutan primer, bebatuan sekitar sungai yang berarus deras. Posisi vertikal terhadap permukaan air spesies yang ditemukan berkisar 30 cm hingga 1,2 meter dan posisi horizontal terhadap badan air adalah 10 cm hingga 5 meter. Iskandar (1998) menyatakan bahwa habitat kongkang jeram (*H. masonii*) selalu terkait dengan sungai yang berarus deras. Air harus jernih dan sungainya selalu berbatu-batu. Spesies ini merupakan spesies endemik jawa yang berkerabat dekat dengan *Huia sumatrana* dan *Huia cavitymphanum*. Kongkang jeram (*H. masonii*) saat ini tercatat sebagai spesies dengan status konservasi *Vulnerable* (VU; rentan), maksudnya spesies ini sedang menghadapi risiko kepunahan di alam liar pada waktu yang akan datang (IUCN, 2014).

4.2.4 Katak serasah (*Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838)

Kepala katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) lebar melebihi lebar badannya. Jika spesies katak sebelumnya mempunyai bentuk moncong yang meruncing, maka spesies ini mempunyai bentuk moncong yang melebar. Katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) termasuk katak yang berukuran kecil (SVL : 3,75 cm) dan mempunyai tangan serta kaki kecil (HLL: 4,95 cm). Warna tubuhnya coklat abu-abu dengan corak bulat gelap di dorsal, dan corak garis horizontal di kaki. Bagian ventral katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) berwarna putih tulang dengan bercak-bercak berwarna gelap. Katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) mempunyai mata yang lebar dan tympanium kecil. Alur supratimpanik spesies ini terlihat samar dan menyambung hingga ke pangkal lengan.



Gambar 14. Katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*)(Wibowo, 2013)

Iskandar (1998) mendefinisikan spesies ini sebagai spesies dengan tubuh ramping, kaki-kaki pendek dan mata serta kepala yang besar. Ujung jari bulat, ibu jari berselaput pada dasarnya. Jantan berukuran sekitar 60 mm, dan betina sampai 70 mm. Spesies dari genus *Leptobrachium* biasa dibedakan melalui warna iris matanya. Iris mata katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) berwarna merah. Jenis ini tidak pernah tertangkap dalam jumlah besar dalam satu malam (Iskandar, 1998). Klasifikasi dari katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) yakni (Tschudi, 1838):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Amfibia
Ordo	: Anura
Famili	: Megophryidae
Genus	: <i>Leptobrachium</i>
Spesies	: <i>Leptobrachium hasseltii</i>

Katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) ditemukan di pinggir jalan dan sedang melakukan aktivitas melompat. Sepanjang jalan pada area penelitian terdapat serasah yang cukup tinggi dan tumbuhan perdu yang lebat. Vegetasi di sepanjang jalan ditemukannya katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) ini adalah tumbuhan pegunungan yang didominasi oleh spesies *Polygonum* sp., *Rubus* sp., dan *Ficus* sp.. Serasah didominasi oleh daun-daun ketiga tumbuhan tersebut yang telah gugur. Selain itu, vegetasi lain yang banyak tumbuh di lokasi ditemukannya katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) adalah *Eupatorium riparium*, *Synedrella nodiflora*, dan

Bidens pilosa. Lokasi-lokasi ini cenderung basah dan terdapat genangan air bekas hujan atau dari tetesan embun. Iskandar (1998) mencatat bahwa habitat spesies ini terbatas di daerah hutan. Spesies ini biasa ditemukan di daerah tinggi di tengah-tenah serasah hutan. Ketinggian yang tercatat bervariasi, dari 500 mdpl hingga 1600 mdpl, sedang pada pengamatan kali ini, katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*) ditemukan pada ketinggian 1549 mdpl. Status konservasi dari katak ini adalah *Least Concern (LC)*, maksudnya jumlah spesies masih melimpah dan tidak terancam punah (IUCN, 2014).

4.2.5 Kodok buduk (*Duttaphrynus melanostictus* Schneider, 1799)

Spesies yang berukuran cukup besar ini hanya ditemukan pada ketinggian 1600 hingga 1700 mdpl. Lokasi ditemukannya spesies ini adalah daerah sekitar hunian manusia, di halaman depan penginapan, dan di saluran air yang mengering. Tumbuhan yang berada di lokasi ditemukannya spesies ini adalah tumbuhan herba seperti *Spilanthes iabadicensis* dan *Eupatorium riparium*. Jarak penyebarannya luas, yakni hingga 200 meter dari sumber air terdekat. Iskandar (1998) menyatakan bahwa spesies ini mempunyai habitat selalu berada di dekat hunian manusia atau wilayah yang terganggu.

D. melanostictus mempunyai tubuh yang dipenuhi bintil-bintil kasar dan kerutan yang jelas, yang menjadi ciri pembeda sehingga menggolongkannya dalam famili Bufonidae. Jari kaki depan maupun kaki belakang dari spesies ini mempunyai selaput, namun tebal dan hanya separuh jari. Seluruh spesies *D. melanostictus* yang ditemukan adalah betina, ditandai dengan ukuran tubuhnya. Alur-alur supraorbital dan supratimpanik pada *D. melanostictus* menyambung. Ukuran jantan dewasa berkisar antara 5,5-8 cm dan betina dewasa 6,5-8,5 cm (Iskandar, 1998). Ukuran kodok buduk (*D. melanostictus*) yang ditemukan pada pengamatan ini jauh lebih besar, dengan SVL berkisar antara 11 cm hingga 12,4 cm. Kodok muda umumnya kemerahan, sedangkan kodok dewasa kecoklatan kusam, kehitaman atau kemerahan, bintil di tubuhnya hitam atau coklat, alur kepala biasanya coklat tua atau hitam, dan dagu umumnya merah pada yang jantan (Iskandar, 1998). Klasifikasi *D. melanostictus* menurut Schneider (1799) adalah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Amfibia

Ordo : Anura
Famili : Bufonidae
Genus : *Duttaphrynus*
Spesies : *D. melanostictus*



Gambar 15. *Duttaphrynus melanostictus*

Peran ekologis dari *D. melanostictus* secara umum adalah sebagai predator dari serangga yang hidup di wilayah terganggu atau terinfeksi manusia. *D. melanostictus* ditemukan di area OWA Cangar, lebih tepatnya di sekitar penginapan Cangar. Area ini memang merupakan area wisata dan banyak dikunjungi manusia. Keberadaan kodok buduk (*D. melanostictus*) di area ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di OWA Cangar telah terganggu. Status konservasi spesies ini adalah *Least Concern (LC)*, maksudnya jumlah spesies masih melimpah dan tidak terancam punah (IUCN, 2014).

4.3 Potensi spesies sebagai bioindikator

Perubahan yang terjadi dalam suatu ekosistem banyak dipantau dengan memanfaatkan bioindikator (Shahabuddin, 2003). Bioindikator adalah makhluk yang diamati penampakannya untuk dipakai sebagai petunjuk tentang keadaan kondisi lingkungan dan sumber daya pada habitatnya. Amfibi dikenal sensitif terhadap kondisi lingkungan hidupnya dan dapat digunakan sebagai bioindikator kondisi lingkungan. Dampak nyata perubahan lingkungan terhadap amfibi adalah turunnya populasi dan turunnya keanekaragaman jenis (Kurniati, 2006). Bioindikator yang menunjukkan keadaan lingkungan melalui keberadaannya

merupakan indikator kualitatif. Menurut Pearson (1994), beberapa kriteria umum organisme bioindikator adalah:

1. Telah stabil dan cukup diketahui secara taksonomi
2. Sejarah alamiahnya diketahui
3. Siap dan mudah disurvei
4. Taksa yang lebih tinggi terdistribusi pada berbagai habitat
5. Taksa yang lebih rendah spesifik dan sensitif pada satu habitat
6. Pola keanekaragaman terkait dengan taksa lainnya
7. Memiliki potensi ekonomi

sedangkan makhluk hidup yang dimanfaatkan sebagai bioindikator sebaiknya memiliki kriteria sebagai berikut (Butler dkk., 1971):

1. Memiliki kisaran yang sempit terhadap perubahan lingkungan.
2. Memiliki habitat tertentu atau persebarannya terbatas.
3. Organisme mudah diambil sebagai sampel dan organisme yang umum dijumpai di lokasi pengamatan.
4. Lebih diutamakan organisme yang berumur panjang karena dapat diamati saat berbagai stadium atau berbagai tingkatan umur.

Beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan ketika memanfaatkan makhluk hidup sebagai bioindikator ekologis yaitu (Odum, 1993):

1. Spesies steno, yaitu spesies yang kisaran toleransinya sempit, lebih baik dipakai sebagai bioindikator dibandingkan spesies euri (spesies dengan kisaran toleransi luas), akan tetapi spesies euri akan lebih sesuai sebagai bioindikator kuantitatif.
2. Spesies yang dewasa lebih baik dipakai sebagai indikator dibandingkan dengan yang masih muda.
3. Harus ada bukti yang cukup bahwa suatu faktor yang dipermasalahkan memang benar dapat membatasi kondisi makhluk hidup yang digunakan.
4. Satu jenis tunggal memberikan informasi yang terbatas, sehingga pengamatan terhadap seluruh komunitas, hubungan diantara jenis, populasi seringkali memberikan indikator yang lebih dapat dipercaya.

Berdasarkan berbagai kriteria makhluk hidup yang dapat digunakan sebagai bioindikator, maka spesies yang dapat digunakan sebagai bioindikator adalah kongkang jeram (*H. masonii*), dan kodok buduk (*D. melanostictus*). Kongkang jeram (*H. masonii*) dapat

digunakan sebagai indikator perairan dan kondisi riparian yang baik karena spesies ini hidup pada habitat hutan primer, sekitar perairan jernih yang berarus deras. Spesies ini sangat sensitif dengan keadaan habitatnya sehingga terus mengalami penurunan jumlah populasi dan termasuk ke dalam list merah dengan status konservasi rentan (VU; *vulnerable*). Spesies kodok buduk (*D. melanostictus*) hidup selalu berdampingan dengan manusia sehingga keberadaan spesies ini menunjukkan keadaan ekosistem yang telah terganggu.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Eksplorasi amfibi yang dilakukan di kawasan OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo dengan metode visual langsung (total usaha 13 jam, 3 pengamat), ditemukan lima jenis amfibi yang seluruhnya tergabung dalam ordo anura dari lima famili berbeda. Kelima jenis amfibi tersebut yakni katak pohon emas (*P. aurifasciatus*), katak serasah (*L. hasseltii*), bangkong kerdil (*L. microdiscus*), kongkang jeram (*H. masonii*), dan kodok buduk (*D. melanostictus*). Tidak ditemukan satupun spesies dari ordo Caudata maupun dari ordo Gymnophiona. *P. aurifasciatus* kerap kali ditemukan pada tumbuhan *Psychotria* sp., *Dypsis lutescens*, *Ficus* sp., dan tumbuhan dari famili Pandanaceae. Bangkong kerdil (*L. microdiscus*) mempunyai habitat daerah hutan dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Habitat kongkang jeram (*H. masonii*) selalu terkait dengan sungai yang berarus deras, air harus jernih dan sungainya seringkali berbatu-batu. Katak serasah (*L. hasseltii*) dapat ditemukan di daerah tinggi di tengah-tengah serasah hutan. Kodok buduk (*D. melanostictus*) mempunyai habitat selalu berada di dekat hunian manusia atau wilayah yang terganggu. Spesies yang berpotensi besar sebagai bioindikator adalah Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*), kongkang jeram (*H. masonii*) sebagai bioindikator perairan jernih, dan kodok buduk (*D. melanostictus*) sebagai indikator wilayah terganggu.

5.2 Saran

Eksplorasi lebih baik jika dilakukan pada lebih banyak titik lokasi dan berbagai tipe habitat. Pengamatan berkala juga perlu dilakukan agar diketahui penurunan atau perubahan komposisi jenis amfibi di wilayah penelitian, sehingga memberikan gambaran akan penurunan kondisi lingkungan tersebut. Selain itu, diperlukan publikasi intensif akan spesies yang ditemukan, terutama yang telah masuk ke dalam daftar merah status konservasi, sehingga dengan kerjasama berbagai pihak, kepunahan spesies tersebut dapat dicegah.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. 2002. Pengelolaan Satwaliar. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan, Bogor.
- Bailey, J.A. 1984. Principles of Wildlife Management. Wiley, New York.
- Barbour, M.G., J.H. Burk, dan W.D. Pitts. 1987. Terrestrial Plant Ecology Chapter 9: Method Of Sampling The Plant Community. Benjamin/Cummings Publishing Co. Menlo Park, CA.
- Boettger, O. 1892. Daftar Reptil dan Amfibi Asia Tropis dan Papua. Natural History 1892 : 65-164.
- Boulenger, G.A. 1884. Diagnoses of New Reptiles and Batrachians from the Solomon Island. *Zoological Society of London* 1884: 210-213.
- Buntoro, Hubetus Ajie. 2009. Burung-Burung Di Kawasan Pegunungan Arjuna-Welirang Taman Hutan Raya Raden Suryo, Jawa Timur Indonesia. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Skripsi.
- Butler, P.A., L. Andren, G.J. Bonde, A. Jernelov and D.J. Reish. 1971. Monitoring Organisms. *FAO Fisheries Reports* No. 99 Suppl. 1 pp. 101-112.
- Darmawan, Boby. 2008. Keanekaragaman Amfibi Di Berbagai Tipe Habitat: Studi Kasus Di Eks-Hph Pt Rimba Karya Indah Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi . Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi.
- Duellman W.E., dan Carpenter C.C. 1998. Reptile and Amphibian Behavior dalam HG Cogger dan RG Zweifel. 1998. Encyclopedia of Reptiles and Amphibians Second Edition. Fog City Pr. San Fransisco.
- Duellman, W.E., dan Trueb L. 1994. Biology of Amphibians. Johns Hopkins Univ. Pr, London.
- Gillespie, G., Howard S., Lockie D., Scroggie M., Boeady. 2005. Herpetofaunal richness and community structure of offshore islands of Sulawesi, Indonesia . *Biotropica*. 37(2): 279-290.

- Goin, C.J., Goin O.B. 1971. Introduction to Herpetology. Second Edition. W.H. Freeman Company, San Francisco.
- Goin, C.J., O.B. Goin dan Z.R. Zug. 1978. Introduction to Herpetology. W.H. Freeman Company, San Francisco.
- Halliday, T., Adler K. 2000. The Encyclopedia of Reptiles and Amfibians. Facts on File Inc., New York.
- Heyer, W.R., Donnelly M.A., McDiarmid R.W., Hayek L.C., Foster M.S. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amfibians. Smithsonian Institution Pr., Washington.
- Hull, J.C. 2008. Encyclopedia of Ecology. Elsevier B.V. Netherlands.
- Iskandar, D.T. 1998. Amfibi Jawa dan Bali–Seri Panduan Lapangan. Puslitbang LIPI, Bogor.
- IUCN. 2014. *IUCN Red List of Threatened Species: L. hasseltii, L. microdiscus, H. masonii, D. melanostictus*, Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org>. Diakses pada 07 Mei 2014.
- Kartini, Herlin Aprilia. 2013. Struktur Komunitas Vertebrata dan Invertebrata Pertanian Organik. Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- Krebs, C.J. 1978. Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Ecological Methodology. Harper dan Row Publisher, New York.
- Kurniati, Hellen. 2003. Amfibians and Reptiles of Gunung Halimun National Park West Java, Indonesia. Research Center for Biology – LIPI, Bogor.
- Kurniati, Hellen. 2008. Jenis-Jenis Kodok Berukuran Besar yang Dapat Dikonsumsi dan Mampu Beradaptasi dengan Habitat Persawahan di Sumatra. *Jurnal Fauna Indonesia*. Vol 8 (1) : 6-9.
- Kusrini Mirza D. dan R.A. Alford. 2006. Indonesia's Exports of Frogs' Legs. *Traffic Bull.* 21(1): 13-24.
- Kusrini, Mirza D. 2009. Pedoman Penelitian dan Survei Amfibi di Alam. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- MacKinnon, K. 1986. Alam Asli Indonesia: Flora Fauna dan Keresasian. PT Gramedia, Jakarta.

- Mark-Oliver, R., dkk. 2002. Caviar in the rain forest: monkeys as frog-spawn predators in Tai National Park, Ivory Coast. *Journal of Tropical Ecology*. 18: 289-294.
- Mistar. 2003. Panduan Lapangan Amfibi Kawasan Ekosistem Leuser. The Gibbon Foundation & PILI-NGO Movement, Bogor.
- Nawie, Kemal Iqbal. 2012. New Record of Yellow-striped Ratsnake in TAHURA R.Soerjo. Makalah diseminarkan pada Seminar Herpetologi Indonesia di Universitas Negeri Semarang.
- Nichols, J.D., Boulonier, T.J.E., Hines K.H., Pollock, Sauer J.R. 1998. Estimating rates of local species extinction, colonization and turnover in animal communities. *Ecological Application* 8 (4): 1213-1225. Diakses pada 02 April 2013.
- Ningsih, W.D.. 2011. Struktur Komunitas Berudu Anura di Sungai Cibereum Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Odum, P.E. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Penerjemah Samingan T. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pearson, D.L. 1994. Selecting Indikator Taxa for the Quantitative Assesmen of Biodiversity. *Biological Science* 345: 75-99.
- Sarbi. 2000. Laporan Pemeriksaan HPH (Independent Concession Audits) PT Rimba Karya Indah Propinsi Jambi. PT Moerhani Lestari dan Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Departemen Kehutanan. Bogor.
- Schlegel. 1837. Amphibian Species of the World Version 5.3. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia> (American Museum of Natural History. New York, USA. Diakses pada 08 Mei 2014.
- Schneider, 1799. Amphibian Species of the World Version 5.3. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia> (American Museum of Natural History. New York, USA. Diakses pada 08 Mei 2014.
- Setyamidjaja, D. 2000. Teh : Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.

- Shahabuddin, 2003. Pemanfaatan Serangga Sebagai Bioindikator Kesehatan Hutan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stebbins, R.C., & Cohen N.W. 1997. A Natural History of Amphibians. Princeton Univ. Pr., New Jersey.
- Susanto, H. 1999. Budidaya Kodok Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tschudi, 1838. Amphibian Species of the World Version 5.3. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia> (American Museum of Natural History. New York, USA. Diakses pada 08 Mei 2014.
- van Steenis, C.G.G.J. 2006. The Mountain Flora of Java. Brill, Leiden.
- Wibowo, W.K. 2013. *Leptobrachium hasseltii*. www.fobi.web.id. Diakses pada 08 Mei 2014.
- Wicesa, Hana Putra. 2013. Studi Karakter Morfologi, Pola Distribusi, Dan Preferensi Mikrohabitat Katak Pohon Emas (*P. aurifasciatus*) Di Taman Hutan Raya Raden Soerjo. Skripsi. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang. Malang.

Lampiran 1

Tabel 2. Spesies Amfibi yang ditemukan di OWA Cangar dan air terjun Watu Ondo

Spesies	FOBI 2012	Pengamatan 2013-2014
<i>P. aurifasciatus</i>	√	√
<i>Polypedates leucomystax</i>	√ (Berudu)	-
<i>H. masonii</i>	√	√
<i>Megophrys montana</i>	√	
<i>Leptobrachium hasseltii</i>	√	√
<i>L. microdiscus</i>	-	√
<i>D. melanostictus</i>	-	√

Spesies	1400 mdpl	1500 mdpl	1600 mdpl	1700 mdpl	K	KR	F	FR	INP	H
<i>L. microdiscus</i>	0	1	0	0	1	2,941	1	11,111	14,052	0,149
<i>Leptobrachium hasseltii</i>	0	1	0	0	1	2,941	1	11,111	14,052	0,149
<i>H. masonii</i>	2	3	0	0	5	14,705	2	22,222	36,928	0,406
<i>D. melanostictus</i>	0	0	6	0	6	17,647	1	11,111	28,758	0,441
<i>P. aurifasciatus</i>	6	4	9	2	21	61,764	4	44,444	106,209	0,429
Total	8	9	15	2	34	100	9	100	200	1,576

Lam
Tabe



Lampiran 3

Tabel 4. Faktor abiotik selama pengamatan

	06 Des 2013	20 Des 2014	10 Jan 2014	22 Jan 2014	05 Feb 2014	12 Feb 2014	12 Mar 2014	21 Mar 2014
Jmlh spesies ditemukan	3	3	0	1	2	2	2	2
Suhu air	22°C	24°C	21°C	21°C	22°C	25°C	26°C	25°C
Kisaran suhu udara	21-19°C	21-20°C	24-22°C	23-22°C	21-19°C	20-17°C	19-17°C	20-17°C
Kelembapan	83%	91%	91%	91%	87%	76%	83%	76%
Ketinggian	1400- 1600 mdpl	1400- 1600 mdpl	1400- 1600 mdpl	1500- 1600 mdpl	1600- 1700 mdpl	1600- 1700 mdpl	1400- 1600 mdpl	1600- 1700 mdpl
Total usaha	2 jam	2 jam	1 jam	1 jam	2 jam	2 jam	2 jam	1 jam
Jumlah pengamat	3	3	3	3	3	3	3	3
Cuaca	Cerah	Gerimis	Hujan	Hujan	Cerah	Cerah	Gerimis	Cerah

Lampiran 4

Tabel 5 Rata-rata pengukuran morfometri spesies yang ditemukan

Kriteria	<i>P. aurifasciatus</i> / n: 4	<i>H. masonii</i> / n: 1	<i>L. hasseltii</i> / n: 1	<i>L. microdiscus</i> / n: 1
SVL	2,20 ± 0,11	4,35	3,75	3,37
HW	0,95 ± 0,08	1,73	1,85	1,27
TD	0,15 ± 0,03	0,55	0,25	0,25
EL	0,35 ± 0,11	0,76	0,56	0,27
EN	0,19 ± 0,05	0,54	0,26	0,28
TEL	0,08 ± 0,04	0,34	0,12	0,25
IN	0,24 ± 0,07	0,65	0,23	0,54
IOD	0,48 ± 0,04	0,63	0,73	0,56
SL	0,39 ± 0,13	0,97	0,30	0,73
HL	0,69 ± 0,21	1,84	0,93	1,14
NS	0,08 ± 0,01	0,44	0,13	0,34
HLL	3,62 ± 0,26	9,16	4,95	6,27
THL	1,48 ± 0,08	3,15	1,55	2,15
TL	1,28 ± 0,04	3,46	1,73	2,35
TFOL	1,48 ± 0,06	4,03	2,37	2,97
1TL	0,20 ± 0,06	0,93	0,27	0,58
4TL	0,48 ± 0,04	2,53	1,14	1,55

Lampiran 5

Tabel 6. Spesies lain yang dijumpai di lokasi penelitian

Ordo/Famili	No.	Nama	
		Lokal	Ilmiah
Channidae	1.	Ikan kotok	<i>Channa striata</i>
Passeriformes/ Campephagidae	2.	Burung sepah kecil	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>
Passeriformes/ Aegithinidae	3.	Burung sirtu	<i>Aegithina tiphia</i>
Lumbricidae	4.	Cacing tanah	<i>Lumbricus terrestris</i>
Trochomorphid ae	5.	Siput	<i>Trochomorpha sp.</i>
Agamidae	6.	Bunglon	<i>Gonocephalus kuhli</i>
Araneae	7.	Laba-laba	-
Coleoptera	8.	Kumbang	-
Lepidoptera	9.	-	<i>Eurema andersonii</i>
	10.	-	<i>Graphium agamemnon</i>
	11.	-	<i>Heliophorus epicles</i>
	12.	-	<i>Mycalesis sudra</i>
	13.	-	<i>Symbrenthia sp.</i>
	14.	-	<i>Udara akasa</i>
Lithobiomorpha /Lithobiidae	15.	Lipan	-
Sorbeoconcha	15	Cumcum	<i>Melanoides sp.</i>

Lampiran 6

Tabel 7. Foto pengamatan spesies yang ditemukan

Spesies	Dorsal	Ventral	Kaki Belakang
<i>L. hasseltii</i>	 1,7 cm		0,7 cm 
<i>L. microdiscus</i>	 2,2 cm		
<i>H. masonii</i>	 2,5 cm		
<i>P. aurifasciatus</i>	 1,3 cm		 0,5 cm
<i>D. melanostictus</i>	 4,6 cm		 1 cm

Lampiran 7

Gambar habitat spesies yang ditemukan



Gambar 16. Habitat Kongkang jeram (*H. masonii*)



Gambar 17. (a) Habitat Bangkong kerdil (*Limnonectes micodiscus*)
(b) Habitat Katak serasah (*Leptobrachium hasseltii*)



Gambar 18. Habitat Katak pohon emas (*P. aurifasciatus*)