

WARTA HERPETOFAUNA





Daftar Isi:

Liburan KSH dan Konservasi herpetofauna Provinsi DI. Yogyakarta4
Temuan sesilia hitam (Ichthyopis sp) dari Rawa Gambut, Provinsi Sumatera Selatan
Distribusi Kodok Ingerophrynus bipocartus (Gravenhost, 1829) di Sulawesi
Perilaku menjaga anak pada amfibi 10
Tujuh puluh tujuh ekor tukik Tuntung laut dilepaskan ke habitat14
Kapasitas, strategi dan mekanisme perrtahanan herpetofauna
Senyawa Alkaloid Dari Kulit Katak (Anura, Amfibi)
Penemuan Sesilia di Arca Domas, Bogor 29
Sepenggal cerita ekspedisi Himakova di TN. Manusela Maluku
Pelatihan IUCN Red List Assesment dan Workshop inisiasi 'Indonesian Species Survival Comission Group' IUCN
Pustaka tentang herpetofauna di bagian Wallacea (Sulawesi, Maluku, NTB, NTT dan Timor Leste)

Warta Herpetofauna

media informasi dan publikasi dunia amfibi dan reptil

Penerbit:

Perhimpunan Herpetologi Indonesia

Pimpinan redaksi:

Mirza Dikari Kusrini

Redaktur:

Fatwa Nirza

Tata Letak & Artistik:

Fatwa Nirza & Arief Tajalli

Sirkulasi:

KPH "Python" HIMAKOVA

Alamat Redaksi:

Kelompok Kerja Konservasi Amfibi dan Reptil Indonesia, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata

Fakultas Kehutanan – IPB Telpon : 0251-8627394 Fax : 0251-8621947

Foto cover luar:

Telur Tuntung Laut (*Batagur borneoensis*) menetas oleh Joko Guntoro

Foto cover dalam:

Muhammad Juan Ardha (Huia masonii)



Kata Kami!

Bulan Juli lalu, Warta Herpeofauna baru saja merayakan ulang tahun ke-9. Terbit perdana tahun 2004 dengan 6 halaman (sangat jauh dari jumlah penerbitan sekarang yang berkisar 30 halaman), warta ini awalnya direncanakan hadir dua kali setahun,

Perkembangan penelitian dan makin banyaknya peminat di bidang herpetofauna membuat Warta Herpetofauna terbit 3 kali setahun. Selain itu kini juga hadir majalah digital di bidang herpetofauna lainnya. Hal ini sangat menggembirakan sekali! Herpetofauna kini menjadi satwa idola, tidak kalah dari satwa lans eperti burung atau mamalia besar!

Warta Herpetofauna kali ini tidak saja berisi laporan ekspedisi maupun kegiatan konservasi tapi juga berisi tulisan yang mengulas kehidupan herpetofauna. Semoga edisi ini bermanfaat bagi pembaca

Selamat membaca!

Berkat Kerjasama:





REDAKSI MENERIMA SEGALA BENTUK TULISAN, FOTO, GAMBAR, KARIKATUR, PUISI ATAU INFO LAINNYA SEPUTAR DUNIA AMFIBI DAN REPTIL.

BAGI YANG BERMINAT DAPAT MENGIRIMKAN LANGSUNG KE ALAMAT REDAKSI

Liburan KSH dan Konservasi Herpetofauna Provinsi D.I. Yogyakarta

entingnya keberadaan herpetofauna sebagai kekayaan dan penyambung rantai ekosistem alam D.I. Yogyakarta sayangnya belum disadari oleh sebagian masyarakat. Sebagian besar alasannya adalah antipati atau ketakutan masyarakat karena kurangnya pengetahuan, khususnya pada kelompok spesies ular dan buaya.

"Kalau bertemu ular apa yang harus kita lakukan?!", "dipateni (dimatikan), mas !!!", "Buaya itu hewan jahat, bukan?!", "jahaaat !!!", jawab siswa-siswa Sekolah Dasar di sebagian besar wilayah D.I. Yogyakarta. Jawaban seperti inilah yang paling umum ditemukan di masyarakat, dan memang faktanya, hal ini didasarkan pengalaman yang diturunkan dari masyarakat pendahulunya.

Bulan Juli-Agustus merupakan musim liburan bagi (sebagian besar) mahasiswa D.I. Yogyakarta, di mana mahasiswa perantauan dapat berkumpul kembali bersama keluarga. Bulan Juli-Agustus juga merupakan bulan baik untuk melakukan Kerja Praktek (PKL) bagi mahasiswa tahun kedua, dan menyelesaikan skripsi untuk mahasiswa tingkat akhir. Dii bulan ini pun, kegiatan Ku-



liah Kerja Nyata (KKN) paling banyak dilakukan oleh sebagian universitas di D.I. Yogyakarta.

P a d a masa ini, Kelompok Studi Herpetologi (KSH) dengan senang hati memenuhi undangan-undangan, yang biasa kami sebut sebagai pematerian. Pematerian yang dimaksudkan berupa edukasi dan kampanye mengenai lingkungan dan makhluk hidup secara umum, serta herpetofauna secara khusus. Hal ini telah kami lakukan sejak tahun 2006 silam, dan terus berlanjut hingga kini.

Pada tahun 2013 ini, kami berkesempatan berbagi ilmu setidaknya di lima lokasi KKN dari tujuh lokasi selama bulan Juli, dengan total 10 lokasi sampai akhir Agustus 2013 lalu. Pematerian KSH ini merupakan wujud dari salah satu kode etik kami yang berbunyi, "Berorientasi pada eksplorasi ilmiah dan berusaha memperkenalkan serta mengembangkan ilmu tersebut dalam masyarakat."

Melakukan pembumian ilmu sangat menyenangkan. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme masyarakat audiens, yang tidak hanya dari kalangan anak-anak tetapi hingga kalangan dewasa, bahkan hingga mahasiswa, akademisi dan institusi. Bagaimanapun, kesadaran untuk menjaga dan menghargai lingkungan kami tanamkan berhubung pada tahun 2013 ini, sebagian besar audiens merupakan anak-anak tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah pertama. Carut-marut menghadapi kelakuan anak-anak tentu tidak terhindarkan, namun hal ini terbayar dengan penger-

tian dan kegembiraan mereka, apalagi bila spesimen telah dikeluarkan!

Materi umum yang biasa kami sampaikan untuk masyarakat umum dan usia anak sekolah adalah:

- Perkenalan spesies herpetofauna lokal (dan spesies unik Indonesia serta dunia);
- Membedakan spesies herpetofauna (yang memiliki potensi) berbahaya dan tidak berbahaya;
- Pentingnya herpetofauna untuk lingkungan dan manusia; dan
- Apa yang harus kita lakukan bila bertemu mereka?

Materi yang kami sampaikan biiasanya disesuaikan dengan tingkat atau latar belakang audiens dan tujuan kegiatan. Selama 21 tahun, KSH telah mampu mengisi berbagai jenis dan tingkat materi. Contohnya, pada tahun 2011 lalu, alumni bersama anggota KSH diundang sebagai narasumber oleh BKSDA Yogyakarta dengan topik perdagan-

gan reptil dan produk turunannya.

Kami percaya alam Herpetofauna Indonesia adalah milik bersama dan harus dijaga bersama, dengan dukungan penuh dari segala lapisan masyarakat. Serta, kami menyadari bahwa peningkatan pendekatan sosial kepada masyarakat masih sangat perlu dilakukan. Kami harus belajar lebih banyak dengan tenaga interdisipliner dan integritas dari berbagai pihak, yang mana sedang ditingkatkan oleh KSH di akhir tahun 2013 ini. Akhir kata, semoga kisah kami dapat menginspirasi dan menumbuhkan semangat bersama untuk memajukan herpetologi dan menjaga kelestarian herpetofauna Indonesia.

Hidup Herpetologi Indonesia!

Gallery tahun 2009-2013











Foto Oleh Kelompok Studi Herpetologi





Temuan Sezilia Hitam (*Ichthyophis sp*) dari Rawa Gambut. Propinsi Sumatera Selatan

Oleh: Mistar - Yayasan Ekonomi Lestari

Kekerabatan antar jenis sering dilakukan berdasarkan menggunakan pendekatan genetik. Ketika sebagian besar ahli zoologi berbicara kekerabatan antar pulau maka digunakanlah indek kesamaan jenis antar pulau, dimana semakin tinggi tingkat kesamaannya maka semakin berkerabatlah kedua pulau tersebut.

Seiring dengan banyak survei amfibi di Pulau Kalimantan (Borneo) dan Sumatera, maka semakin banyak terungkap kesamaan jenis antar kedua pulau tersebut. Contoh kasus penemuan jenis Ansonia glandulosa (Iskandar & Mumpuni 2005), membuka khasanah ilmu pengetahun. Hasil survei terbaru Juli, 2013 di rawa gambut di Kabupaten Ogan Komiring Ilir oleh team Ekologika -Jakarta juga menemukan Sesilia Hitam (gambar 1).

Sesilia hitam berdasarkan hasil identifikasi diketahui termasuk Marga Ichthyiophis, dimana

semua anggotanya dicirikan oleh dua baris gigi di rahang atas dan dua baris gigi rahang bawah. Hasil deskripsi (*Ichthyophis sp*) berjenis kelamin betina, panjang dari moncong sampai ventral 181 mm (termasuk kepala 16 mm), ekor 4 mm, cincin atau lipatan 264, dan cincin ekor 7.

Hasil diskusi via internet dengan (David Gower-BMNH) melalui beberapa foto, berdasar ciri dan tipe Sesilia kepala pendek mirip dengan spesimen dari Singkawang, dan didasarkan pada Taylor (1960) maka jenis itu dideskripsikan sebagai *Ichthyophis monochrous* dengan panjang 232 mm, lipatan 247. Satu individu dijumpai rawa gambut berair hitam (gambar 2) tepatnya dipinggir kanal Tanggul Kong. Secara adminitrasi termasuk Dusun Sungai Kong, Desa Peudada, Kecamatan Tulung Selapan, kabupaten Ogan Komiring Ilir. Secara geografi terletak pada



Gambar 1. Habitat perjumpaan Sesilia hitam (*Ichthyophis sp*) dari Tanggul Kong pada Juli 2013. Foto oleh Mistar_EKOLOGIKA



Gambar 2. Sesilia hitam (*Ichthyophis sp*) dari Tanggul Kong, dijumpai pada Juli 2013. Foto oleh Mistar_EKOLOGIKA

koordinat UTM-Zone 27S 611345 S, 9644966 E. 6 mdpl. Kalau kelak identifikasi benar sebagai Ichthyophis monochrous maka temuan ini mengandung tiga nila ilmu pengetahuan; berupa (1) temuan kedua setelah tahun 1858 atau setelah 155 tahun sejak koleksi dari Singkawang; (2) temuan pertama di Pulau Sumatera; (3) keberadaan sesilia di rawa gambut yang secara umum berair asam. Sejauh ini beberapa referensi larva Sisilia dijumpai di sungai berpasir dan berair jernih dan identik dengan pH netral. Sayangnya

tidak ada penjelasan bahwa dimana spesimen Singkawang dijumpai.

Daftar Pustaka

Manthey U, Grossmann W. 1997. Amphibien & Reptilien Sudostasiens. Natur und Tier- Verlag, Berlin.

Taylor DH. 1960. On the Caecilian Species *Ichthyophis glutinosus* and *Ichthyophis monochrous*, with description of related Species. The University of Kansas Science Bulletin 40 (4): 37-130

DISTRIBUSI KODOK Ingerophrynus biporcatus (Gravenhorst, 1829) DI SULAWESI

Oleh:
Hellen Kurniati
Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI

odok Ingerophrynus biporcatus merupakan jenis kodok endemik Indonesia (Gambar 1), jenis termasuk dalam Suku Bufonidae. Penyebaran kodok ini meliputi Sumatra, Jawa, Bali dan Lombok (Iskandar 1998; Iskandar & Mumpuni 2004). Keberadaan kodok ini di Kalimantan telah diinformasikan oleh Kurniati (2010), yang mana keberadaannya kemungkinan terlewatkan. Menurut Iskandar & Mumpuni (2004), keberadaan kodok I. biporcatus di Sulawesi merupakan jenis introduksi; yang mana kodok ini hanya dijumpai di sebagian besar wilayah Propinsi Sulawesi Selatan (lihat Gambar 2).

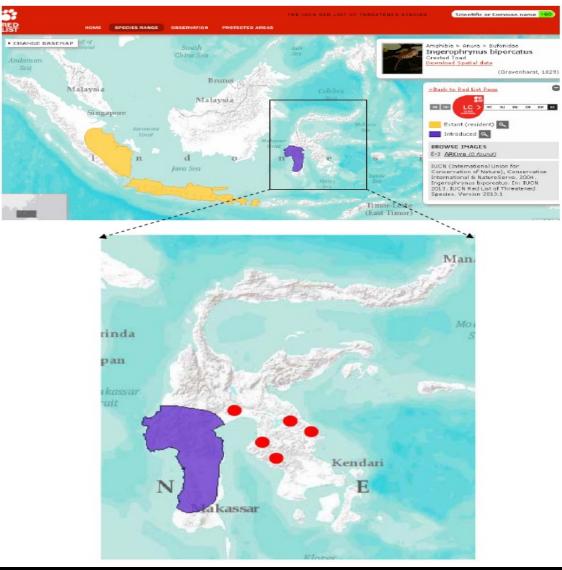
Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada tahun 2012-2013 di daerah Soroako dan Tanamalia yang masuk wilayah Propinsi Sulawesi Selatan, kemudian di daerah Bahodopi yang masuk wilayah Propinsi Sulawesi Tengah, lalu di daerah Pomala dan Lasusua yang masuk wilayah Sulawesi Tenggara; pada kelima daerah tersebut dijumpai kodok I. biporcatus (lihat Gambar 2). Keberadaan I. biporcatus di daerah Tanamalia juga diinformasikan oleh Koch (2012), informasi ini berdasarkan koleksi spesimen hasil ekspedisi yang dilakukan oleh tim herpetofauna dari Universitas California-Berkely yang dipimpin oleh Dr. Jim McGuire. Selain dari kelima daerah tersebut, Wanger dkk (2011) mendapatkan kodok I. biporcatus di daerah Taman Nasional Lore Lindu yang masuk dalam wilayah Propinsi Sulawesi Tengah. Kemungkinan besar bila dilakukan survei pada banyak lokasi di wilayah Propinsi Sulawesi Tenggara, penyebaran kodok I. biporcatus akan mencakup sebagian besar wilayah Propinsi



Gambar 1. Kodok *Ingerophrynus biporcatus* yang dijumpai di sekitar Danau Towuti, Sulawesi Selatan (Foto: H. Kurniati).

Sulawesi Tenggara, seperti juga penyebaran kodok ini di wilayah Propinsi Sulawesi Selatan, sehingga penyebaran kodok *I. biporcatus* akan berkelanjutan pada kedua kaki Pulau Sulawesi, tetapi kodok ini tidak dijumpai di gugusan Pulau Buton (Gillespie dkk 2005).

Bila dilihat penyebaran kodok *I. biporcatus* di Indonesia yaitu mulai dari Lombok, Bali, Jawa, Sumatra, Kalimantan dan Sulawesi; terlihat penyebaran kodok ini tidak dipengaruhi oleh pemisahan garis Wallace, karena Pulau Lombok masuk dalam penyebaran alami kodok ini (Iskandar 1998; Iskandar & Mumpuni 2004). Dari kajian penyebaran kodok *I. biporcatus* di Indonesia, maka timbul pertanyaan apakah keberadaan kodok *I. biporcatus* di Sulawesi merupakan penyebaran alami ataukah introduksi? Untuk menjawab ini semua, studi genetika populasi dari kodok *I. biporcatus* sangat diperlukan dalam mengungkapkan penyebaran alami dari kodok ini.



Gambar 2. Informasi terbaru penyebaran kodok *Ingerophrynus biporcatus* di Sulawesi (bulatan merah) (Sumber peta: www.iucnredlist.org).

PUSTAKA

Gillespie, G., S. Howard, D. Lockie, M. Scroggie & Boeadi. 2005. Herpetofaunal richness and community structure of off shore islands of Sulawesi, Indonesia. *Biotropica* 37 (2): 279-290.

Iskandar, D.T. 1998. The amphibians of Java and Bali. LIPI The Field Guide Series, Bogor, Yayasan Hayati.

Iskandar, D & Mumpuni. 2004. Ingerophrynus biporcatus. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 27 August 2013.

Koch, A. 2012. Discovery, diversity, and distribution of the amphibians and reptiles of Sulawesi and its offshore islands. Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 374pp.

Kurniati, H. 2011. Keberadaan kodok Ingerophrynus biporcatus di Kalimantan yang terlewatkan. Warta Herpetofauna 5 (1): 6-7.

Wanger, T.C., I. Motzke, S. Saleh & D.T. Iskandar. 2011. The amphibians and reptiles of the Lore Lindu National Park area, Central Sulawesi, Indonesia. *Salamandra* 47 (1): 17-29.





engasuhan anak lebih banyak dikenal pada hewan tingkat tinggi semisal burung atau mamalia. Hampir tidak ada pengasuhan anak pada katak yang dikenal masyarakat awam. Hal ini karena perilaku reproduksi katak yang dikenal umumnya berupa pengeluaran telur dalam jumlah ratusan bahkan ribuan pada badan air permanen oleh betina yang kemudian akan dibuahi jantan. Telur lalu menetas menjadi berudu yang akan tumbuh di perairan yang sama. Perlu diingat telur amfibi tidak memiliki cangkang dan terpapar oleh berbagai bahaya alami. Telur yang dikeluarkan rentan terhadap kekeringan (baik telur yang ada di darat maupun di perairan), banjir atau kurangnya oksigen. Selain itu telur bisa diserang oleh bakteri patogenik, jamur, dan berbagai jenis predator mulai dari pacet, serangga, labah-labah, ikan, amfibi dan ular. Katak-katak yang melakukan reproduksi akuatik yang kita kenal biasanya tidak akan melakukan pengasuhan sama sekali. Telur dan berudu biasanya dibiarkan bertahan hidup secara alami. Pada kenyataannya beberapa jenis katak, walaupun dalam persentase yang sangat kecil (McDiarmid 1978), memiliki pengasuhan anak.

McDiarmid (1978) memperkirakan bahwa pengasuhan anak dilakukan oleh sekitar 10–15% dari keseluruhan jenis anura. Sementara Crump (1996) melapor bahwa hasil penelitian menunjukkan 6% dari keseluruhan jenis anura memiliki pengasuhan anak, mewakili sekitar 15–17 famili berbeda, tergantung dari klasifikasi famili yang digunakan. Jumlah jenis yang melakukan pengasuhan ini tentunya tidaklah pasti, mengingat rendahnya penelitian mengenai biologi reproduksi pada katak, terutama di daerah tropis.

Pengasuhan anak pada anura dilakukan mulai yang paling sederhana seperti membuat sarang sampai menjaga anakan, baik oleh induk betina, jantan maupun oleh keduanya. Sangat menarik bahwa pengasuhan anak (parental care) berkembang pada jenisjenis yang memiliki jumlah telur relatif sedikit dan menyimpannya di darat (Beck 1998). Berbagai peneliti yang melakukan analisis mengenai pengasuhan anak pada katak menyimpulkan bahwa pengasuhan anak berkembang pada katak sebagai respon terhadap ancaman fisik dan biologis ketahanan hidup telur dan berudu mereka. Pada intinya perilaku pengasuhan anak dilakukan untuk memastikan anakan katak bisa bertahan hidup.

Foto Kiri:

Induk jantan *Limnonectes finchi* dari Kalimantan Timur membawa berudu di atas punggungnya. Foto diambil oleh Mediyansyah



Foto dari kiri atas searah jarum jam: Limnonectes microdiscus menjaga telur. Katak pohon yang diduga Philautus vittiger menjaga telur. Sarang busa Rhacophorus reinwardtii di kampus darmaga, merupakan salah satu bentuk pengasuhan anak paling sederhana. Kehidupan berudu di alam tanpa adanya pengsuhan induk rentan terhadap kondisi alam. Berudu mati di parit arboretum Fakultas Kehutanan IPB pada bulan Maret 2006.

Pengasuhan sederhana dalam bentuk pembuatan sarang biasanya dilakukan pada katak pohon yang menaruh telurnya dalam sarang busa di daun tepat di atas air. Telur yang berada dalam busa akan terjaga kelembabannya berkat insulasi yang ada ada busa tersebut. Pada saat telur menetas, berudu akan langsung meluncur ke air di bawahnya. Perilaku ini bisa diamati pada katak pohon di Jawa seperti Rhacophorus reindwartii, R.margaritifer maupun Polypedates leucomystax.

Tidak semua katak pohon membuat sarang busa. Katak pohon *Philautus vittiger* meletakkan telurnya di atas daun dan dijaga oleh jantan (Kusrini et al. 2008). Perilaku yang sama juga ditunjukkan oleh *Limnonectes* sp yang ditemukan

oleh tim CLP-KPH di Taman Nasional Bantimurung Bulusaurung pada tahun 2007 (Lubis et al. 2008. Perilaku menjaga telur juga dilakukan oleh spesies yang menaruh telurnya di darat. Sasi Kirono pada tanggal 13 Juni 2013 mencatat perilaku menarik dari Limnonectes microdiscus di Selabintana. Seekor katak jantan (ukuran 32,42 mm) menjaga telur-telur disimpan di dalam ceruk di dinding sungai dengan tinggi 24,1 cm dari dasar lumpur.

Telur-telur yang dijaga oleh salah satu atau kedua induknya memiliki kelebihan yang memungkinkan telur bertahan sampai pada saatnya waktu menetas. Kelebihan ini antara lain berupa kelembaban yang terjaga, bebas dari predator maupun serangan jamur. Selain itu, keberadaan

senyawa anti jamur pada kulit orang tua dapat menjaga telur dari serangan jamur, di lain sisi bila telur ada yang terinfeksi jamur maka induk akan memakan telur sehinga infeksi tidak meluas.

Beberapa jenis katak diketahui memiliki bentuk pengasuhan dalam bentuk transport berudu. Salah satu jenis katak di Indonesia yang diketahui membawa berudu di tubuhnya adalah Limnonectes finchi (gambar). Katak yang umum ditemukan di hutan-hutan di Kalimantan ini diketahui menjaga anak. Jantan dewasa menjaga kumpulan telur yang berada di bawah serasah daun dan setelah menetas membawa berudu-berudunya ke kubangan air hujan yang ada di lantai hutan agar berudu dapat berkembang. Pada saat melakukan survei malam hari di hutan konservasi PT Sumber Kharisma Persada anak perusahaan PT Astra Agro Lestari Tbk bulan Juni 2013, Mediyansyah menemukan jantan yang sedang membawa berudu. Letak kawasannya masuk Kec. Sangkulirang Kab. Kutai Timur (Kalimantan Timur). Jenis ini dijumpai di habitat sungai kecil berarus lambat dengan substrat sungai berlumpur ditengah hutan dataran rendah berbukit.

Salah satu cara pengasuhan anak yang sangat unik dilakukan oleh dua jenis katak myobatrachid dari Australia, Rheobatrachus silus dan R. vitellinus. Betina akan "memakan" embrio yang sudah dibuahi dan membawa telur dan larvaenya dalam perut. Induk betina kemudian akan "melahirkan" anakan melalui mulut (Tyler & Carter 1981). .Katak-katak ini mendapat perhatian dari bidang medis karena dapat mempelajari mekanisme pemberhentian enzym pencernaan yang bisa dikembangkan untuk merawat penyakit tukak lambung (Tyler 1989; Tyler et al. 1983). Sayangnya jenis ini kemudian dianggap punah akibat penurunan populasi katak hutan hujan tropis di Australia Utara (McDonald 1990; Richards et al. 1993). Dengan hilangnya katak ini, hilang pula kesempatan bagi manusia untuk mempelajari bentuk unik dari pengasuhan anak.

Sangat sedikit penelitian di Indonesia mengenai perilaku pengasuhan anak pada katak. Catatan yang ada sampai saat ini lebih mengacu pada catatan tidak formal saat pemerhati katak melakukan monitoring keanekaragaman hayati. Informa-

simengenai pengasuhan anak ditambah penelitian mengenai biaya energi dan reproduksi pengasuhan anak, akan memberikan pemahaman baru mengenai hubungan antara model reproduksi, perilaku pengasuhan dan sistem perkawinan pada katak.

Sumber pustaka:

- Beck CW. 1998. Mode of fertilization and parental care in anurans. Anim. Behav. 55: 439–449.
- Crump ML. 1996. "Parental care among the Amphibia". Advances in the Study of Behavior **25**: 109–144
- Kusrini MD, Lubis MI, Darmawan B. 2008. The Tree Frog of Chevron Geothermal Concession, Mount HalimunSalak National Park Indonesia. Technical report submitted to the Wildlife Trust – Peka Foundation. Bogor.
- Lubis MI, Endarwin W, Riendriasari SD, Suwardiansah, Ul-Hasanah AU, Irawan F, Hadijah A, Malawi A. 2008. Conservation of Herpetofauna in Bantimurung Bulusaraung National park, South Sulawesi, Indonesia. Technical Report to CLP. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan & Ekowisatam Fakultas Kehutanan, Institut Pertian Bogor.
- Mc Diarmid RW. 1978. Evolution of parental care in frogs. In. Burghardt GM and Bekoff M (eds). The Development of Behaviour: Comparative and Evolutionary Aspects. Garland Press, New York.
- McDonald, K.R. 1990. Rheobatrachus Liem and Taudactylus Straughan & Lee (Anura: Leptodactylidae) in Eungella National Park, Queensland: distribution and decline. Transactions of the Royal Society of South Australia 114(4): 187-194.
- Richards SJ, McDonald KR, Alford RA. 1993. Declines in populations of Australia's endemic tropical rainforest frogs. Pacific Conservation Biology 1: 66-77.
- Tyler MJ, Carter DB. 1981. Oral birth of the young of the gastric brooding frog *Rheobatrachus* silus. Anim. Behav 29: 280-282
- Tyler MJ, Shearman DJC, Franco R, O'Brien P, Seamark RF, Kelly R. 1983. Inhibition of gastric acid secretion in the gastric brooding frog, Rheobatrachus silus. Science 220: 609-610.





ebanyak 77 ekor tukik spesies terancam punah Tuntung Laut (*Batagur borneoensis*) dilepasliarkan ke habitat asalnya di perairan hutan bakau Kabupaten Aceh Tamiang (3/10/013). Tukik Tuntung Laut yang sudah berumur 7 bulan itu merupakan hasil penetasan dari kegiatan survei sekaligus penyelamatan telur yang dilakukan oleh petugas BKSDA Provinsi Aceh pos Aceh Tamiang, polisi hutan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Aceh Tamiang dan Yayasan Satucita yang didukung oleh Pertamina pada periode Desember 2012 hingga awal Januari 2013.

Di habitatnya, telur Tuntung Laut diambil oleh warga dari sarang-sarang untuk dikonsumsi sehingga penyelamatan, penetasan telur, pembesaran tukik dan pelepasan kembali ke alam menjadi penting dalam upaya meningkatkan populasinya di alam liar. Dalam kegiatan penyelamatan telur yang dilakukan pada periode tersebut, berhasil diselamatkan 180 butir. Penetasan dilakukan dengan menggunakan kotak gabus yang diisi pasir. Tiap satu sarang dipindahkan ke satu kotak gabus.

Namun, hanya sebanyak 83 yang menetas, dua diantaranya cacat. Sementara, sisanya gagal menetas karena *infertile*. Terdapat telur yang berasal dari satu sarang yang sama (satu induk) yang semua telur gagal menetas. Terdapat juga walaupun dari satu sarang (satu induk) yang sama, ada telur yang menetas dan ada yang tidak. Seminggu setelah menetas, 4 tukik mati. Sehingga hanya tersisa 79 tukik yang hidup hingga pembesaran dan pelepasan.

Dari 79 tukik yang hidup dan dibesarkan di dua kolam pembesaran berukuran 7x4 m dan 4x3 m, dua tukik tidak dilepaskan ke habitat karena satu tukik mengalami kebutaan (tidak memiliki mata) sejak lahir, sedangkan satu lainnya cangkangnya berbetuk cekung sehingga mobilitasnya sangat sulit. Atas dasar pertimbangan bahwa tukik yang cacat ini akan sulit mencari pakan, bergerak dan bertahan hidup di habitat, maka mereka tidak dilepaskan.

Sebelum dilepaskan, tukik-tukik yang menetas sejak Maret 2013 tersebut terlebih dahulu dibesarkan selama 6 bulan hingga mencapai ukuran rata-rata lebih dari 11 cm. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan peluang hidupnya dari pemangsa alami seperti biawak atau ikan-ikan besar di muara. Dari beberapa temuan dilaporkan bahwa tukik yang baru menetas akan lebih rentan dimangsa oleh biawak dan ikan-ikan besar di muara sehingga ia tidak bisa bertahan hidup, bereproduksi dan beregenerasi.

Pada saat pelepasan, panjang karapas (SCL)





Foto kiri: Pemindahan telur dari sarang ke kotak gabus yang telah diisi pasir untuk ditetaskan. Kanan: Tukik Tuntung Laut seminggu setelah menetas, sebelum dipindahkan ke kolam pembesaran. Depan: Aparatur Muspika (Musyawarah Pimpinan Kecamatan), Dinas Kehutanan dan Pertamina melepaskan tukik Tuntung Laut disaksikan masyarakat



Tukik Tuntung Laut di kolam pembesaran. Buah bakau (Sonneratia sp),cincangan udang menjadi pakan selama di kolam pembesaran. Untuk selingan diberikan Kangkung.

rata-rata adalah 11,3 cm, lebar karapas rata-rata 9,8 cm dan berat rata-rata adalah 221 gram. Pada saat pengukuran bulan Maret, panjang karapas adalah 5,4 cm, lebar 5,1 cm dan berat rata-rata adalah 41 gram. Dengan demikian, selama sekitar enam bulan, panjang karapas tukik tersebut tumbuh sebesar 5,9 cm, sementara untuk lebarnya sekitar 4,7 cm dan berat meninkat sebesar 180 gram.

Selama enam bulan dibesarkan, sebanyak 79 tukik tersebut diberi pakan buah bakau (Sonneratia sp.), cincangan udang dan kangkung. Kangkung dijadikan pakan selingan, sementara buah bakau dan cincangan udang adalah pakan utama. Model ini dilakukan karena diet alami akan memberikan kemudahan adaptasi tukik-tuik di habitat setelah dilepaskan ke habitatnya. Pakan buah bakau diberikan setiap pagi, sementara cincangan udang setiap sore hari. Sementara kang-

kung diberikan tiap siang.

Dalam sambutan pada acara pelepasan tersebut, Ketua Yayasan Satucita Lestari Indonesia mengajak seluruh elemen masyarakat untuk saling bahu membahu dalam melestarikan satwa yang berstatus terancam punah (*critically endangered*) menurut IUCN ini. Yusriyono menyebutkan, populasi Tuntung Laut yang berada dikawasan pesisir Aceh Tamiang, kondisinya sudah sangat memprihatinkan. Bila tidak dilakukan upaya pelestarian yang sistematis, dalam waktu relatif singkat, keberadaan spesies ini hanya akan menjadi sebuah catatan sejarah saja.

Mengomentari tentang Tuntung Laut, Sekretaris Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Aceh Tamiang, Ir. H.Muhammad Zein ketika menyampaikan sambutannya menyatakan, terjadinya degradasi alam atau perilaku manusia untuk



memburu Tuntung Laut dan telurnya adalah penyebab utama kepunahan.

"Aktifitas alih fungsi atau fungsi perubahan alam saat ini terus terjadi, hal itu penyebab penurunan kestabilan populasi Tuntung laut. Apalagi pemburuan indukan tuntung sekaligus telurnya untuk kepentingan ekonomi serta konsumsi tanpa memikirkan kelangsungan hidup tuntung secara

berkesinambungan yang dilakukan manusia, jelas akan mempercepat kepunahannya", papar Muhammad Zein. Muhammad Zein menyampaikan dukungan penuh dari Pemerintah Kabupaten Aceh Tamiang terhadap kegiatan pelestarian kekayaan keanekaragaman hayati Tuntung Laut yang hidup di Kabupaten Aceh Tamiang ini.

Dalam kesempatan tersebut, Asisten Manajer Health Safety Security and Environment (HSSE) PT Pertamina Field Rantau, Bukit Hari Lak-

sono, mengatakan, PT Pertamina tetap berkomitmen untuk mendukung upaya pelestarian spesies ini di Aceh Tamiang. Diharapkan dukungan sejak survei hingga pelepasan tersebut akan meningkatkan dan mengembalikan jumlah populasi Tuntung Laut di alam liar sehingga peran penting spesies ini bagi ekosistem dan generasi berikutnya dapat terus dirasakan.

Sementara itu, dihubungi secara terpisah, Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Aceh, Ir Amon Zamora MSc, menyatakan bahwa pelestarian satwa dan tumbuhan liar adalah tanggung jawab seluruh elemen masyarakat dan kegiatan penyelamatan telur, penetasan, pembesaran dan pelepasan ini adalah bentuk keterlibatan dan kepedulian masyarakat tersebut.

"Tuntung Laut adalah spesies kura kura yang menempati urutan ke 25 yang paling terancam punah secara global, dari 321 spesies kura kura yang ada didunia. Dari 25 kura-kura yang

paling terancam punah secara global, terdapat 6 species yang hidup di Indonesia, Tuntung Laut adalah salah satunya. Tuntung Laut berperan penting dalam menebar benih dan zat gizi bagi ekosistem bakau. Ke depan, kami akan terus meningkatkan kerjasama dengan BKSDA Aceh, pemerintah, masyarakat, swasta untuk meningkatkan populasi *Batagur borneoensis*. Jangan sampai kepunahan lokal yang terjadi di daerah lain terjadi di Aceh Tamiang. Kita beri apresiasi positif bagi BKSDA Aceh, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Aceh Tamiang, Pertamina

Rantau", tambah Joko Guntoro, pendiri Yayasan sekaligus peminat studi kura-kura air tawar, terutama spesies *Batagur borneoensis*.

Hadir dalam acara itu, Sekretaris Dishutbun Aceh Tamiang, Ir.H.Muhammad Zein, Kepala Pos Perbatasan BKSDA Aceh Tamiang, Azharuddin, Kapolsek Seruway diwakili Kanit Provos Aipda Zulkifli, Danramil Seruway Lettu Suherman. Sedangkan dari PT Pertamina Field Rantau hadir Asisten Manajer HSSE, Bukit Hari Laksono, Asisten Managemen Legal And Relation, Jupri, Pebransyah beserta staf.

Gambar kiri atas:

Tuntung laut betina.

Gambar Kiri bawah:

Tuntung Laut jantan sedang berjemur di kayu pinggiran sungai di perairan bakau.

Tuntung Laut

adalah spesies

kura kura yang

menempati urutan

ke 25 yang paling

terancam punah

secara global, dari

321 spesies kura

kura yang ada

didunia

KAPASITAS, STRATEGI DAN MEKANISME PER-TAHANAN HERPETOFAUNA

Aditya K. Karim - Jurusan Biologi FMIPA Uncen Papua

Autotomi (Penghindaran dari Musuh)

Beberapa jenis herpetofauna memiliki kemampuan untuk melepaskan bagian tertentu dari tubuhnya seperti kulit atau ekor. Kemampuan ini dikenal sebagai Autotomi (auto: self, tomos; cut) dan banyak dimiliki oleh kadal. Kadal dapat melepaskan bagian tubuhnya untuk menghindari dan mengelabui predatornya di alam (Gambar 1). Pada bagian tertentu dari ekor kadal atau dikenal sebagai daerah fracture planes, merupakan bagian tempat pelepasan ekor kadal tersebut. Bagian ini berbeda-beda antara spesies kadal. Kulit, otot, pembuluh darah dan tulang akan terpisah, dan bagian ekor yang terputus tersebut akan bergoyanggoyang (wiggle) dan bergerak diatas tanah, sebagai pengalih perhatian yang akan memberikan kesempatan pada kadal untuk melarikan diri atau menghindari predatornya.

Kadal ini mampu menggantikan bagian tubuhnya yang hilang tersebut melalui proses regenerasi atau pergantian ekor kadal, namun umumnya tidak akan sama dengan ekor aslinya. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ekor yang baru ini kurang fleksibel dan tidak memiliki kemampuan bergerak yang baik seperti ekor aslinya. Beberapa jenis kadal juga memiliki kemampuan untuk melepaskan kulitnya, ini biasa disebut *fragile skin*. Kemampuan ini dimilliki salah satu cecak yaitu *Gehyra mutilata* (mutilated gecko).

Kemampuan melepaskan ekor ini juga akan membawa pengaruh yang buruk yaitu dapat mempengaruhi keseimbangan tubuh, mengurangi kemampuan untuk memanjat dan berjalan. Pada beberapa jenis kadal yang menyimpan cadangan lemaknya di ekor akan mempengaruhi cadangan makanannya. Anakan kadal akan terhambat pertumbuhannya selama proses penyembuhan dan regenerasi ekor. Saat itu, semakin banyak energi

atau protein yang dibutuhkan sehingga menyebabkan kadal mengalami defisiensi nutrisi dan pertumbuhannya terhambat.

Kemampuan autotomi banyak dimiliki kadal skink, lacertillia, agamid, iguana, chameleon, gekko, beberapa jenis amphisbaenia serta tuatara. Beberapa contoh misalnya Anolis carolinensis (green anole), Coleonyx var eiegatus, Gekko gecko (gekko), Eulepharis macularius (the leopard gecko), Iguana iguana (green iguana), Stellio caucasius (agamid).

Kemampuan melepaskan ekor dari kadal ini juga dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan. Beberapa penelitian melaporkan kemampuan autotomi dari kadal ini dapat dijadikan model untuk penelitian lymphangiogenesis (pembentukan pembuluh lympha).

Aposematic coloration (Warna Peringatan atau Warning coloration)

Salah satu ciri khas yang unik dari katak adalah warna tubuhnya. Beberapa katak adalah polimorfik, mempunyai fase-fase perubahan



Gambar 1. Kemampuan autotomi pada kadal alligator California (Elgaria multicarinata multicarinata) (http://www.californiaherps.com/behavior/)

warna. Semua katak dapat merubah warna dan perubahan ini sangat tergantung pada kondisi eksternal. Pada siang hari warna tubuh terang dan berwarna kontras/menyolok sedangkan di malam hari warnanya lebih gelap.

Salah satu contoh adalah katak genus Ranitomeya merupakan katak beracun yang berukuran kecil termasuk kedalam famili Dendrobatidae. Katak jenis ini memiliki pola warna yang mencolok dan berbeda-beda antar spesies (Gambar 2). Ada kalanya warna cerah dan mencolok dari beberapa jenis katak menunjukkan sifat racun dari katak atau biasa dikenal dengan istilah "Aposematic coloration" atau sebagai warna peringatan "warning coloration" seperti pada jenis-jenis katak yang termasuk famili Dendrobatidae.

Warna pada kulit di produksi melalui cara yang berbeda. Coklat, kuning dan merah adalah pigment yang dibawa chromotophora yang terdapat pada lapisan dermis kulit, warna coklat diberikan oleh melanin. Kuning, merah diberikan oleh karoten dan pterin. Pada siang hari sel pigment berkontraksi minimum atau merenggang sehingga warna kulit menjadi lebih terang sedangkan di malam hari sel pigment mengalami kontraksi maksimum sehingga memunculkan warna biru atau gelap. Kemampuan ini juga dimiliki kadal skin Lampropholis delicatedan dan salamander Tylototriton shanjing, serta Ensatina eschscholtzii xanthoptica.

Kemampuan Bertahan Hidup di Alam (Sintas atau Survivor)

Beberapa jenis herpetofauna memiliki kemampuan hidup di perairan yang dingin dimana manusia atau hewan lain tidak dapat hidup. Misalnya Salamander Cryptobranchoidea yang merupakan salamander ukuran besar, seperti Andrias japonicus (Jepang), A. davidianus (Cina), Cryptobrunchus alleganiensis (Amerika utara). Salamander raksasa ini hidup pada sungai di pegunungan dingin.

Selain itu beberapa jenis katak dari Famili Pelobatidae dan Pelodytidae memiliki kemampuan hidup dengan cara menguburkan diri di dalam tanah. Umumnya katak ini mempunyai ukuran dari kecil sampai sedang. Pelobatidae terdapat di Eropa dan Asia Tenggara dan juga di Amerika Utara Scaphiopus holbrooki atau dikenal sebagai "Spadefoot toads" dengan panjang antara 50-80 mm SVL merupakan katak fassorial dan suka menguburkan dirinya.

Kemampuan bertahan hidup katak arboreal (hidup di atas pohon tinggi) biasanya ditandai dengan keberadaan kaki dan tangan yang terspesialisasi untuk memegang diatas pohon. Tangan mereka sangat fleksibel dan dapat merambat diatas ranting pohon.

Jenis katak lain yang aktif dimalam hari







Gambar 2. Pola warna yang mencolok pada jenis katak a). Ranitomeya imitator, b). R. summersi c). R. benedicta (http://www.dendrobates.org)

yang dapat hidup dihutan yang sepi adalah diam-diam atau "lemures" artinya "spirit atau ghost").

Kamuflase (Penyamaran)

kinkan organisme yang biasanya mudah terlihat warna yang menarik, menyolok dan cemerlang, menjadi tersamar atau sulit dibedakan dari lingkun- tetapi pada umumnya beracun dan mematikan. gan sekitarnya. Beberapa hewan herpetofauna memiliki kemampuan menyembunyikan dirinya, Ophiophagus) merupakan jenis ular yang memiliki menggunakan warna tubuhnya yang disesuaikan bisa yang terkuat dan mampu membunuh manusia. dengan lingkungan sekitarnya (Gambar 3). Dengan Ular sendok melumpuhkan mangsanya dengan cara ini menyebabkan mereka sangat sulit untuk menggigit dan menyuntikkan bisa neurotoxin pada dilihat atau ditemukan. Kemampuan ini biasanya hewan tangkapannya melalui taringnya. Bisa tersedigunakan untuk menghindari musuh alaminya, dan but kemudian melumpuhkan syaraf dan otot si kadangkala digunakan untuk mengelabui atau un- korban (mangsa) dalam waktu beberapa menit saja. tuk cara memudahkan menangkap mangsanya.

tarnya atau sebaliknya bersembunyi pada lingkung- Naja naja, N. haje, dan N. kaouthia. an yang sesuai dengan warna tubuhnya. Beberapa dotriton rubber.

(Deadly Weapon)

Katak yang termasuk famili Dendrobatidae Hylomantis lemur atau biasa dikenal dengan nama yang diperkirakan ada 200 spesies dengan panjang katak "roh atau hantu" karena suka aktif dimalam antara 13 mm-50 mm. Beberapa genus dalam famili hari, memiliki mata yang besar dan bergerak secara ini seperti genus Dendrobates, Minyobates, Oosembunyi-sembunyi (Latin phaga, Ranitomeya, Epipedobates umumnya mempunyai kulit yang halus dan mengandung kelenjar yang kecil, dan beracun. Katak yang aktif disiang hari dan hidup teresterial atau semi arboreal terdapat di Amerika tengah dan Amerika selatan. Be-Kamuflase adalah suatu cara yang memung- berapa jenis katak dalam famili ini memiliki pola

Bisa atau racun ular kobra (genus Naja dan Selain itu, ular sendok dapat melumpuhkan Beberapa jenis menggunakan teknik yang korbannya dengan menyemprotkan bisa ke bagian berbeda-beda dalam berkamuflase misalnya menye- mata musuhnya, beberapa contoh ular kobra angsuaikan warna tubuhnya dengan lingkungan seki- gota famili Elapidae adalah Ophiophagus hannah,

Beberapa jenis ular lain yang juga memiliki hewan menggunakan satu warna atau lebih dalam bisa yang sangat mematikan terutama jenis-jenis berkamuflase. Beberapa jenis memiliki bentuk dan yang termasuk dalam famili Viperidae seperti pola warna tubuh disesuaikan dengan lingkungan- Bothrops jararacussu, ular ini memiliki jenis racun nya yang disebut mimikri misalnya salamander Pseu- yang sangat kuat dan dapat menyuntikkan racun tersebut dalam iumlah besar. sehingga menyebabkan kematian. Jenis ular berbisa lain Persenjataan Canggih, Berbahaya dan Mematikan seperti Agkistrodon contortrix contortrix, Crotalus atrox, C. adamanteus, Vipera lebetina, Bitis gabonica





Gambar 4. Berbagai macam dan perilaku dan posisi Bertahan a). The unken reflex *Salamander*, b). The unken reflex *Bombina varigata*, c). Head-butting *Ambystoma gracile*, d). Startling patterns *Agalychnis callidryas*

gabonica, dan Famili Elapidae seperti Pseudechis australis.

Racun juga ditemukan pada kadal seperti Heloderma suspectum, H. Horridum yang memiliki kelenjar racun hematoksin yang termodifikasi menjadi kelenjar ludah dibagian rahang bawahnya. Komodo, Varanus komodoensis, merupakan kadal karnivora yang memiliki racun yang mematikan pada air ludahnya. Air ludah komodo banyak mengandung berbagai jenis bakteri patogen, bila menggigit mangsanya bisa mematikan.

Sistem Pelacak yang Canggih

Pada kebanyakan ular indera kimiawi melalui organ jacobson (yang terletak dirongga hidung). Apabila ular ingin mengetahui sesuatu ular menjulurkan lidahnya, umumnya lidah menyentuh tanah akan tetapi pada ular pohon lidah bergetar di udara,. Dengan bantuan lidah ini ular dapat mengenali dan melacak mangsanya. Beberapa ular dari Famili Viperidae memiliki organ pengindera yang bisa melacak radiasi panas, atau dikenal dengan nama "loreal pit organ" yang terletak antara lubang hidung dan mata. Alat seperti ini bisa menangkap hewan berdarah panas pada malam yang gelap.

Ular kobra *O. hannah* dapat mendeteksi bau/mangsa dengan lidahnya yang bercabang dan organ Jacobson yang terletak diatas atap mulut dan mampu mendeteksi mangsa sejauh 100 meter. Ular laut *Lapemis curtus* termasuk famili Hydrophiidae, jmemiliki sisik sensillae sebagai mekanoreseptif yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan

air yang dihasilkan ikan dan bagian dalam telinganya berambut untuk digunakan mendeteksi rangsangan hidrodinamik (hydrodynamic stimuli).

Kadal Heloderma suspectum mempunyai indra penciuman yang tajam untuk mencari mangsa, dapat mendeteksi telur yang dikubur didalam tanah, dan memiliki kemampuan untuk memanjat untuk mencari telur diatas pohon.

Strategi Perilaku dan Posisi Bertahan (Defensive Posturing) seperti "The Unken Reflex", "Head Butting", "Startling Patterns", "Coiling" dan "Rolling"

Salamander memiliki posisi bertahan terhadap predatornya. Ketika terancam akan membentuk posisi bertahan (defensive posture) dengan memipihkan abdomennya, melipat atau membengkokkan ekornya, kepala kebelakang dan menunjukkan bagian perutnya (belli) yang berwarna cerah, salamander ini mungkin akan membentuk lingkaran atau setengah lingkaran. Posisi ini merupakan refleks alamiah yang distimulasi oleh gangguan di alam disebut The unken reflex. Kemampuan ini banyak dilakukan jenis dari genus Taricha, Triturus, Paramesotriton, Cynops, dan Rhyacotriton. Dengan posisi ini senyawa beracun akan dihasilkan oleh kelenjar parotid, pada kebanyakan spesies tubuh menjadi tegang bila dalam posisi unken.

Kemampuan ini juga dimiliki oleh beberapa jenis katak dalam genus Bombina, salah satunya adalah *B. variegata*, bila terancam katak ini menegangkan dan menggembungkan dirinya menujukkan bagian tubuh yang berwarna dan beracun (Gambar 4).

Ambystoma menggunakan teknik pertahanan yang dikenal "Head-butting". Misalnya Ambystoma gracile yang memiliki kelenjar parotid yang besar dan jenis ini tidak memiliki "aposematic coloration", bila terancam jenis ini menggembungkan dan memamerkan kelenjar parotidnya yang besar yang diarahkan ke predatornya.

Beberapa jenis katak tidak bersifat racun namun memiliki perilaku yang dapat membuat musuhnya kaget dan memberikan kesempatan katak tersebut melarikan diri. Perilaku ini disebut "Startling patterns" sering dilakukan katak Agalychnis callidryas (the red-eyed tree frog). Pada siang hari katak ini melekat dan bersembunyi dibawah daun dengan menyembunyikan bagian tubuh yang berwarna. Ketika diganggu atau terancam katak dengan segera atau tiba-tiba membuka mata merah sangat besar dan menunjukkan warna cerah dibagian samping abdomennya (seolah-olah sebagai katak beracun "aposematic coloration") yang akan membingungkan dan mengejutkan pengganggunya, dengan demikian memberikan waktu untuk katak ini melarikan diri.

Teknik "Coiling" dan "Rolling". Beberapa spesies dari genus Batrachseps dan Hydromantes, akan menggulungkan tubuhnya seperti koil atau spiral ketika terancam. Misalnya pada jenis Batrachoseps attanuatus dan Hydromates platycephalus.

Ahli dalam Bidang Kesehatan

Beberapa senyawa dari hewan herpetofauna juga bisa dimanfaatkan dalam bidang kesehatan misalnya kodok Bufo melanostictus dimana senyawa yang terkandung di dalam kelenjarnya memiliki aktivitas antikanker serta ular seperti Bothrophs alternatus, B. diporus, Naja haje, N. kaouthia, Vipera russelli, yang juga memiliki aktivitas yang sama. Xenophus laevis dan P. sauvagei mengandung senyawa pexiganan yang dapat digunakan untuk menyembuhkan luka pada kaki penderita diabetes. Katak lain seperti Rana saharica, Bombina variegata, Agalychnis litodryas, Phyllomedusa trinitatis dan Agalychnis calcarifer menghasilkan suatu peptida insulintropik yang dapat menyembuhkan penyakit diabetes sama halnya dengan kemampuan dari kadal *Heloderma suspectum*. Bothrops jararaca mengandung senyawa yang dapat menyembuhkan penderita hipertensi.

BAHAN TULISAN

- Abdel-Wahab, Y.H.A., Marenah, L., Orr, D.V., Shaw, C. and Flatt. P.R. 2005. Isolation and structural characterisation of a novel 13-amino acid insulinreleasing peptide from the skin secretion of Agalychnis calcarifer. Biol. Chem. 386: 581-587.
- Alibardi, L. 2010. Morphological and cellular aspects of tail and limb regeneration in lizards: A model system with implications for tissue regeneration in mammals. *Adv. Anat. Embryol. Cell. Biol.* 207: 101-109.
- Bateman, P.W. and Fleming, P.A. 2009. To cut a long tail short: a review of lizard caudal autotomy studies carried out over the last 20 years. *J. Zoology*. 277(1): 1-14
- Bustillo, S., Lucero, H., Leiva, L.C., Acosta, O., de Kier Joffe, E.B. and Gorodner, J. 2009. Cytotoxic and morphological analysis of cell death induce Bothrops venom from The Northeast of Argentina. *J. Venom. Anim. Toxins. Incl. Trop. Dis.* 15 (1): 28-42.
- Clause, A.R. and Capaldi, E.A. 2006. Caudal autotomy and regeneration in lizards. *J Exp. Zool. A Comp. Exp. Biol.* 305(12): 965-973.
- Daniels, C.B., Lewis, B.C., Tsopelas, C., Munns, S.L., Orgeig, S., Baldwin, M.E., Stacker, S.A, Achen, M.G., Chatterton, B.E. and Cooter, R.D. 2003. Regenerating lizard tails: a new model for investigating lymphangiogenesis. *The FASEB J.* 17: 479-481
- Debnath, A., Chatterjee, U. and Das, M. 2007. Venom of Indian monocellate cobra and Russell's viper show anticancer activity in experiment models. *J. Ethoparmacol.* 111: 681-685.
- Forsman, A. and Shine, R. 1995. The adaptive significance of colour pattern polymorphism in the Australian scincid lizard *Lampropholis delicata*. *Biol. J. Linnean Society*. 55:273–291.
- Fritz, G., Rand, A.S. and Depamphilis, C.W. 1981. The aposematically colored frog, *Dendrobates*

- pumilio, is distasteful to the large, predatory ant, Paraponera clavata. Biotropica. 13:158-159.
- Ge, Y., MacDonald, D.L., Holroyd, K.J., Thornsberry, C., Wexler, H. and Zasloff, M. 1999. In vitro antibacterial properties of pexiganan, an analog of Menzies, J. 2006. The Frog of New Guinea and The magainin. Antimicrob. Agents. Chemother. 43(4): 4782-4788.
- Giri, B., Gomes, A, Debnath, A., Saha, A., Biswa, A.K. toxic and apoptogenic activity of Indian toad (Bufo melanostictus, Schneider) skin extract on U937 and K562 cells. Toxicon. 48(4): 388-400.
- Gomes, A., Giri, B., Kole, L., Saha, A., Debnath, A. and Gomes, A. 2007. A Crystalin compounds (BM- Patlak, M. 2003. From viper's venom to drugs de-ANF1) from India toad (Bufo melanostictus) skin extract, induced anti proliferation and apoptosis Ruxton, G.D., Sherratt, T.N. and Speed, M.P. 2004. in leukemic dan hepato cell line involving cell cycle protein. Toxicon. 50: 835-849.
- Kaplan. M. 2000. Tail, limb and skin autotomia. http://www.anapsid.org/autotomy.html (diakses Sanggaard, KW., Danielsen, C.C., Wogensen, L., pada tanggal 28 Desember 2012)
- Kuctha, S.R. 2005. Experimental support for aposematic coloration in the salamander Ensatina eschscholtzii xanthoptica: implications for mimicry of Pacific Newts. Copeia. 265-271.
- cal versus systemic antimicrobial therapy for treating mildly infected diabetic foot ulcers: A randomized, controlled, double-blinded, multicenter trial of pexiganan cream. Clin Infect Dis. Stuart-Fox D. and Moussalli, A. 2009. Camouflage, 47: 1537-1545.
- Marenah L, Flatt, P.R, Orr, D.F., McClean, S., Shaw, C. and Abdel-Wahab Y.H.A 2004a. Skin secretion insulin-releasing peptides including bombesin and entirely novel insulinotropic structures. Biol Chem. 385: 315-321.
- Marenah, L, Flatt, P.R., Orr, D.F, McClean, S., Shaw, C. and Abdel-Wahab, Y.H.A. 2004b. Isolation and aharacterisation of an unexpected class of insulinotropic peptides in the skin of the frog Agalychnis litodryas. Regulatory Peptide. 120: 33-38.
- Marenah, L., Flatt, P.R., Orr, D.F., Shaw, C. and Abdel-Wahab, Y.H.A. 2006. Skin Secretions of Rana

- saharica frogs reveal antimicrobial peptides esculentins-1 and -1B and brevinins-1E and -2EC with novel insulin releasing activity. J Endocrinology. 188: 1-9.
- Solomond Islands. Pensoft Publisher. Bulgaria.
- Myers, C. W. and Daly, J. W. 1983. Dart-poison frogs. Sci. Amer. 248: 120-133.
- and Dasgupta, S.C. 2006. Antiproliferative, cyto- Omran, M.A.A., Fabb, S.A. and Dickson, G. 2004. Biochemical and morphological analysis of cell death induced by Egyptian cobra venom (Naja haje) venom on cultured cells. J. Venom. Anim. Toxins. Incl. Trop. Dis. 10(3): 219-241.
 - sign: Treating hypertension. FASEB. J. 18: 421-426
 - Avoiding attack: The evolutionary ecology of crypsis, aposematism, and mimicry. Oxford University Press, Oxford, U.K.
 - Vinding, M.S., Rydtoft, L.M., Mortensen, M.B., Karring, H., Nielsen, N.C., Wang, T., Thøgersen, I.B, and Enghild, J.J. 2012. Unique structural features facilitate lizard tail autotomy. PLoS ONE 7 (12): e51803. doi:10.1371/journal.pone.0051803.
- Lipsky, B.A. Holroyd, K.J. and Zasloff, M. 2008. Topi- Stevens, M. and Merilaita, S. 2009. Animal camouflage: current issues and new perspectives. Philos. Trans. R Soc. Lond. B Biol. Sci. 364(1516): 423-427.
 - communication and thermoregulation: lessons from colour changing organisms. Philos. Trans. R Soc. Lond. B Biol. Sci. 364(1516): 463-470.
 - of the toad Bombina variegata contains multiple Triplitt, C. and Chiquette, E. 2006. Exenatide: from the gila monster to the pharmacy. J. Am. Pharm. Assoc. 46(1): 44-52.
 - Zug, G.R., Vitt, L.J. and Cadwell, J.P. 2001. Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles. 2nd Ed. Academic Pres Limited. London.63op.

SENYAWA ALKALOID DARI KULIT KATAK (ANURA, AMFIBI)

Linus Yhani Chrystomo dan Aditya Krishar Karim Jurusan Biologi, FMIPA - Universitas Cenderawasih

ada umumnya alkaloid banyak ditemukan pada bagian tertentu dari tumbuhan. Kandungan alkaloid pada tumbuhan bervariasi pada bagian tertentu seperti di akar, batang, daun ataupun bunga. Alkaloid secara umum mengandung paling sedikit satu buah atom nitrogen yang bersifat basa dan merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Kebanyakan alkaloid berbentuk padatan kristal dengan titik lebur tertentu. Beberapa alkaloid banyak yang sudah kita kenal seperti morphine, strychnine, quinine, ephedrine, dan nicotine. Fungsi alkaloid ini bermacam-macam diantaranya sebagai racun untuk melindungi tanaman dari serangga dan binatang, sebagai hasil akhir dari reaksi detoksifikasi yang merupakan hasil metabolit akhir dari komponen yang membahayakan bagi tanaman, sebagai faktor pertumbuhan tanaman dan cadangan makanan. Beberapa senyawa alkaloid sudah dimanfaatkan oleh manusia sebagai contoh, morfin sebagai pereda rasa sakit, reserfina sebagai obat penenang, atrofina berfungsi sebagai antispamodia, kokain sebagai anestetik lokal, dan strisina sebagai stimulan syaraf.

Berbaga penelitian telah banyak membuktikan peranan dan fungsi dari senyawa ini dalam dunia kesehatan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Dua senyawa alkaloid schischkinnin dan montamine telah diisolasi dari biji tumbuhan Centaurea schischkinii dan Centaurea Montana. Kedua senyawa menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap kanker kolorektal manusia (Shoeb et al., 2005; 2006). Alkaloid lain seperti vinblastine dan vincristine dari tumbuhan Madagascar periwinkle, Catharanthus roseus (Apocynaceae) digunakan secara luas sebagai senyawa antikanker. Kedua senyawa secara sendiri atau dikomtelah digunakan sebagai agen kebinasikan moterapi dalam penyembuhan berbagai jenis kanker leukemia, lymphoma, kanker testis tahap lanjut, kanker payudara, kanker paru-paru dan Kaposi's sarcoma (Cragg and Newman, 2005; Azimi et al., 2008; Xing et al., 2011).

Selain pada tumbuhan alkaloid juga ditemukan pada hewan serangga, organisme laut, dan mikroorganisme. Beberapa studi melaporkan telah mengisolasi senyawa alkaloid dari organisme laut seperti lamellarin-D, dan senyawa ini menunjukkan potensinya dan aktivitas sitotoksik terhadap beberapa jenis sel kanker dan dapat menghambat enzim topoisomerase I, dan berpotensi sebagai

agen pro-apoptotik (Vanhuyse et al., 2005; Pla et al., 2006). Senyawa alkaloid asal laut ini pertama kali diisolasi dari moluska prosobranchia *Lamellaria sp.* (Andersen et al., 1985).

Selain itu, beberapa senyawa alkaloid juga banyak ditemukan dan diteliti dari sekresi kulit amfibi, lebih dari 800 alkaloid yang termasuk dalam 22 kelas yang berbeda dihasilkan dari kulit amfibi ini diantaranya adalah batrachotoxins, histrionicotoxins, pumiliotoxins, epibatidine, pyrrolidines, piperidines, decahydroquinolines, pyrrolizidines, indolizidines, quinolizidines, tricyclic gephyrotoxins, pyrrolizidine oximes, pseudophrynamines, coccinellines dan cyclopentaquinolizidines (Daly et al., 2005).

Beberapa penelitian memfokuskan pada senyawa bioaktif yang dihasilkan dari sekresi kulit amfibi, termasuk alkaloid. Senyawa bioaktif ini memiliki peranan dalam pengaturan fungsi fisiologis pada hewan tersebut dan juga sebagai sistem perlindungan diri terhadap predator dan penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Alkaloid yang disekresikan dari kulit amfibi tidak disintesis oleh hewan ini seperti halnya pada tumbuhan melainkan merupakan akumulasi dari sumber makanan yang dikonsumsi olah amfibi ini. Senyawa ini disekresikan oleh jenis hewan ini

untuk melindungi dirinya dari predator alamiahnya.

Alkaloid yang dihasilkan dari kulit katak ini kebanyakan dari genus katak dendrobatid, katak bufonid dari genus *Melanophryniscus* dari Amerika Selatan bagian tenggara, katak mantellid dari genus *Mantella* di Madagascar, dan katak myobatrachid dari genus *Pseudophryne* di Australia (Smith et al., 2002; Daly et al., 2005; Clark et al., 2006; Andriamaharavo et al., 2010).

Salah satunya katak dendrobatid penghasil alkoloid adalah Dendrobates pumilio (Strawberry termasuk poison dart frog) yang famili Dendrobatidae. Jenis katak ini banyak ditemukan di pulau Bastimentos, Bocas, Panama, Costa Rica dan diketahui mengandung kandungan tinggi dua alkaloid PTXs (pumiliotoxins) yaitu PTXs 307A dan 323A (Daly et al., 2002; 2005). Alkaloid juga didapatkan pada kulit beberapa jenis katak yang termasuk dalam genus Mantella, seperti M. aurantiaca, M. baroni, M. betsileo, M. crocea, M. laevigata, M. madagascariensis, M. milotympanum (merah dan hijau), M. nigricans, M. cf nigricans, M. pulchra dan M. viridis (Schaefer et al., 2002; Andriantsiferana et al., 2005; Clark et al., 2006).

Beberapa senyawa alkaloid diisolasi dari kulit amfibi tetapi dalam jumlah yang sangat sedikit, sehingga masih diperlukan usaha untuk mengembangkan strategi sintesis alkaloid dari jenis katak untuk menentukan struktur senyawa dan meneliti aktivitas biologinya. Beberapa senyawa alkaloid sintetik telah dihasilkan dan dapat digunakan sebagai senyawa utama (lead compounds) untuk mendesain suatu jenis obat untuk menyembuhkan penyakit cholinergic seperti penyakit Epilepsi (ADNFLE; autosomal dominant nocturnal frontal lobe epilepsy) yang merupakan epilepsy yang tidak diketahui sebabnya (idiopathic epilepsy), dengan berbagai gejala seperti nocturnal paroxysmal dystonia, paroxysmal nightmare (mimpi buruk), paroxysmal arousals dan nocturnal wanderings (tidur yang menyimpang/berjalan). Beberapa studi genetik menunjukkan bahwa penyakit ADNFLE berhubungan dengan adanya mutasi pada subunit α4- dan β2- nAChR (reseptor niconitic asetilkolinesterase) yang merupakan reseptor asetilkolin pra-ganglion untuk serabut simpatis

dan parasimpatis (Toyooka et al., 2007).

Epibatidine suatu alkaloid yang diisolasi dari jenis katak *Epipedobates tricolor* memiliki aktivitas sebagai agen depolarisasi ganglion dan bersifat analgesik non-opoid (Fisher *et al.*, 1994; Daly *et al.*, 2000).

Macfoy et al. (2005) dalam hasil penelitannya melaporkan beberapa alkaloid yang diisolasi dari jenis kodok beracun (poison frogs) memiliki aktivitas antimikroba baik terhadap bak-



Kuslit katak memiliki sifat yang unik. Seperti juga pada ular, kulit yang sudah tua berganti. Foto atas menunjukkan Ingerophrynus asper dari Caringin, Jawa Barat sedang berganti kulit (Foto: K3AR IPB)

teri gram positif Bacillus subtilis, gram negative Escherichia coli dan fungi Candida albicans. Alkaloid seperti pyrrolidines, piperidines dan decahydroquinolines, perhydro-histrionicotoxin, pumiliotoxin sintetik dapat menghambat B. subtilis, sedangkan 2-nnonylpiperidine dapat menghambat E. coli. Alkaloid pyrrolidine, piperidines, ecahydroquinolines, dan pumiliotoxin sintetik juga dapat menghambat C. albicans, dari hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa Fisher, M., Huangfu, D., Shen, T.Y. and Guyenet, P.G. 1994. Epialkaloid dari katak beracun, dapat melindungi dirinya dari predator dan infeksi mikroorganisme di alam.

Hal ini menunjukkan bahwa senyawasenyawa yang dihasilkan dari sekresi kulit amfibi seperti alkaloid dapat dimanfaatkan dalam bidang Pla, D, Marchal, A, Olsen, C.A., Francesch, A., Cuevas, C., Alkesehatan. Diharapkan penelitian tentang pemanfaatan senyawa yang dihasilkan dari amfibi lebih ditingkatkan lagi, terutama di Indonesia, yang masih sangat sedikit sekali yang meneliti senyawa- _{Shoeb}, M., Celik, S., Jaspars, M., Kumarasamy, Y., MacManus, senyawa dari amfibi secara khusus atau herpetofauna yang lainnya dalam pengembangan dan sintesis obat.

PUSTAKA

- Andersen, R.J., Faulkner, D.J. Cun-heng, H., Van Duyne, G.D. and Clardy, J. 1985. Metabolites of the Marine Prosobranch Mollusca Lamellaria sp. J. Am. Chem. Soc. 107: 5492-5495.
- Andriamaharavo, N.R., Garraffo, H.M., Saporito, R.A., Daly, J.W., Razafindrabe, C.R., Andriantsiferana, M. and Spande, T.F. 2010. Roughing it: a mantellid poison frog shows greater alkaloid diversity in some disturbed habitats. J Nat Prod. 73(3): 322-330.
- Andriantsiferana, M., Andriamaharavo, N.R., Razafindrabe, C.R., Harisoa, C., Rasendra, P., Garraffo, M., Spande, T.F. and Daly, J.W. 2005. New lipophilic alkaloids from Mantella frogs collected in Madagascar. 11th NAPRECA Symposium Book of Proceedings, Antananarivo, Madagascar. p169-186.
- Azimi, A.A., Hashemloian, B.D., Ebrahimzadeh, H. and Majd, A. 2008. High in vitro production of anti-canceric indole alkaloids from Periwinkle (Catharanthus roseus) Tissue Culture. African J. Biotech. 7(16): 2834-2839.
- Clark, V.C, Rakotomalala, V., Ramilijaona, O., Abrell, L. and Fisher, B.L. 2006. Individual variation in alkaloid content of poison frogs of Madagascar (Mantella; Mantellidae). J Chem Ecol. 32(10): 2219-2233.
- Cragg, G.M. and Newman, D.J. 2005. Plants as source of anticancer agents. J Ethnopharmacol. 100: 72-79.
- Daly, J.W., H.M. Garraffo, T.F. Spande, M.W. Decker, J.P. Sullivan and M. Williams. 2000. Alkaloids from frog skin: the

- discovery of epibatidine and the potential for developing novel non-opioid analgesics. Nat. Prod. Rep.17: 131-135.
- Daly, J.W., Kaneko, T., Wilham, J., Garraffo, H.M., Spande, T.F. Espinosa, A. and Donnelly, M.A. 2002. Bioactive alkaloids of frog skin: Combinatorial bioprospecting reveals that pumiliotoxins have an Arthropod source. PNAS. 99 (22): 13996-14001.
- Daly, J.W., Spande, T.F. and Garraffo, H.M. 2005. Alkaloids from amphibi skin: A tabulation of over eight-hundred compounds. J Nat Prod. 68: 1556-1575.
- batidine, an alkaloid from the poison frog Epipedobates tricolor, is a powerful ganglionic depolarizing agent. J. Pharmacol. Experim. Therap (JPET). 270(2): 702-707.
- Macfoy, C., Danosus, D., Sandit, R., Jones, T.H., Garraffo, H.M., Spand, T.F. and Daly, J.W. 2005. Alkaloids of anuran skin: Antimicrobial function?. Z. Naturforsch. 6oc: 932-937.
- bericio, F. and Alvarez, M. 2006. Synthesis and structureactivity relationship study of potent cytotoxic analogues of the marine alkaloid Lamellarin-D. J. Med. Chem. 49: 3257 -3268.
- S., Nahar, L., Kong, T.L.P. and Sarker, S.D. 2005. Isolation, structure elucidation and bioactivity of schischkiniin, a unique indole alkaloid from the seeds of Centaurea schischkinii. Tetrahedron. 61: 9001-9006.
- Shoeb, M., MacManus, S.M., Jaspars, M., Trevidadu, J., Nahar, L., Thoo-Lin, P.K., and Sarker, S.D. 2006. Montamine, a unique dimeric indole alkaloid, from the seeds of Centaurea montana (Asteraceae), and its in vitro cytotoxic activity against the CaCo2 colon cancer cells. Tetrahedron. 62: 11172-11177.
- Schaefer, H.C., Vences M. and Veith, M. 2002. Moleculer phylogeny of Malagasy poison frog; Genus Mantella (Anura; Mantellidae) honoplastic evolution of colour patterns in aposematic amphibians. Org Divers Evol. 2(2): 109-117.
- Smith, B.P., Tyler, M.J., Kaneko, T., Garraffo, H.M., Spande, T.F. and Daly, J.W. 2002. Evidence for biosynthesis of pseudophrynamine alkaloids by an Australian myobatrachid frog (pseudophryne) and for sequestration of dietary pumiliotoxins. J Nat Prod. 65(4): 439-447.
- Toyooka, N., Tsuneki, H., Kobayashi, S., Dejun, Z., Kawasaki, M., Kimura, I., Sasaoka, T. and Nemoto, H. 2007. Synthesis of poison-frog alkaloids and their pharmacological effects at neuronal nicotinic acetylcholine receptors. Current Chemical Biol. 1: 97-114.
- Vanhuyse, M., Kluza, J., Tardy, C., Otero, G., Cuevas, C., Bailly, C. and Lansiaux, A. 2005. Lamellarin D: a novel proapoptotic agent from marine origin insensitive to pglycoprotein-mediated drug efflux. Cancer Lett. 221: 165-175.
- Xing, S., Pan, Q., Tian, Y., Wang, Q., Liu, P., Zhao, J., Wang, G., Sun, X., and Kexuan Tang, K. 2011. Effect of plant growth regulator combinations on the biosynthesis of terpenoid indole alkaloids in Catharanthus roseus. J. Med. Plants Res. 5(9): 1692-1700.

PENEMUAN SESILIA DI ARCA DOMAS, BOGOR

Aristyo Dwi Putro - KPH Python Himakova IPB Aristyo.dwiputro@yahoo.com

etelah sekian lama tidak ditemukan di Pulau Jawa, "cacing berkepala" atau biasa kita menyebut sesilia kembali ditemukan kali ini oleh Kelompok Pemerhati Herpetofauna himpunan mahasiswa konservasi sumberdaya hutan dan ekowisata (KPH Himakova) di sekitar situs bersejarah Arca Domas di Desa Sukaresmi, Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

Hewan bernama latin Ichthyophis hypocyaneus (Boie 1827) merupakan binatang yang memiliki ciri seperti cacing dengan bentuk kepala yang jelas, mulut lebar dan mata kecil tetapi dapat terlihat. Bintil yang melengkung dikenal sebagai tentakel antara mata dan lubang hidung. Ekor sangat pendek, kloaka memanjang. Kulit halus dan licin, tubuh dipenuhi dengan cincin-cincin (Iskandar 1998). Amfibi ini adalah salah satu yang termasuk sulit diketahui keberadaannya di lingkungan. Tidak banyak laporan tentang keberadaan spesies ini maupun specimen yang tersimpan. Oleh karena itu, jenis ini masuk dalam kategori Data De-

ficient dalam IUCN (Mumpuni et al. 2013).

Anja Amanda Saefuloh dari kelompok pemerhati herpetofauna (KPH) adalah yang pertama kali menemukan sesilia tersebut. Penemuan sesislia ini pada pagi jam 9.00 pagi ini terjadi secara tidak sengaja yaitu ketika para mahasiswa yang melakukan ekspedisi KPH angkatan ke-48 pada tanggal 27-28 April 2013, Anja bertugas untuk melipat tenda dome ketika menemukan hewan semacam cacing di bawah tenda tersebut. Pada awalnya Anja tidak mengetahui bahwa itu adalah sesilia karena bentuknya yang

menyerupai cacing. Namun karena ukuran dan bentuknya yang tidak biasa akhirnya hewan tersebut pun diidentifikasi dengan melihat bentuk muka dan mulutnya. Setelah diidentifikasi ternyata hewan tersebut adalah sesilia (Gambar dibawah)

Penemuan sesilia ini mungkin dapat terjadi karena sebelumnya tim ekspedisi memasang tenda tepat diatas tempat hidupnya. Faktor lain juga karena pada malam harinya turun hujan yang sangat lebat sehingga diduga air membanjiri lubang-lubang tempat mereka tinggal dan memaksa mereka keluar dari tempat tinggalnya.

Pustaka:

Iskandar DT. 1998. Amfibi Jawa Bali. LIPI. Cibinong Mumpuni, Iskandar, D., Wilkinson, M., Gower, D. & Kupfer, A. 2009. Ichthyophis hypocyaneus. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. www.iucnredlist.org. Downloaded on 14 October 2013.



Sesilia yang ditemukan di Arca domas. Foto oleh Eterna Firliansyah











Foto dari kiri searah jarum jam: Perjalanan tim Surili 2013 di pelabuhan menuju Masohi TNM.; Kantor TN Manusela Masohi; Tim Surili 2013 KPH "Python" Himakova bersama PAMSOKARSA di Resort Hatu Puti; dan papan peta Taman Nasional Manusela

tudi Konservasi Lingkungan atau sering dikenal "SURILI" merupakan kegiatan tahunan yang diselenggarakan oleh mahasiswa Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata (DKSHE). yang bergabung dalam Himpunan Mahasiswa Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata "HIMAKOVA". HIMAKOVA sendiri terdiri dari

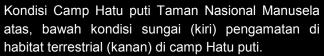
Kelompok Pemerhati (KP) Mamalia (KPM), KP Burung (KPB), KP Herpetofauna (KPH), KP Kupukupu (KPK), KP Flora (KPF), KP Gua (KPG), KP Ekowisata (KPE), Fotografi Konservasi (FOKA).

Kegiatan Surili 2013 dilakukan di Taman Nasional Manusela (TNM) Pulau Seram, Ambon. TNM merupakan kawasan konservasi yang menjadi surga bagi beragam jenis burung seperti



Kondisi Camp Mangga dua Taman Nasional Manusela.







burung Kakatua seram (*Cacatua moluccensis*) yang menjadi ikon TNM serta menjadi habitat berbagai jenis satwaliar lainnya. Kegiatan Surili dilaksanakan pada tanggal 22 Juli sampai 14 Agustus 2013, sehingga tim Surili harus menjalankan puasa dan Hari Raya Idul Fitri di lapang. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi peserta Surili yang jauh dari orang tua.

Rombongan mahasiwa langsung disambut oleh petugas Balai TNM di bandar udara Pattimura, Ambon. Perjalanan dari bandara kemudian dilanjutkan dengan Bus menuju pelabuhan untuk menyeberang dengan kapal feri ke Masohi menuju Balai TNM.

Kegaiatan tim dilakukan pada dua resort yaitu resort utara yang terdiri dari Sawaimasihulan dan Sasarata, serta resort selatan yang terdiri dari Piliana, Hatu puti, Waleomatan, dan Mangga dua. KPH "Python" sendiri berada di Resort selatan bagian Hatu puti dan Mangga dua, berjumlah 10 orang dengan komposisi 7 laki-laki dan 3 perempuan, Tim kami didukung polhut Bapak Stenly serta Bapak Kepala Dusun dari PAMSOKARSA yaitu organisasi yang ada di kampung Mangga dua yang pro konservasi atau mendukung konservasi di kawasan TNM.

Perjalanan menuju resort selatan ditempuh dengan menggunakan Bus dilanjutkan dengan berjalan kaki mendekati Desa Saunulu. Jalur yang dilalui berupa tanah licin serta menyebrangi sungai yang tidak mungkin dilewati oleh bus.

Kondisi cuaca yang hujan dan angin terus menghambat perjalanan sehingga Tim harus bermalam di desa Saunulu sampai cuaca membaik. Perjalanan kemudian diubah, tidak menuju Hatu puti karena sungai yang akan dilewati meluap dan berarus deras sehingga melainkan menuju Mangga dua.

Perjalanan menuju Mangga dua harus melewati hutan belantara yang terjal dan sebuah desa yang berisi masyarakat lokal yaitu Desa Mangga dua, masyarakat disana memiliki sebuah budaya yang unik yaitu memakan daging Kus-kus dan Python pada hari tertentu yang mereka anggap sakral atau penting.

Pengamatan di Camp Mangga Dua dilakukan di di dalam kawasan TN maupun di sungai sekitar Camp yang menjadi batas terluar kawasan TN. Selama melakukan pengamatan di Camp Mangga dua berdasarkan hasil pengamatan selama 4 hari spesies yang paling banyak ditemukan adalah Bronchocella cristatela.

Kegiatan KPH selanjutnya adalah pengamatan di Hatu putih. Perjalanan menuju Camp Hatu Puti dari Camp Mangga Dua ditempuh dengan berjalan kaki selama 6 jam melewati hutan belantara dan menyeberangi lebih dari 5 anak sungai dengan lebar lebih dari 30 meter. Walaupun berat, hal ini tidak menyurutkan semangat Tim KPH "Python" yang masih dalam kondisi berpuasa. Dalam perjalanan menuju Camp ditemukan dua ekor kus-kus yang ekornya terjerat tali yang sengaja dipasang oleh masyarakat lokal.

Camp Hatu Puti dikelilingi bukit dan berbatasan langsung dengan sungai yang kedalamannya mencapai pinggang orang dewasa. Pengambilan data di Camp Hatu puti dilakukan dari tangal 1 samapi 5 Agustus 2013, camp ini sering dilalui berbagai jenis burung, yang paling sering terlihat adalah Burung Kakatua seram dan Burung Rangkong.

Selain pengamatan di habitat akkuatik dan habitat terrestrial pengamatan dilakukan di Goa yang menjadi sarang kelelawar dalam kawasan TNM. Hasil pengamatan di goa ditemukan 2 ekor ular di dinding goa. Dalam perjalanan menuju camp dari goa ditemukan Boiga irregularis yang berada di bawah serasah sehingga tidak terlihat.

Pada hari terakhir di Hatu puti turun hujan yang deras sehingga sungai didepan camp meluap dan masuk dalam camp. Tim juga tidak dapat bergerak karena sungai yang akan dilewati meluap dan berarus deras. Oleh karena itu tim kemudian pindah lokasi camp ke bagian yang lebih tinggi.

Berdasarkan hasil pengamatan di Camp Hatu puti herpetofauna yang paling banyak dijumpai adalah *Gymnodactillus* Sp. Selain itu Tim KPH mendapat *Cuora amboinensis* yang masuk dalam daftar status Apendix II. Satwa tersebut didapatkan dari hasil sitaan polhut dari masyarakat di Masohi. Setelah pengambilan data selesai Tim KPH "Python" melakukan perjalanan menuju Balai TNM.



Cicak hutan

Foto oleh : Tim Surili Himakova IPB 2013

GALERI EKSPEDISI SURILI HIMAKOVA 2013

TAMAN NASIONAL MANUSELA

AMFIBI



Gambar (A) Callulops fuscus, (B) Platymantis punctatus dan (C) Litoria infrafrenata

REPTIL



Gambar (D) Candoia carinata, (E) Cuora amboinensis dan (F) Python reticulatus

PELATIHAN IUCN RED LIST ASSESSMENT DAN **WORKSHOP INISIASI 'INDONESIAN SPECIES** SURVIVAL COMMISSION GROUP' IUCN

Laporan oleh: Mirza D. Kusrini

Hotel Royal, Bogor diadakan dua kegiatan yang ber- peneliti dan penggiat konservasi herpetofauna Inhubungan dengan konservasi secara umum. donesia turut serta dalam kegiatan ini. Kegiatan yang diadakan segera setelah libur lebaran ini terdiri dari dua kegiatan yaitu Pelatihan genai IUCN Red List Assessment . Selama bertahun-Red List Assessment IUCN selama tiga hari dan tahun, para pemerhati konservasi Indonesia, mahaworkshop inisiasi "Indonesia Species Survival siswa dan peneliti hidupan liar menggunakan krite-Group".

Walaupun tidak secara langsung merupakan liar. Sampai saat ini, inisastif untuk membuat Indo-

Pada tanggal 19—22 Agustus bertempat di kegiatan yang "berbau" herpetofauna, beberapa

Kegiatan pertama adalah pelatihan menria IUCN untuk menelaah status konservasi hidupan



Para peserta pelatihan Red List Assessment IUCN berpose bersama pada saat pembukaan bersama Dr. Novianto Bambang Wawandono, Direktur KKH dan pelatih dari Red List Unit IUCN



Suasana training Red List Assessment IUCN

nesian National Red List belum ada, terutama disebabkan kurangnya kapasistas peneliti lokal dan/atau para konservasionis untuk melakukan penelaahaan daftar merah menggunakan standar yang dikembangkan IUCN. Untuk menjawab tantangan ini, Red List Unit of IUCN dengan dukungan dari Kementerian Kehutanan dan Fakultas kehutanan IPB menyenggarakan training Redlist Assessor di Bogor pada tanggal 19-21 Augustus Bogor. 34 partisipan dari peneliti, dosen perguruan tingai dan LSM dari Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali, Sumbawa and Papua yang bergelut di bidang hidupan satwa liar berpartisipasi dalam kegiatan ini.

Pada kegiatan pelatihan 3 hari ini, para peserta belajar bagaimana menetapkan status konservasi hidupan liar berdasarkan criteria yang

digunakan IUCN. Berbekalkan data-data yang dimiliki para peserta, setiap peserta mulai menelaah status konservasi. Ternyata, penelaahan ini tidak semudah yang dikira. Namun demikian, para pelatih, Caroline Pollock dan Janet Scott yang khusus datang dari Redlist Unit di Inggris, tidak bosan-bosannya menjelaskan sampai peserta dapat memahami bagaimana penggunaan criteria ini. Diharapkan dari kegiatan ini, para peneliti Indonesia suatu saat dapat berperan dalam penetapan status konservasi jenis-jenis dari Indonesia berdasarkan criteria yang sudah dibangun oleh IUCN.

Kegiatan selanjutnya adalah lokakarya inisiasi "Indonesia SSC Group" . Kegiatan ini sebenarnya merupakan bagian dari inisiasi IUCN. Pada pertemuan Steering Committee Species Survival Commission pada bulan July 2011 di Indone-

sia, sebuah diskusi mengenai efektivitas SSC di beberapa wilayah. Pada tahun 2012, rapat Steering Committee memutuskan untuk melanjutkan inisiatif ini dengan mengembangakan National dan regional SSC Group di beberapa wilayah, terutama wilayah yang memiliki keanekaragaman tinggi namun dengan keterlibat rendah pada SSC termasuk di Indonesia. Perkumpulan ini diharapkan dapat membantu aliran informasi ke berbagai wialayh selain memfasilitasi masukan regional kepada SSC, sebagai contoh revisi kebijakan atau panduan. Pertimbangan lain adalah peningkatan kapasitas dari grup-grup nasional akan memberikan mekanise untuk mengembangkan generasi baru d kepemimpinan SSC yang lebih beragam dari segi etnis maupun kebudayaan.

Saat ini, jumlah anggota SSC di seluruh di seluruh dunia sekitar 8,050 orang dengan anggota tertinggi dari AS (1633 anggota), dilanjutkan dengan Inggris (630), Australia (328) dan India (327). Jumlah anggota dari tiga negara yang megadiversity adalah sebagai berikut: Brazil = 240; Congo ROC & DROC = 21; and Indonesia= 86.Anggota SSC

dari Indonesia ada dalam 28 grup dengan keterlibatan tertinggi pada Asian Rhino Specialiast Grup, dilanjutkan dengan Primate, Tapir, CBSG and Crocodile.

Sebagai bagian dari negara megadiversitas, terdapat kesempatan bagi peneliti dan pemerhati konservasi Indonesia untuk meningkatkan keterlibatanan mereka pada IUCN SSC. Namun demikian, salah satu tantangand ari anggota SSC Indonesia adalah kurangnya jaringan kerja antara satu sama lain, selain itu seringkali tidak semua saling mengenal. Selain itu, tdak ada panduan bagaimana meningkatkan keterlibatan anggota. Walaupun Rencana Strategis Nasional untuk beberapa spesies telah dibuat di Indonesia dengan bantuan dari beberapa anggota SSC Indonesia, namun jumlahnya masih sedikit. Kegiatan workshop yang dihadiri lebih dari 150 peserta, baik anggota SSC dari Indonesia maupun para pemerhati hidupan liar lainnya diharapkan dapat menguatkan meningkatkan kerjasama demi upaya konservasi di Idnoensia di masa datang.



Dr. Simon Stuart, Ketua Species Survival Commission IUCN sebagai key note speaker pada acara lokakrya inisiasi SSC Indonesia Group.

PUSTAKA TENTANG HERPETOFAUNA DI BAGIAN WALLACEA (SULAWESI, MALUKU, NUSA TENGGARA BARAT, NUSA TENGGARA TIMUR DAN TIMOR LESTE)

Berikut disajikan beberapa pustaka mengenai herpetofauna di bagian Wallacea yang meliputi Sulawesi, Maluku (tidak termasuk Aru) dan Maluku Utara (termasuk Halmahera), Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur dan Timor Leste. penangkaran reptil. Beberapa dari pustaka-pustaka ini bisa di download dari internet. Jika diperlukan, hubungi Mirza D. Kusrini untuk mendapatkan file dari pustaka yang ada di bawah ini:

- Auliya M, Mausfeld P, Schmitz A, Böhme W. 2002. Review of the reticulated python (Python reticulatus Schneider, 1801) with the description of new subspecies from Indonesia. Naturwissenschaften 89: 201–213.
- Brown RM, Iskandar DT. 2000. Nest site selection, larval hatching, and advertisement calls, of Rana arathooni from Southwestern Sulawesi (Celebes) island, Indonesia. Journal of Herpetology 34: 404-413.
- Church G. 1960. A comparison of a Javanese and a Balinese population of *Bufo biporcatus* with a population from Lombok. Herpetologica 16: 23-28.
- de Lang R, Vogel G. 2006. The Snakes of Sulawesi. Pages 35-38 in M. Vences JK, T. Ziegler, W. Böhme, ed. Herpetologia Bonnensis II. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica.
- Doody JS, Usman, Ul-Hasanah AU, Shelton M, Gillespie G. 2010. *Draco beccarii* (Beccar's Flying Dragon). Nesting. Herpetological Review 4: 220-221.
- Emerson SB, Inger RF, Iskandar D. 2000. Molecular Systematics and Biogeography of the Fanged Frogs of Southeast Asia. Molecular Phylogenetics and Evolution 16: 131–142.
- Evans BJ, Brown RM, Mcguire JA, Supriatna J, Andayani N, Diesmos A, Iskandar D, Melnick DJ, Cannatella DC. 2003. Phylogenetics of Fanged Frogs: Testing Biogeographical Hypotheses at the Interface of the Asian and Australian Faunal Zones. Syst. Biol. 52: 794-819.
- Evans BJ, Supriatna J, Andayani N, Setiadi MI, Cannatella DC, Melnick DJ. 2003. Monkeys And

- Toads Define Areas Of Endemism On Sulawesi. Evolution 57: 1436-1443.
- Gillespie G, Howard S, Lockie D, Scroggie M, Boeadi. 2005. Herpetofaunal richness and community structure of offshore islands of Sulawesi, Indonesia. Biotropica 37: 279-290.
- Gillespie GR. 2000. Herpetofauna Biodiversity Survey of the Labundo Bundo region of Buton Island, Sulawesi Tengarra, Indonesia. Operation Wallacea Report July-September, 2000. Victoria: Arthur Rylah Institute, Department of Natural Resources and Environment. Report
- Gillespie GR, Anstis M, Howard SD, Lockie D. 2007.

 Description of the Tadpole of the
 Rhacophorid Frog Rhacophorus georgii Roux
 (Rhacophoridae) from Sulawesi, Indonesia.

 Journal of Herpetology 41: 150–153.
- Gillespie GR, Lockie D, Scroggie MP, Iskandar DT. 2004. Habitat use by stream-breeding frogs in south-east Sulawesi, with some preliminary observations on community organization. Journal of Tropical Ecology: 439–448.
- Hagen C, Ching IYS. 2005. Distribution, Natural History, and Exploitation of Leucocephalon yuwonoi in Central Sulawesi, Indonesia. Chelonian Conservation and Biology 4: 948-951
- Hayden CJ, Brown RM, Gilespie G, Setiadi MI, Linkem CW, Iskandar DT, Umilaela, Bickford DP, Riyanto A, Mumpuni, McGuire JA. 2008. A New Species Of Bent-Toed Gecko Cyrtodactylus Gray, 1827, (Squamata: Gekkonidae) From The Island Of Sulawesi, Indonesia. Herpetologica 64: 109–120.

- Howard SD, Gillespie GR. 2007. Two New Calamaria (Serpentes) Species from Sulawesi, Indonesia. Journal of Herpetology 41: 237–242.
- Howard SD, Gillespie GR, Riyanto A, Iskandar DT. 2007. A New Species of Large Eutropis (Scincidae) from Sulawesi, Indonesia. Journal of Herpetology 41: 604–610.
- In Den Bosch HAJ. 1985. Snakes of Sulawesi: checklist, key and additional biogeographical remarks. Zool. Verh. Leiden 217: 3-49.
- Inger RF. 2005. The Frog Fauna Of The Indo— Malayan Region As It Applies To Wallace's Line. Pages 82-90 in Tuen AA, Das I, eds. Wallace in Sarawak— 150 Years Later. An International Conference on Biogeography and Biodiversity. Institute of Biodiversity and Environmental Conservation, Universiti Malaysia Sarawak, Kota Samarahan.
- Inger RF, Voris HK. 2001. The biogeographical relations of the frogs and snakes of Sundaland.

 Journal of Biogeography 28: 863-891.
- Iskandar DT, Boeadi, Sancoyo M. 1996. Limnonectes kadarsani (Amphibia: Anura:Ranidae), a new frog from the Nusa Tenggara Islands. Raffles Bulletin of Zoology 44: 21-28.
- Iskandar DT, Rachmansah A, Umilaela. 2011. A new bent-toed gecko of the genus Cyrtodactylus Gray, 1827 (Reptilia, Gekkonidae) from Mount Tompotika, eastern peninsula of Sulawesi, Indonesia. Zootaxa 2838: 65–78.
- Iskandar DT, Arifin U, Rachmansah A. 2011. A new frog (Anura, Dicroglosidae) Related to Occidozyga Semipalmata Smith, 1927, from the Eastern Peninsula of Sulawesi, Indonesia. Raffles Bulletin of Zoology 59: 219-228.
- Iskandar DT, Tjan KN, Setyanto DY. 1993. Phyllogenetic relationships of Malesians vertebrates. I. Morphological and Kariological Analysis of some Anuran from Sulawesi, Indonesia. JMS 1 Supplement D: 40-47.
- Ives IE. 2006. Conservation of Sulawesi's Two Endemic Chelonians, Leucocephalon yuwonoi and Indotestudo forstenii; An Investigation into InSitu and Ex-Situ Conservation Concerns:. MS Thesis. Antioch University New England.
- Ives IE, Plat SG, Tasirin JS, Hunowu I, Siwu S, Rainwater TR. 2008. Field Surveys, Natural History

- Observations, and Comments on the Exploitation and Conservation of Indotestudo forstenii, Leucocephalon yuwonoi, and Cuora amboinensis in Sulawesi, Indonesia. Chelonian Conservation and Biology 7: 240-248.
- Kaiser H, Carvalho VL, Ceballos J, Freed P, Heacox S, Lester B, Richards SJ, Trainor CR, Sanchez C, O'Shea M. 2011. The herpetofauna of Timor-Leste: a first report. ZooKeys 109: 19–86.
- Kaiser H, Taylor D, Heacox S, Landry P, Sanchez C, Ribeiro AV, Araujo LLd, Kathriner A, O'Shea M. 2013. Conservation education in a post-conflict country: five herpetological case studies in Timor-Leste. Salamandra 49: 74–86.
- Koch A, Acciaioli G. 2007. The Monitor Twins: A Bugis and Makassarese Tradition from SW Sulawesi, Indonesia. Biawak 1: 77-82.
- Koch A, Auliya M, Schmitz A, Kuch U, Böhme W. 2007. Morphological Studies on the Systematics of South East Asian Water Monitors (Varanus salvator Complex): Nominotypic Populations and Taxonomic Overview. Pages 109-180 in Horn H-G, Böhme W, Krebs U, eds. Advances in Monitor Research III. Mertensiella 16,. Rheinbach.
- Koch A. 2008. Discovery of new specimens of Sarasin's Keelback, Amphiesma sarasinorum (BOULENGER, 1896), endemic to SW Sulawesi, Indonesia. Herpetozoa 20: 178-182.
- Koch A, Ives I, Arida E, Iskandar DT. 2008. On the occurrence of the Asiatic Softshell Turtle, Amyda cartilaginea (Boddaert, 1770), on Sulawesi, Indonesia. Hamadryad 33: 121 127.
- Kuch U, Gumprecht A, Melaun C. 2007. A new species of Temple Pitviper (Tropidolaemus Wagler, 1830) from Sulawesi, Indonesia (Squamata: Viperidae: Crotalinae). Zootaxa 1446: 1–20.
- Lardner B. 2004. Estimating herpetofauna diversity and abundance. Pages 30-33 in Seymour A, ed. Monitoring forest degradation and animal populations in the forests of Central Buton: preliminary results from the pilot study, Operation Wallacea.
- Leong TM, Chou LM. 2000. Tadpoles of the Celebes toad Bufo celebensis Gunther (Amphibia:

- Anura: Bufonidae) from northeast Sulawesi. The Raffles Bulletin of Zoology 48: 297-300.
- Linkem CW, Mcguire JA, Hayden CJ, Setiadi MI, Bickford DP, Brown RM. 2008. A New Species Of Bent-Toe Gecko (Gekkonidae: Cyrtodactylus) From Sulawesi Island, Eastern Indonesia. Herpetologica 64: 224–234.
- Lisle HFD. 2007. Observations on Varanus s. salvator in North Sulawesi. Biawak 1: 59-66.
- Lubis MI, Endarwin W, Riendriasari SD, Suwardiansah, Ul-Hasanah AU, Irawan F, K. HA, Malawi A. 2008. Conservation of Herpetofauna in Bantimurung Bulusaraung National Park, South Sulawesi, Indonesia. Technical Report to CLP. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan & Ekowisata, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Mcguire JA, Brown RM, Mumpuni, Riyanto A, Andayani N. 2007. The Flying Lizards Of The Draco lineatus Group (Squamata: Iguania: Agamidae): A Taxonomic Revision With Descriptions Of Two New Species. Herpetological Monographs 21: 179–212.
- Oliver P, Edgar P, Mumpuni, Iskandar DT, Lilley R. 2009. A new species of bent-toed gecko (Cyrtodactylus: Gekkonidae) from Seram Island, Indonesia. Zootaxa 2115: 47-55.
- O'Shea M, Sanchez C, Heacox S, Kathriner A, Carvaho VL, Ribeiro AV, Soares ZA, Araujo LLD, Kaiser H. 2012. First Update to Herpetofaunal Records from Timor-Leste. Asian Herpetological Research 3: 114–126.
- Platt SG. 2006. A Survey to Determine the Conservation Status of Endemic Chelonians in Northern Sulawesi, Indonesia. Bronx, New York: Wildlife Conservation Society. Report
- Ramadhan G, Iskandar DT, Subasri DR. 2010. A New Species of Cat Snake (Serpentes: Colubridae) Morphologically Similar to *Boiga cynodon* from the Nusa Tenggara Islands, Indonesia. Asian Herpetological Research 1: 1-9.
- Sanchez C, Carvalho VL, Kathriner A, O'Shea M, Kaiser H. 2012. First report on the herpetofauna of the Oecusse District, an exclave of Timor-Leste. Herpetology Notes 5: 137-149.
- Schoppe S. 2009. Status, trade dynamics and management of the Southeast Asian Box Turtle

- Cuora amboinensis in Indonesia. Petaling Jaya: TRAFFIC Southeast Asia. Report
- Setiadi MI, Evans B, Hamidy A, Yusufpati ZA, Susanto D. 2007. Speciation and Distribution Patterns of Amphibians and Reptiles in Halmahera, Indonesia. report to DAPTF. Ontario: Department of Biology, McMaster University.
- Setiadi MI, Evans BJ. 2007. Areas of Amphibian and Reptile Genetic Endemism on the Islands of Halmahera & Sulawesi, Indonesia.
- Setiadi MI, McGuire JA, Brown RM, Zubairi M, Iskandar DT, Andayani N, Supriatna J, Evans BJ. 2011. Adaptive Radiation and Ecological Opportunity in Sulawesi and Philippine Fanged Frog (Limnonectes) Communities. The American Naturalist 178: 221-240.
- Smith LA, Sidik I. 1998. Description of a new species of *Cylindrophis* (Serpentes: Cylindrophiidae) from Yamdena Island, Tanimbar Archipelago, Indonesia. The Raffles Bulletin of Zoology 46: 419-424.
- Suyanto RLAAH. 1996. Geographical variation in the morphology of four snake species from the Lesser Sunda Islands, eastern Indonesia. Biological Journal of the Linnean Society 59: 439-456.
- Wanger TC, Iskandar DT, Motzke I, Brook BW, Sodhi NS, Clough Y, Tscharntke T. 2010. Effects of land-use change on community composition of tropical amphibians and reptiles in Sulawesi, Indonesia. Conservation Biology 24: 795-802.
- Wanger TC, Motzke I, Saleh S, Iskandar DT. 2011. The amphibians and reptiles of the Lore Lindu National Park area, Central Sulawesi, Indonesia. Salamandra 47: 17–29.
- Weijola VS-Å, Sweet SS. 2010. A new melanistic species of monitor lizard (Reptilia: Squamata: Varanidae) from Sanana Island, Indonesia. Zootaxa 2434: 17–32.
- Wuster W. 1996. The status of the cobras of the genus *Naja* laurenti, 1768 (reptilia: serpentes: elapidae) on the island of Sulawesi. The Snake 27: 85-90.

Ucapan selamat atas terpilihnya Dr. Amir Hamidy sebagai Ketua Umum Perhimpunan Herpetofauna Indonesia (PHI) periode tahun 2013-2017