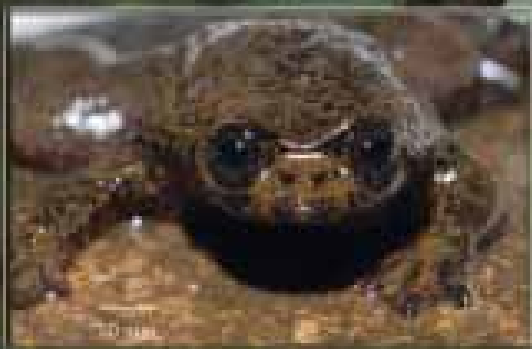




# Warta Herpetofauna

Media Informasi dan Publikasi Dunia Reptil dan Amfibi

Volume I, No. 3 Mei 2008



*Barbourula kalimantanensis*,  
Katak tanpa Paru-paru



AKU DIKADALI DI THAILAND



SERANGGA VS KATAK

Mengenal Lebih Dekat  
Robert F. Inger



WORKSHOP ACSASEA  
PHNOM PHEN

ISSN 1978-6689



9 771978 668998

## Kata Kami !

Hallo pembaca...

Tak terasa 4 bulan lebih kami tidak menyapa Anda. Selama itu pula ternyata banyak kegiatan di bidang amfibi dan reptil yang dilakukan di berbagai tempat. Warta Herpetofauna kembali menyapa para pembaca dengan menyajikan berbagai berita kegiatan seputar herpetofauna antara lain berita tentang penelitian Butterfly lizard di Thailand, Workshop di Kamboja dan penemuan baru mengenai *Barbourula kalimantanensis* serta berita singkat dari KPH HIMAKOVA. Terima kasih kepada para kontributor berita dan cerita untuk warta edisi ini. Sekali lagi, kami mohon bantuan para pemerhati herpetofauna untuk tak bosan-bosan mengirimkan tulisan karena Warta ini adalah salah satu sarana kita untuk saling berbagi.. Selamat membaca.....

### Warta Herpetofauna

media informasi dan publikasi  
dunia amfibi dan reptil

Penerbit :  
K3AR Publikasi

Pimpinan redaksi :  
Mirza Dikari Kusri

Redaktur :  
Neneng Sholihat  
Adininggar Ul-hasanah

Tata Letak & Artistik :  
Neneng Sholihat

Sirkulasi  
KPH "Python" HIMAKOVA

### Alamat Redaksi

Kelompok Kerja  
Konservasi Amfibi dan Reptil  
Indonesia

Departemen Konservasi  
Sumberdaya Hutan dan  
Ekowisata  
Fakultas Kehutanan – IPB  
Telpon : 0251-627394  
Faks 0251-621947



### Daftar Isi :

Daftar Isi .....	1
Aku Dikadali Di Thailand .....	3
Wokshop ACSASEA, Phnom Phen .....	6
Pertama Kali Pelihara Ular? Apa Ular Pertama yang Cocok untukmu?.....	7
Ekor Tokek Penting saat Jatuh dan Merayap.....	8
Perban Ginjal Terinspirasi Kaki Tokek.....	9
Serangga VS Katak: Siapa Memakan Siapa?.....	10
<i>Barbourula kalimantanensis</i> Katak Pertama Di Dunia yang Ditemukan tidak Memiliki Paru-paru.....	11
Mengenal Lebih Dekat Robert F. Inger.....	12
Keanekaragaman Jenis Herpetofauna Di Kampus IPB Darmaga Bogor	17
Setitik Kisah Di Gunung Simpang .....	17
Info Pustaka: Parasit pada Amfibi dan Reptil.....	18

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



# Aku Dikadali Di Thailand

Salam untuk para herpetolog dan pembaca warta herpetologi! Tulisan saya ini adalah mengenai pengalaman saya bergaul dengan kadal. Sampai akhirnya saya mempunyai kesan bahwa kadal itu lucu! Bukan berarti mereka bisa melawak, tetapi bagi saya mereka tidak lagi menakutkan atau menarik untuk

didekati. Bagi saya mereka terlihat begitu indah. Subhanallah!

Mari saya perkenalkan teman saya yang satu ini. Nama ilmiah kadal ini adalah *Leiolepis reevesii*. Nama umumnya disebut Butterfly Lizards (untuk semua spesies di bawah genus *Leiolepis*, disebut Butterfly Lizards). Orang setempat di Thailand, tempat saya penelitian menyebutnya *Ye*. Namun jangan salah, walaupun namanya mempunyai kesan bahwa mereka bisa terbang, namun kadal ini tidak bisa terbang. Bahkan mereka justru hidup di bawah tanah. Nah, sudah mulai menarik bukan? Kadal yang hidup di bawah tanah. Seperti yang anda lihat pada gambar, selain memiliki cara hidup yang unik mereka juga memiliki warna tubuh yang cukup indah (Gambar 1). Warna-warni tubuhnya ini akan terlihat jelas pada saat mereka



Foto oleh Sari Suharyo

Gambar 1. *Leiolepis reevesii rubritaeniata* jantan

berjemur matahari. Saya mempunyai dugaan bahwa nama butterfly lizard itu mungkin berasal dari warna tubuhnya yang menyerupai warna kupu-kupu.

Mereka ini membuat "rumah" mereka di bawah tanah. Menurut Sastrawaha & Tarpsipare (1982) dalamnya sekitar 1 m. Menu utama mereka adalah berbagai jenis serangga. Mereka mencari makan di atas permukaan tanah pada waktu pagi dan sore hari. Habitatnya berupa lahan terbuka, terutama di wilayah hutan *dry dipterocarp*.

Lokasi penelitian saya adalah di kota bernama Wang Nam Khiao, provinsi Nakhon Ratchasima, Thailand. Perjalanan ke sana memakan waktu sekitar 4 jam dari kota Bangkok (lebih lama daripada perjalanan Bangkok ke Jakarta). Nama resmi lokasi ini adalah Sakaerat Environmental Research Station (SERS) dan diangkat oleh UNESCO menjadi salah satu Biosphere of the World. Tempat ini selain dijadikan tempat untuk para peneliti juga dijadikan semacam lokasi ekowisata. Bahkan pada tahun 2007 lokasi ini dinobatkan menjadi tempat ekowisata terbaik di Thailand. Sehingga walaupun berada di tengah hutan, namun fasilitasnya cukup lengkap dari mulai rumah penginapan berupa semacam mess, kantin, dan tentunya ada laboratorium lengkap dengan peralatan dasar juga. Saya mendapatkan lokasi ini atas rekomendasi dari dosen saya.

Langsung saja pada proses pengumpulan sampel sebab kalau saya cerita mengenai SERS bisa sampai besok!

Persiapan saya sebelum berangkat ke lapangan, adalah persiapan alat-alat. Alat yang penting di bawa antara lain cangkul, serok panjang, jaring, dan yang tidak boleh ketinggalan



Foto oleh Sari Suharyo

Gambar 2. Lubang Butterfly Lizards. Ukuran mulut lubang  $\pm 1 - 3,5$  cm (Sastrawaha & Tarpsipare 1982)



adalah kantong kain untuk menyimpan sampel alias kadal kita ini. Untuk data dasar perlu di bawa pula kamera, meteran, dan thermometer. Setiap kali saya mengambil sampel ditemani oleh pekerja untuk menggali kadal, supir mobil, dan terkadang dibantu juga oleh teman-teman dari kampus.

Kadal *Butterfly Lizards* alias *Ye* ini hidup dalam lubang dan akan keluar dari lubangnya pada saat mereka mencari makanan dan berjemur. Saya akan manfaatkan waktu ini untuk menangkap mereka. Mereka keluar dari lubang sekitar mulai pukul 9 pagi. Lubang mereka tidak sulit untuk ditemukan karena mereka membuat lubang di tempat yang terbuka. Seperti di lokasi penelitian saya ini, lubang-lubang *Ye* dapat ditemukan di sepanjang jalan mobil (lihat gambar 3). Oleh karena ini saya memilih metode menyusuri jalur dengan mobil saja. Ternyata mereka ini cukup akrab dengan mobil. Mereka sama sekali tidak takut dengan mobil. Sering kali mereka dengan santainya “menyeberang” lewat depan mobil.

Metode penangkapan ada dua cara. Cara pertama dengan trap. Trap yang dibuat merupakan trap sederhana dengan menggunakan tali (lihat gambar 3). Nama trapnya “buang”. Trap ini diletakan secara acak pada lubang-lubang yang ditemukan.

Cara yang kedua adalah dengan menggali lubang. Kita tidak menggali secara acak. Cara menentukan lubang yang akan digali adalah pada saat menyusuri jalan, kadal akan berlari-lari melewati depan mobil dan apabila terlihat kadal yang masuk ke dalam lubangnya maka lubang itulah yang digali. Dengan demikian dapat dijamin kadal itu dapat ditangkap. Selain itu kita dapat menentukan jenis kelamin kadalnya, karena untuk jenis ini, jenis kelamin dapat dibedakan dengan jelas.

Cara membedakan jenis kelamin untuk *Leiolepis reevesii* adalah dengan melihat warna bagian samping badannya (flank). Untuk individu jantan, bagian flank berwarna selang-seling hitam dan jingga (lihat gambar 1). Sedangkan individu betina, bagian flank juga berwarna hitam dan jingga namun tidak selang-seling tetapi terbagi menjadi dua bagian hitam dan jingga. Dengan demikian, prakteknya di lapangan kita langsung dapat membedakan jenis kelaminnya dengan mudah. Namun seringkali kita tidak sempat menentukan jenis kelamin sebab si kadal lari sangat kencang. Atau kita melihatnya tepat saat dia sedang masuk ke dalam lubangnya.

Bicara mengenai lubang, saya mendapatkan trik dari penduduk setempat yang membantu saya

menggali lubang kadal bahwa bentuk lingkaran lubang kadal untuk individu jantan dan betina itu berbeda. Ia mengatakan lubang jantan, bentuknya lubang masuknya lebih oval. Sedangkan lubang betina berbentuk lebih bulat. Saya tanyakan sebabnya, ternyata ia tidak dapat menjawabnya. Akhirnya saya bertanya kepada pakar Vertebrata di jurusan saya Assoc. Prof. Dr. Virayuth Laohajinda, beliau juga membenarkan adanya perbedaan bentuk lubang antara betina dan jantan. Beliau menambahkan bahwa individu betina membuat lubang yang berbentuk bulat untuk memudahkan individu tersebut saat bunting sebab bentuk badannya akan menjadi lebih silinder saat bunting. Sedangkan individu jantan bentuk lubangnya agak oval, juga sesuai dengan bentuk badannya. Selain kadal, laba-laba juga membuat lubang pada tanah. Cara membedakannya dengan lubang kadal adalah biasanya lubang laba-laba ukurannya lebih besar dan biasanya lubang ditutupi dengan jaring laba-laba. Menggali lubang kadal bukan hal yang



Foto oleh Sari Suharyo

Gambar 3. Trap yang disebut “buang” (bahasa Thai)

mudah. Sampai sekarang saya belum bisa melakukannya sendiri. Sebab salah-salah sedang asik menggali kadalnya bisa tiba-tiba kabur. Selain itu, sebelum melakukan penggalian, kita harus mencari dahulu lubang “emergency”-nya. Jadi selain mereka memiliki lubang utama yang dipakai untuk keluar masuk sehari-hari, mereka juga memiliki “emergency exit” untuk menghindari para penggali kadal. Lubang ini tertutup dengan tanah, sehingga kita harus menyingkirkan sebagian permukaan di sekitar lubang utama dahulu. Jarak lubang darurat ini dari lubang utama rata-rata 30 – 50 cm.

Setelah kita sudah menemukan lubang darurat, lalu kita tutup lubang tersebut dengan jaring-jaring. Lalu kemudian baru dimulai proses gali-menggalinya. Cara menggali yang benar adalah menggali sambil menimbun. Artinya setelah menancapkan sekop ke atas lubang, mulut lubang yang telah terbuka itu harus segera ditutup kembali lagi agar individu dalam lubang tidak melarikan diri.

Lama proses menggali tidak tentu. Tergantung dalamnya lubang dan posisi si kadal saat itu. Penangkapan dilakukan dengan tangan langsung lalu di masukkan ke dalam kantong kain. Selain bisa langsung ditangkap saat sedang menggali, terkadang waktu sedang menggali, si kadal keluar dari lubang darurat dan terjaring dalam jaringan.

Kejadian yang tidak disangka sering juga terjadi. Pernah sekali, si kadal keluar dari lubang, dan akhirnya kita kejar. Ternyata yang terjadi adalah, si kadal melarikan diri naik ke atas pohon. Waduh! Kadal ini ternyata bisa naik pohon juga. Dia naik cukup tinggi dan akhirnya terjatuh ke bawah. Namun setelah sampai ke stasiun penelitian ternyata dia sudah mati. Kemudian setelah saya bedah ternyata individu ini sedang bunting. Sebab ditemukan telur-telur yang sudah terfertilisasi namun belum dilapisi kalsium. Kemudian kejadian yang lain adalah saat sedang digali, kadal keluar dari lubang darurat cadangan. Ini di luar antisipasi kita. Karena selama ini yang kita temukan lubang darurat cuma satu. Mungkin karena sering digali, mereka menjadi belajar dari pengalaman. Saat sedang menggali saya juga pernah menemukan telur-telurnya. Namun tidak saya ambil. Jumlahnya ada 4 butir (gambar 4). Menurut Cox *et. al.* (1998) telur mereka berjumlah 3 – 8 butir.

Masalah yang terbesar sewaktu saya mencari sampel adalah tidak mendapatkan sampel! Pada bulan Januari, Thailand sedang musim dingin dan di hutan dipterocarpaceae di SERS sangat kering. Sehari-hari mencari si kadal tidak kelihatan sama sekali. Lubangnya pun tidak terlihat. Pada saat itu, penduduk setempat yang membantu saya menggali mengatakan hutannya ditutup sama pencari barang hutan (agak berhubungan dengan hal-hal ghaib). Tetapi akhirnya saya ketahui belakangan bahwa mereka melakukan hibernasi. Sehingga mereka tidak keluar dari lubangnya. Kemudian juga mulut lubangnya ditutup dengan tanahnya. Jadi pantas saja waktu saya di lapangan, saya sama sekali tidak menemukan saya lubang pun. Saya tidak tahu apakah kadal jenis lain juga melakukan hibernasi.

Pengambilan sampel ini saya lakukan sebulan sekali selama 12 bulan. Pergaulan saya dengan kadal ini selalu berakhir dengan kesedihan.



Foto oleh Sari Suharyo

Gambar 4. Telur kadal Butterfly Lizards

Kenapa? Karena kadal-kadal yang saya dapatkan, saya korbakan alias harus dibedah. Sementara ini yang saya temukan bahwa secara reproduksi mereka ada siklus reproduksi tertentu.

Demikianlah cerita saya mengenai suka duka saya bersama kadal. Semoga bermanfaat.

#### Daftar Pustaka

- Cox, J.M., P.P. Van Dijk, J. Nabhitabhata, and K. Thirakupt. 1998. **A Photographic Guide to Snake and Others Reptiles of Thailand and Southeast Asia**. Asia Books. Bangkok
- Satrawaha, R and P. Tarpsipare. 1982. **A Research Report on Ecology of *Leiolepis belliana rubritaeniata* (Mertens)**. Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University

**Sari Suharyo**

Zoology Department, Faculty of Science,  
Kasetsart University, Bangkok  
sarisuharyo@yahoo.com

# WORKSHOP ACSASEA, PHNOM PHEN

Tanggal 29-30 April 2008 yang lalu, Conservation International menggelar sebuah lokakarya berjudul "A Conservation Strategy for the Amphibians of South-east Asia" (ACSASEA). Tujuh belas peneliti amfibi di Asia Tenggara yang mewakili negara Kamboja (Jodi Rowley & Neang Thy), Laos (Byran L. Stuart dan Somphouthone Phimmachak), Indonesia (Djoko T. Iskandar dan Mirza D. Kusrini), Malaysia (Robert F. Inger), Filipina (Rafe Brown, Arvin Diesmos), Singapura (Tzi Ming Leong), Thailand (Tanya Chan-Ard dan Yodchaiy Chuaynkem), Vietnam (Raoul Bain, Nguyen Quang Truong, and Cao Tien Trung), Myanmar (Guin Wogan) and Hong Kong (Michael Lau) menghadiri pertemuan yang diadakan di Hotel

Sun Way, Phnom Phen untuk membicarakan kondisi terkini amfibi di Asia Tenggara dan mendiskusikan aksi prioritas yang diperlukan untuk konservasi jangka panjang amfibi di kawasan Asia Tenggara.

Dari pertemuan ini para peneliti berpendapat bahwa hilangnya habitat merupakan ancaman terbesar bagi keanekaragaman amfibi di kawasan ini. Ancaman lain seperti penangkapan berlebihan amfibi untuk hewan peliharaan (terutama salamander dari kawasan Indo-Burma) dan makanan, serta masalah pencemaran juga dianggap sebagai ancaman, namun tidak diketahui sifat dan besarnya dampak masalah ini terhadap amfibi di Asia Tenggara. Ancaman potensial lainnya adalah penyakit dan perubahan iklim, namun dampak saat ini dan masa datang sulit untuk diprediksi karena minimnya informasi. Hambatan utama dari konservasi amfibi di kawasan Asia Tenggara ditengarai terutama disebabkan oleh beberapa hal antara lain kurangnya informasi biologi dasar dan data ekologi serta populasi, kerancuan taksonomi, serta rendahnya kapasitas peneliti lokal.

Beberapa rekomendasi dari lokakarya ini antara lain 1) perlunya evaluasi dampak dari perdagangan komersial amfibi untuk makanan dan hewan



Peserta ACSASEA 2008 tanpa Nguyen Quang Truong dari Vietnam. Baris depan dari kiri ke kanan: Neang Thy, Raoul Bain, Yodchaiy Chuaynkem dan Jodi Rowley. Baris belakang dari kiri ke kanan: Tanya Chan-Ard, Cao Tien Trung, Somphouthone Phimmachak, Guin Wogan, Robert F. Inger, Mirza D. Kusrini, Tzi Ming Leong, Arvin Diesmos, Djoko T. Iskandar, Bryan L. Stuart, Rafe Brown dan Michael Lau. Foto dari Rafe Brown



peliharaan terhadap populasi, 2) harus adanya monitoring populasi amfibi jangka panjang, dimana data bisa digunakan untuk menelaah dampak dari perubahan iklim dan bila diperlukan membuat rencana pengelolaan jenis 3) perlunya penelitian di bidang biologi dasar dan informasi ekologi, 4) peningkatan kerjasama di bidang riset taksonomi antar negara-negara di Asia Tenggara dan negara maju lainnya, 5) monitoring penyebaran dan dampak dari penyakit menular termasuk *Batrachochytrium dendrobatidis* 6) peningkatan kapasitas peneliti lokal terutama peneliti muda, 7) peningkatan kesadaran masyarakat, serta 8) penerbitan buku-buku identifikasi dalam bahasa lokal. Saat ini, penangkaran tampaknya bukan prioritas utama bagi konservasi amfibi di Asia tenggara, namun mungkin diperlukan jika bukti-bukti menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan populasi akibat penyakit, atau skenario perubahan habitat dan iklim menunjukkan hilangnya populasi jenis yang memiliki penyebaran terbatas.

*Mirza D. Kusrini*  
*Dept. Konservasi Sumberdaya Hutan dan*  
*Ekowisata*  
*Fakultas Kehutanan IPB*

**Pertama kali pelihara ular?**

**Apa ular pertama yg cocok untukmu?**

**K**amu ingin memelihara ular. Bagaimana memastikan memilih ular yang benar? Sebelum memilih jenis ular, sebaiknya Anda memperhatikan beberapa hal berikut:

1. Berapa besar tempat yang anda siapkan untuk saat ini dan nanti saat ular dewasa? Penting untuk mengetahui jenis ular yg akan dipelihara dan memperhatikan tempat yang dapat disediakan.

2. Berapa besar biaya yang diperlukan untuk memberi makan dan perawatan ular setiap bulannya? Bila mempunyai budget yang terbatas, tidak dianjurkan memelihara ular yang besar dan mahal (nanti tidak bisa beli beras) ☺
3. Apa tingkat (level) kemampuanmu dalam menangani ular? Tingkat/level bisa berdasarkan dari pengamatan atau analisa seseorang setelah berinteraksi dengan beberapa spesies ular yang diketahui. Yang paling tahu tingkat kemampuan anda menangani ular adalah anda sendiri.
4. Pertanyaan paling penting. Apakah kamu akan menekuni hobby ini untuk jangka panjang? Rata-rata ular hidup sampai 15 tahun. Apakah kamu akan menekuni hobbi ini selama itu? Bila anda tipe bosanan dan tidak yakin dapat memelihara ular dalam jangka panjang, lebih baik urungkan niat.

Bila anda mengerti beberapa hal yang telah saya sampaikan diatas dan semoga anda sudah mempunyai jawabannya, maka selanjutnya ada beberapa saran untuk memilih ular.

Memilih ular seperti memilih pacar, pertama anda harus tertarik dengan pasangan anda. Tidak ada untungnya kalau pacaran tapi tidak didasari oleh rasa suka :) Kembali ke Ular, anda harus memilih ular yang menarik minat anda dan kemudian cari tahu bagaimana perawatan dan diskusikan dengan orang-orang yang sudah lebih berpengalaman dalam memelihara ular. Jika anda dapat memenuhi kebutuhannya mungkin saja anda baru menemukan



Foto oleh M. D. Kusrini

ular yang akan anda pelihara.

Beberapa jenis mempunyai reputasi yang dibawa karena perilakunya, seperti ular yang dianggap oleh orang sebagai " *temannya setan*" atau sebaliknya, ular yang dianggap jinak seperti *Python molurus*. Tapi jangan terlalu mudah percaya dengan reputasi jinak tersebut karena tidak sepenuhnya benar. Jenis ular yang kalem kadang juga bersifat agresif dan sebaliknya. Itu satu lagi alasan kenapa harus berhati-hati dalam memilih ular pertama mu.

#### Yang harus diperhatikan saat membeli ular

1. Pastikan ular tersebut aktif terjaga.
2. Pastikan ular mau makan.
3. Pastikan ular tidak terlihat dihinggapi parasit, seperti kutu dan lainnya
4. Jika tersedia, pilih yang CB dari pada yang WC.
5. Kulit biasanya halus dan tidak kasar atau luka. Badan ular tidak kurus kering tapi biasanya padat berisi.
6. Mata harus jernih dan tidak berbayang, perhatikan bila ular mau berganti kulit.
7. Mulut ular harus selalu tertutup rapat dan hanya tempat keluarnya lidah yg terbuka sedikit. Lidah harus tampak bersih dari penyakit atau tindikan.
8. Nafas ular tidak berbunyi and tidak ada gejala sakit (Walaupun jenis ular yang besar kadang nafasnya berbunyi saat dipegang karena memaksa mengeluarkan udara dari pernafasannya). Ada juga sebagian ular yang mendesis saat mau dipegang, terutama saat ular itu akan ganti kulit. Sebaiknya pilih ular ketika selesai ganti kulit.
9. Pindahkan ular ke tempat yang lebih datar permukaannya, bila ada keanehan saat ular berjalan berarti ada yang salah.
10. Apakah kandang ular di tempat awalnya bersih dan terpelihara? Kandang yang kotor menandakan bahwa ular tidak terpelihara dengan baik

#### **Tambahan:**

Peliharalah ular hasil penangkaran bukan dari tangkapan di alam. Bila memelihara ular yang dilindungi oleh Undang-Undang, pastikan Anda telah memiliki surat-surat yang mendukung. Ingat, jika memelihara ular maka anda harus bertanggungjawab terhadap kesehatan ular dan keselamatan orang di sekitar Anda!

Keterangan:

**CB** : *Captive Breed* atau binatang yang merupakan hasil ternakan sendiri atau anakan dari binatang yang dipelihara, sifatnya biasanya lebih kalem dan jinak

**WC** : *Wild Cought* atau binatang yang merupakan tangkapan liar, ditangkap dari alamnya dengan asal usul yang kurang jelas.

**I bram**

reptilx.com  
ibram@reptilx.com

## SEKILAS INFO

### *Ekor Tokek Penting Saat Jatuh dan Merayap*

<http://www.kompas.co.id/read.php?cnt=.xml.2008.03.18.18425692&channel=1&mn=53&idx=56>

Selasa, 18 Maret 2008 | 18:42 WIB  
JAKARTA, SELASA –

**B**agi seekor tokek, ekor sangat penting artinya saat merayap di dinding atau terjatuh dari langit-langit. Ekornya berfungsi sebagai kaki kelima saat merayap di dinding yang basah dan menjadi penyeimbang saat jatuh sehingga selalu mendarat sempurna dengan keempat kakinya.

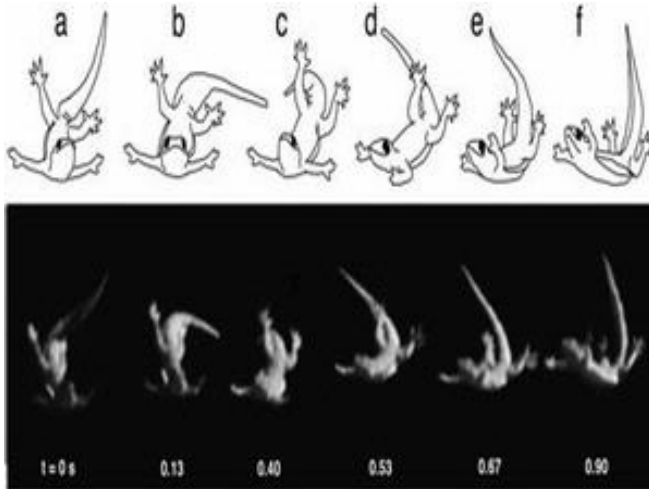
Tokek selama ini dikenal dalam jajaran hewan yang lihai memanjat karena telapak kakinya mengandung bulu-bulu halus yang membuatnya merekat kuat di permukaan vertikal sekalipun. Namun, baru diketahui bahwa ekornya juga berperan terutama saat memanjat permukaan basah.

"Awalnya, kami hanya berpikir bahwa kemampuan memanjat pada tokek sepenuhnya dengan kakinya, namun sekarang kami baru tahu bahwa hal tersebut



salah dan ekor berperan penting," kata Bob Full, Direktur Pusat Bio-inspirasi Lintasdisiplin untuk Pendidikan dan Riset, Universitas California Berkeley, AS. Hal tersebut terungkap dari hasil pengamatan menggunakan rekaman video.

### Manuver jatuh



Saat empat kakinya lepas dari dinding, ekor tokek akan ditempelkan ke dinding untuk mencegahnya jatuh terbalik. Tokek juga menggunakan ekornya untuk bermanuver selama jatuh bebas dan mengubah arah jatuhnya.

"Mereka mulai dengan punggung mengarah ke tanah, namun saat mereka mulai meluncur, ekornya diputar, dan dengan cara inilah mereka mampu memutar badannya sehingga jatuh melayang seperti gayanya 'Superman'," ujar Full. Manuver ini membuatnya selalu jatuh dengan empat kakinya.

Saat melayang di udara, ekornya berperan untuk mengarahkan gerakan. Jika ekornya dikibaskan ke kiri, badannya akan berbelok ke kiri, saat dikibaskan ke kanan, ia mengarah ke kanan.

Temuan ini dilaporkan dalam jurnal Proceedings of the National Academy of Sciences. Para peneliti berharap temuan tersebut menambah informasi baru untuk mengembangkan robot pemanjat yang lebih baik. (BBC/WAH)

## Perban Ginjal Terinspirasi Kaki Tokek

<http://www.kompas.co.id/read.php?cnt=.xml.2008.02.19.18464398&channel=1&mn=53&idx=56>

Selasa, 19 Februari 2008 | 18:46 WIB

CHICAGO, SENIN –

**K**emampuan tokek menggantung di langit-langit telah menarik perhatian para ilmuwan dan mengembangkan teknologi untuk meniru cara kerjanya. Baru-baru ini, teknologi tersebut dimanfaatkan untuk membuat perban super lengket dan tahan air.

"Apa yang kami lakukan adalah meniru apa yang dilakukan tokek," ujar Robert Langer, seorang profesor di Institut Teknologi Massachusetts, seperti dilansir Reuters, Senin (18/2). Teknologi perban yang dikembangkannya dipublikasikan dalam jurnal Proceedings of the National Academy of Sciences terbaru.

Perban tersebut terbuat dari material karet bio khusus yang dikembangkannya bersama Jeff Karp dari Sekolah Kedokteran Harvard. Mereka menggunakan teknologi komputer untuk merangkai lapisan demi lapisan material tersebut sehingga membentuk lekukan yang memperkuat daya rekat adhesi dengan permukaan basah.

Langer dan Rapp menambahkan lapisan tipis perekat dari gula sehingga perban tersebut sangat lengket jika ditempelkan ke permukaan basah. Pada pengujian terhadap organ pencernaan babi, kekuatan rekatnya dua kali lipat daripada perban sejenis yang permukaannya datar.

Sifatnya juga biodegradable sehingga ramah lingkungan dan aman dipakai di tubuh manusia. Bahkan,

Foto oleh M. D. Kusri



perban tersebut mungkin dapat dipakai untuk menutup luka di dalam tubuh, misalnya permukaan jaringan paru-paru, ginjal, atau jantung yang butuh perawatan karena penyakit.

"Anda dapat juga meletakkan obat di permukaannya dan menggunakan perban tersebut sebagai agen penyalur antarsel," tandas Langer. (REUTERS/WAH)

## SERANGGA VS KATAK: SIAPA MEMAKAN SIAPA?

Mirza D. Kusri

Siapa bilang kalau serangga hanya jadi makanannya katak? Tahun 2005 yang lalu saat Adininggar UI-Hasanah bersama Wempy Endarwin melakukan penelitian herpetofauna di TN Bukit Barisan Selatan, tepatnya di Way Seputih (ketinggian 700 dpl) mereka menemukan katak *Leptophryne borbonica* yang pada tubuhnya dipenuhi oleh serangga (lihat gambar). Tidak jelas apakah serangga ini berfungsi sebagai parasit atau tidak mengganggu. Sayangnya saat itu tidak diketahui jenis serangga apa yang menempel pada katak ini.



Photo by W. Endarwin

Dari penelusuran pustaka diketahui bahwa serangga (baik dalam bentuk larva maupun dewasa) bukan hanya sekedar makanan katak namun berperan sebagai predator baik saat katak masih di dalam telur maupun larva. Tahun 1983, Villa dan Townshed melaporkan telur katak yang dimakan oleh larva serangga. Warkentin (2000) menemukan predasi telur oleh *social wasp* (*Polybia rejecta*). Lalu Laurila dkk (2001) menemukan adanya predasi dari larva diving beetle (*Dytiscus marginalis*) sementara Menin dan Giaretta (2003) melaporkan predasi larva lalat *Beckeriella niger* (Ephydriidae) di Amerika Selatan terhadap telur katak di dalam sarang busa. Pound dan Matha Crump (1987) ternyata telah melaporkan fenomena menarik dimana satu jenis katak yang umumnya berkumpul di sungai-sungai dekat air terjun di predasi oleh larva *Notochaeta bufonivora* (Sarcophagidae). Di Jepang ternyata ada satu jenis serangga besar di sawah yang makanannya adalah katak.

Hampir tidak ada laporan mengenai hubungan serangga pada katak di Indonesia kecuali laporan mengenai jenis serangga yang menjadi pakan katak. Oleh karena itu, penelitian mengenai hal ini di Indonesia sangat terbuka lebar.

### Daftar Pustaka

Hirai, T. and K. Hidaka. 2002. Anuran-dependent predation by the giant water bug, *Lethocerus deyrollei* (Hemiptera: Belostomatidae), in rice fields of Japan. *Ecological Research* 17: 655-661.

Laurila, A., P. Crochet and J. Merilä. 2001. Predation-induced effects on hatchling morphology in the common frog (*Rana temporaria*). *Can. J. Zool.* 79: 926-930.

Menin, M. and A. A. Giaretta. 2003. Predation on foam nests of leptodactyline frogs (anura: Leptodactylidae) by larvae of *Beckeriella niger* (Diptera: Ephydriidae). *J. Zool., Lond.* 261: 239-243.

Pounds, J. A. and M. L. Crump. 1987. Harlequin frogs along a tropical montane stream: Aggregation and the risk of predation by frog-eating flies. *Biotropica* 19(4): 306-309.

Villa, J. and D. S. Townsend. 1983. Viable frog eggs eaten by phorid fly larvae. *Journal of Herpetology* 17(3): 278-281.

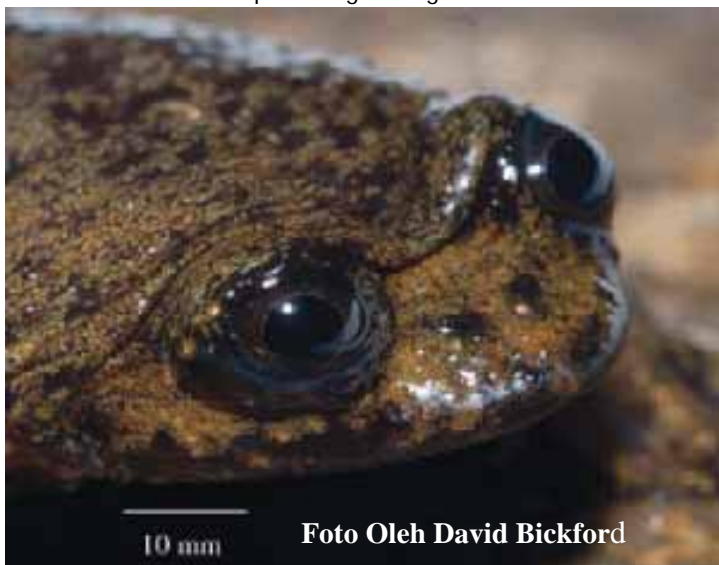
Warkentin, K. M. 2000. Wasp predation and wasp-induced hatching of red-eyed treefrog eggs. *Animal Behaviour* 60: 503-510.

Warkentin, K. M., C. R. Buckley and K. A. Metcalf. 2006. Development of red-eyed treefrog eggs affects efficiency and choices of egg-foraging wasps. *Animal Behaviour* 71: 417-425

## *Barbourula kalimantanensis* Katak Pertama Di Dunia Yang Ditemukan Tidak Memiliki Paru-paru

Beberapa waktu yang lalu dunia dikejutkan oleh penemuan katak tak berparu-paru dari Kalimantan. Penemuan katak itu sendiri sebenarnya tidak bisa dikatakan baru, karena katak yang dimaksud yaitu *Barbourula kalimantanensis* ditemukan dan dideskripsikan oleh peneliti dari Indonesia yaitu Prof. Djoko T. Iskandar pada tahun 1978.

Berwarna coklat keabuan, dengan tubuh yang cenderung datar, katak berwajah imut *Barbourula kalimantanensis* hidup di sungai-sungai beraliran



deras yang dingin. Pada bulan Agustus 2007, David Bickford dari NUS beserta Prof. Djoko T. Iskandar dari ITB dan tim mengunjungi Nanga Pinoh, Kalimantan barat yang merupakan lokasi tipe dari *B. kalimantanensis*. Sayangnya pertambangan emas ilegal telah merusak semua habitat yang cocok bagi kehidupan katak ini. Sungai yang awalnya sejuk, bening dan beraliran deras berubah menjadi keruh dan hangat. Perjalanan lanjutan ke arah hulu menghasilkan temuan dua populasi *B. kalimantanensis* di areal buffer zone berbatasan dengan Taman Nasional Bukit Baka-Bukit Raya.

Bickford, Iskandar dan Barlian membedah 8 spesimen katak tersebut dan menemukan bahwa hewan ini tidak memiliki paru-paru dan glottis. Hilangnya paru-paru pada *B. kalimantanensis* oleh para peneliti ini diduga merupakan adaptasi yang berkombinasi dengan tingginya kandungan oksigen



terlarut pada air dingin yang beraliran deras, kemungkinan rendahnya laju metabolik hewan ini, dan bentuk tubuh yang datar (meningkatkan luas permukaan tubuh untuk pertukaran gas) serta pilihan untuk daya apung negatif. Para peneliti juga melakukan pembedahan pada *Barbourula busuangensis* dari Filipina dan katak lembu *Rana catesbeiana*. Hasilnya menunjukkan bahwa keduanya memiliki paru-paru. Laporan mengenai penemuan ini bisa dibaca pada jurnal *Current Biology* edisi online 17 April.

### Sumber Bacaan:

Bickford, D., D. Iskandar and A. Barlian. 2008. A lungless frog discovered on Borneo. *Current*



*Biology* 18(9): R374–R375. DOI: 10.1016/j.cub.2008.03.010.

Iskandar, D. T. 1978. A new species of *Barbourula*: First record of a discoglossid anuran in borneo. *Copeia* 1978(4): 564-566.

**Mirza D. Kusriani**  
Dept. Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata  
Fakultas Kehutanan IPB

## MENGENAL LEBIH DEKAT ROBERT F. INGER

**R**asanya, hampir semua orang yang bekerja dengan amfibi pernah membaca tulisan atau minimal mendengar nama Robert F. Inger, terutama untuk mereka yang bekerja di Kalimantan, Sabah dan Sarawak. Bagaimana tidak, lebih dari 50 tahun beliau bekerja di Malaysia dan penelitiannya telah menghasilkan banyak tulisan baik pada jurnal maupun buku. Buku monograf mengenai sistematika dan biogeografi mengenai amfibi Borneo (terbit tahun 1966) dan buku identifikasi katak yang ditulis bersama Robert Stuebing mungkin merupakan salah satu buku yang harus terdapat pada koleksi peneliti amfibi di Indonesia dan Malaysia.

Pada tanggal 29 April 2008, *Warta Herpetofauna* yang diwakili oleh Mirza D. Kusriani (MDK) berkesempatan berbincang-bincang dengan legenda hidup ini di hotel Sun Way, Phnom Phen di sela-sela kegiatan workshop ACSASEA. Bob, demikian ia biasa dipanggil, tampak segar walaupun masih dirundung jet lag akibat penerbangan jauh dari Chicago ke Cambodia. Walaupun telah berusia

87 tahun, ia terlihat sangat sehat. Walaupun saat ini beliau sudah menjadi Kurator Emeritus Amfibi dan reptil di Field Museum of Natural History of Chicago, Bob tetap aktif dan bekerja di kantornya setiap saat. Bahkan sekitar sebulan sebelum ke Cambodia dia baru saja mengunjungi Malaysia untuk membicarakan rencana pembentukan National Museum of Natural History di Malaysia. Tak pelak lagi, usia tampaknya tiak dapat membatasi pemikiran dan keaktifan beliau. Berikut petikan wawancara yang telah dialih bahasa ke dalam bahasa Indonesia.

**MDK:** Jadi, bagaimana Anda memulai herpetologi? Apakah ini dimulai sejak masih muda?

**RFI:** waktu saya masih muda, saya tertarik akan ular seperti kebanyakan anak-anak. Keluarga saya tinggal di St. Louis dan kami tinggal sekitar 2 mil dari kebun binatang. Kebun binatang itu sangat baik dan saya biasa pergi kesana beberapa kali dalam seminggu dan biasanya saya ada di bagian reptil. Saya lupa, tapi salah satu bibi saya membelikan saya buku yang ditulis oleh Raymod Dittmar dan saya pikir itu buku yang sangat bagus. Pada saat saya di SMA, saya memiliki guru biologi yang merupakan seorang

botanis tapi dia menjadi sponsor kegiatan pecinta alam. Jadi, setiap minggu kedua setelah sekolah, kelompok kami akan pergi ke suatu tempat dekat sekolah beramai-ramai. Hanya 20-30 mil dari sekolah. Walaupun guru kami seorang botanis, namun dia membawa kami ke tempat-tempat yang menarik dari sudut pandang berbagai bidang. Itu yang membuat saya tetap tertarik. Lalu tiba saatnya saya lulus SMA dan saya ingin masuk Universitas. Kemana saya harus pergi? Saya lalu mengunjungi kurator reptil di kebun binatang.

**MDK:** Kebun binatang yang sama dimana Anda bisa datang saat anak-anak?

**RFI:** Ya, dan saya bilang ke dia bahwa saya ingin masuk ke universitas di Chicago. Keluarga saya tidak punya uang dan ibu saya memiliki sepupu di Chicago yang mau menampung saya. Kurator di kebun binatang ini kemudian melihat katalog yang saya dapat dari universitas Chicago dan memilih mata kuliah yang harus saya ambil.



Foto oleh M. D. Kusriani

**MDK:** Dia menolong Anda

**RFI:** Yeah. Jadilah saya kuliah di universitas Chicago, dan pada tahun kedua saya masuk ke suatu mata kuliah dimana ada mahasiswa lain yang juga tertarik akan ular. Dosen kami kemudian berkata bahwa kalau kami tertarik dengan ular maka seharusnya kami menjadi sukarelawan di Field Museum. Dosen kami adalah teman baik Karl Schmidt, direktur disana. Jadi kami pergi ke Field Museum dan menjadi sukarelawan. Kami pikir kami akan jadi tukang cuci botol spesimen, tapi kami malah diikutsertakan pada proyek penelitian.

**MDK:** Oh benarkah?!

**RFI:** Ya, jadi pada saat kami masih mahasiswa S-1 kami telah membuat 5 publikasi ilmiah.

**MDK:** Banyak sekali!

**RFI:** Ya, sangat fantastik. Orang-orang tersebut membantu saya pada tahapan berbeda

**MDK:** Sepertinya anda memang ditakdirkan untuk jadi herpetologist?

**RFI:** *Yeah, well...* (ketawa) saya tidak pernah berpikir seperti itu sebelumnya, tapi mungkin benar

*Bob bukan datang dari keluarga kaya namun orangtuanya mendukung keinginan anak mereka untuk bersekolah. Hal yang tidak mudah mengingat di tahun 30-an pada Era Depresi kehidupan keluarga biasa di Amerika sangatlah sulit. Menurut satu artikel, pada saat Bob masih di SMA dia menyadari bahwa dia berbeda dengan teman-temannya karena hanya memiliki dua nama (Robert Inger). Bob lalu memilih nama Frederick sebagai nama tengahnya.*

*Setelah lulus S-1 di tahun 1942, Bob kemudian mendaftar sebagai tentara dalam Perang Dunia II dan ditempatkan di Eropa yaitu di Perancis dan Jerman. Setelah perang usai, Bob kembali ke Universitas Chicago untuk sekolah pascasarjana dan kembali ke Field Museum sebagai asisten laboratorium. Bob tidak pernah mendapatkan Master karena langsung mengambil program PhD. Tahun 1946 Field Museum mempunyai ekspedisi zoologi di Filipina dan tugas Bob adalah mengurus spesimen herpetofauna.*

**RFI:** Satu hari saat saya sedang mengurus katak dari Filipina, Karl Schmidt datang menengok dan berkata "kenapa kamu tidak bekerja ini saja untuk disertasi kamu?"

**MDK:** Tentang katak?

**RFI:** Ya, dari Filipina. Jadi itulah yang saya lakukan, amfibi Filipina menjadi disertasi saya.

**MDK:** Jadi bagaimana Anda mulai bekerja di Malaysia, di Sabah?

**RFI:** Pada saat itu ada kurator anatomi vertebrata yang sangat tertarik pada *functional morphology*. Dia ingin melakukan penelitian mengenai lokomosi dari mamalia dan tertarik untuk melakukannya pada *Echinosore*, the moon rat. Dia ingin ke Borneo dan tinggal di sana. Karl Schmidt, atasan kami tidak mau mengirim hanya satu orang, jadi dia mencari orang lain di kantor yang tertarik dengan untuk ke sana. Akhirnya saya yang terpilih untuk ke Borneo.

*Pada saat itu Bob sudah bekerja penuh di Museum sebagai kurator asisten bagian ikan sekitar setahun sebelum berangkat ke Borneo. Sebenarnya Bob ingin bekerja sebagai kurator herpetofauna tapi jabatan itu sudah terisi oleh orang lain yaitu Clifford Pope yang sudah berumur 50-an pada saat itu. Clifford Pope pernah bekerja sekitar 5 tahun di China, namun pada saat bekerja di Museum dia menekuni salamander Amerika Utara. Karena posisi yang terbuka saat itu adalah bagian ikan dan Bob ingin sekali bekerja di Field Museum dia kemudian mengambil jabatan itu. Setelah Clifford Pope pensiun, akhirnya Bob pun menjadi kurator di bagian herpetology.*

**MDK:** Jadi kapan kali pertama Anda ke Borneo?

**RFI:** 1950.

**MDK:** Dan Anda ke sana setiap tahun?

**RFI:** Tidak setiap tahun. Saya tidak kembali sampai 1956, lalu tahun 1962 dan 1970. Saya tidak kembali lagi sampai tahun 1984 tapi setelah itu saya kembali setiap tahun, sampai tahun ini.

**MDK:** Apa yang Anda lihat setelah sekian lama bekerja di Malaysia? terutama mengenai pengembangan herpetology di Asia Tenggara atau Malaysia?

**RFI:** *Well*, ada dua hal yang membuat saya kecewa. Pertama adalah hilangnya hutan. Lainnya adalah, fakta bahwa hanya sedikit orang Malaysia yang tertarik akan herpetology. Sekarang tentunya ada dua atau tiga orang

**MDK:** Das?

**RFI:** Das bukan orang Malaysia.

**MDK:** Ya, dia dari India.

**RFI:** Ada Jeet (Sukumaran), dan Norsham (Yakob), dan ada juga dosen perempuan di universitas nasional bernama Nurhayati. Saya belum pernah ketemu dia.

**MDK:** Kenapa demikian (rendahnya minat)??

**RFI:** *Well*, saya rasa mungkin karena tidak ada pekerjaan. Mungkin Anda bekerja di universitas dan tidak ada satu orangpun di Malaysia yang dapat berperan sebagai guru. Orang seperti saya? *Well*, saya di Chicago, datang (ke Malaysia) hanya setiap beberapa tahun, jadi ini tidak membantu. Tapi sebenarnya selain orang-orang yang bekerja di posisi akademik, ada tiga anak mudah di Sabah yang tahu banyak.

*Menurut Bob ke-tiga anak muda ini, dimana satu bekerja di Departemen kehutanan Sabah dan dua lagi di Museum Sabah, telah bekerja sama dengan Bob sekitar 5-10 tahun. Bob telah mengembangkan protokol penelitian yang ketat dan ketiga pendamping ini sudah sangat paham mengenai pengambilan sampel sehingga tanpa kehadirannyapun mereka dapat mengambil data yang menurut Bob sangat bisa dipercaya. Bob sangat bangga akan mereka, walaupun mereka bukan murid Bob dalam pengertian formal tapi bisa dibilang bahwa mereka adalah didikan Bob. Bob sangat menyayangkan bahwa mereka tidak mempunyai kesempatan akademik padahal mereka sangat baik. Di luar nama-nama yang sudah disebut, menurut Bob istrinya Tan Fui Lian merupakan salah satu orang Malaysia yang memiliki ketertarikan terhadap amfibi.*

**MDK:** jadi berapa lama Anda akan tetap bekerja di Malaysia? Selama mungkin?

**RFI:** Saya memutuskan bahwa saya sekarang sudah terlalu tua untuk bekerja di lapang secara efektif. Saya tidak punya lagi kekuatan dan energi yang diperlukan dalam kerja lapang tapi saya juga punya banyak data hasil kerja bertahun-tahun yang belum saya analisis secara dalam. Jadi saya bisa bekerja 50 tahun lagi hanya untuk menganalisis itu. Tahu tidak, saya punya dua lemari berisi catatan lapang.

**MDK:** Apakah Anda punya saran untuk generasi muda yang mau mulai belajar herpetology?

**RFI:** *Well*, saya tidak tahu apakah ini saran tapi mungkin lebih ke arah dukungan. Saya pikir, orang

yang menghabiskan karirnya melakukan penelitian herpetologi di hutan hujan tropis di belahan dunia ini akan menikmati hidupnya. Sangat banyak hal menarik yang bisa diperbuat. Salah satu hal yang saya lakukan adalah untuk mencatat data detail setiap spesimen yang kami koleksi. Sebagai contoh, apakah hewan itu ada di pinggir sungai? Jika ya, berapa jauh dari pinggir air? Diaman dia duduk? apakah di atas batu atau di tanah, di daun atau semak? Berapa tinggi dari permukaan tanah? apakah dia ada di atas daun atau di dahan? Atau kalau koleksi berasal dari dalam hutan, apa posisinya? Apakah di bawah kayu mati atau di atasnya.

**MDK:** Sangat detail

**RFI:** Yeah. Kita akan memperoleh 7 macam informasi mengenai posisi setiap individu. Jadi kalau anda bekerja di satu lokasi dan kita mendapatkan 2000 spesien dari 50 spesies, dengan data yang kita kumpulkan kita bisa tahu bagaimana ke 50 spesies ini membagi ruang.

**MDK:** jadi Anda bisa tahu relungnya.

**RFI:** Ya. Dan tentunya karena spesimen diawetkan, kita bisa membuka lambung dan melihat apa yang dimakan. Selain itu, kalau hewannya betina, kita bisa lihat apakah ada telur atau tidak.

**MDK:** Ya, anda benar. Banyak hal yang bisa diteliti, tapi seringkali mahasiswa tidak tahu mau mulai dengan apa.

**RFI:** *Well*, kebanyakan orang memang mulai seperti itu. Benar lho! Tapi menurut saya kalau anda punya imajinasi dan mata serta telinga yang baik, pada saat bekerja di hutan hujan, setiap hari Anda akan melihat macam-macam masalah yang bisa dipelajari. Sebelum Anda pergi mungkin Anda tidak terlalu jelas mau berbuat apa. Itu pengalaman saya di tahun 1950, saya tidak benar-benar tahu mau berbuat apa.

**MDK:** Bahkan Anda?

**RFI:** Ya, bahkan saya. Saya hanya menangkap hewan dan mengawetkannya. Tapi saat saya melihat, setiap hari ada saja pertanyaan yang berbeda.

*Bob memberikan ilustrasi bagaimana pada suatu waktu dia melihat kadal Sphenomorphus di bagian teduh sementara Mabuya biasanya terlihat di bagian terbuka jadi dia memutuskan untuk mengukur suhu tubuh kadal segera setelah kadal tertangkap selain juga mengambil data suhu udara dan suhu tanah. Bob kemudian menemukan bahwa kadal*



Spenomorphus *sangat aktif sampai saat matahari mulai naik dan memanasi permukaan tanah, setelah itu baru digantikan oleh Mabuya. Dari pengukuran diketahui bahwa suhu tubuh Spenomorphus adalah sekitar 24-26°C sementara untuk Mabuya adalah 30-33°C. Hal ini menurutnya menunjukkan bagaimana kadal membagi waktu dalam satu hari di hutan.*

**MDK:** Masalahnya banyak mahasiswa yang pergi ke lapang berbekalkan proposal. Sampai di lapang mereka ternyata tidak menemukan subyek yang mau mereka teliti dan mereka menjadi panik.

**RFI:** *Well*, tidak mengherankan kalau pertama kali seseorang pergi ke lapang dan mereka agak kebingungan jika rencana yang mau dijalankan tidak bekerja. Apa yang harus mereka lakukan? Mereka harus bersiap-siap sebelumnya. Kalau mereka siap untuk melihat segala kemungkinan yang menarik maka ada harapan.

*Hal lain yang menjadi keprihatinan Bob adalah kurangnya mahasiswa merencanakan penelitian berdasarkan variasi statistik. Misalkan seseorang mau membandingkan komunitas katak di satu kolam di dalam hutan dengan satu kolam lainnya di daerah terbuka maka mereka harus berpikir bahwa kalau nanti mereka ketemu kolam lain di lahan terbuka, apakah jenis yang diperoleh akan sama dengan yang sudah ditemukan sebelumnya. Jangan hanya terpaku pada satu sampel.*

**MDK:** Jadi menurut Anda para peneliti dari Asia Tenggara memiliki kelemahan pada statistik? Seringkali saat saya baca tulisan dari peneliti asing, terutama jika mereka melakukan penelitian ekologi, mereka menggunakan statistik yang canggih dan seringkali susah dimengerti.

**RFI:** Tahu tidak, Anda tidak harus selalu berpikir tentang statistika formal. Tanyakan diri Anda sendiri. Misalnya, saya adalah penjelajah dari luar angkasa. Saya lihat ada orang-orang di Bumi lalu saya kembali ke tempat saya berasal dan bilang kepada teman-teman saya bahwa hewan di Bumi seperti ini. Mereka pakai rok, lalu pakai lipstik. Jadi, teman-teman saya mengira semuanya hewan di Bumi seperti itu. Tapi sebenarnya kalau kamu pergi lagi kemudian hari, mungkin yang kamu lihat pakai celana panjang, punya kumis. Jadi kita tidak bicara statistika formal atau statistika matematis. Anda hanya perlu berpikir mengenai variasi di alam. Kalau dipikir-pikir sebenarnya dalam hidup ini sejak kita kecil kita diajarkan tentang variasi. Kalau tidak ada variasi kita tidak tahu tentang warna, atau

perbedaan antar hewan. Jadi menurut saya kadang-kadang guru gagal mengajar murid tentang pentingnya menganalisis variasi. Dan hal ini bukan statistika formal, kita hanya menganalisis bagaimana satu hal berbeda dengan hal lainnya.

**MDK:** Kalau Anda bilang seperti itu, sepertinya sangat sederhana.

**RFI:** Kita melakukannya setiap hari. Kita menganalisis variasi.

**MDK:** Selama beberapa tahun terakhir orang-orang berbicara mengenai penurunan populasi amfibi. Masalahnya mungkin banyak di Amerika Selatan. Anda bekerja bertahun-tahun di Malaysia, bagaimana menurut Anda kondisi di Asia Tenggara?

**RFI:** Saya tidak melihat adanya penurunan jumlah amfibi yang saya temukan di hutan lokasi penelitian saya bertahun-tahun. Saya telah pergi ke berbagai lokasi dan secara kasar jumlah katak hampir sama dimana-mana. Kadang-kadang saya pergi ke satu tempat dimana katak tertentu tidak ada, tapi ada di tempat lain. Tentunya yang paling terlihat adalah pengurangan ruang hidup. Habitat mereka hilang.

**MDK:** Jadi menurut Anda penurunan populasi amfibi adalah valid?

**RFI:** Oh, saya tidak meragukannya sama sekali bahwa di beberapa tempat, bahkan di banyak tempat, jumlah amfibinya menurun secara drastis. Saya tidak punya keragu-raguan terhadap data tersebut. Tapi untuk hutan hujan Borneo tampaknya tidak.

**MDK:** Jadi mudah-mudahan masih ada harapan bagi Asia Tenggara?

**RFI:** Kalau kita mempertahankan hutan. Jika kita bisa mempertahankan integritas dari hutan maka kemungkinan besar kita bisa melindungi hampir semua fauna.

*Walaupun memiliki ketertarikan terhadap reptil, namun Bob menginvestasikan waktunya terutama untuk meneliti amfibi. Menurutnya, tak mungkin dia hidup sampai 150 tahun jadi dia harus memilih bagaimana mengatur waktunya dan memilih untuk bekerja di bidang amfibi. Bukan karena hewan ini lucu atau senang terhadap katak namun karena rasa ketertarikan. Menurut Bob ada perbedaan antara senang dan ketertarikan. Senang itu jika adalah ikatan emosional padahal katak bukan orang.*

*Hal lain yang dirasakan perlu dilakukan bagi peneliti adalah memiliki metodologi yang baik. Penggunaan kuadrat misalnya bisa dilakukan di habitat terestrial untuk melihat kepadatan atau kelimpahan relatif dan mengestimasi populasi. Bob menyayangkan kurangnya buku-buku metodologi dalam bahasa lokal.*

**MDK:** Jadi menurut Anda apa yang harus ditingkatkan oleh peneliti lokal untuk studi herpetologi?

**RFI:** Well, kita hanya tahu sedikit sekali tentang kehidupan jenis-jenis ini. Misalkan kita sedikit sekali tahu mengenai pergerakan individu.

**MDK:** Perilaku?

**RFI:** Bukan. Kita berbicara tentang biogeography. Misalnya, ada satu spesies yang ada di Jawa, jenis ini berbeda dengan di Borneo atau Sumatra atau peninsular Malaysia. Selain itu, ada jenis-jenis yang ada di semua lokasi. Jadi kita bicara tentang penyebaran melalui pergerakan species. Kita tidak tahu sama sekali tentang penyebaran. Berapa lama satu spesies bergerak dari satu tempat ke tempat lain.

*Bob mencontohkan bagaimana dia dan timnya melakukan mark recapture di satu lokasi selama bertahun-tahun dimana mereka mencatat posisi setiap individual yang ditemukan sehingga bisa mengetahui berapa jauh mereka bergerak dan berapa lama mereka menyebar dari satu lokasi ke lokasi lain. Penelitiannya menggunakan Passive Integrated Transponder (PIT) tag yang berharga \$5/buah tapi menurut Bob penelitian model ini bisa dilakukan oleh peneliti lokal cukup dengan menggunakan metoda pemotongan jari (toe clip) yang relatif murah.*

**MDK:** Pertanyaan terakhir, menurut anda bagaimana masa depan herpetologi di Asia Tenggara?

**RFI:** Saya benar-benar pesimis.

**MDK:** Kenapa, padahal kan sekarang lebih banyak orang yang bererak di bidang ini?

**RFI:** Betul, tapi saya pesimis dengan masa depan hutan hutan tropis di sini. Lihat apa yang telah kami lakukan di Amerika Utara. Hutan telah menjadi potongan-potongan kecil yang tersebar. Anda tahu bahwa populasi yang terbatas pada bagian kecil habitat rentan terhadap permasalahan genetik dan kita juga tahu bahwa tidak ada populasi alami yang stabil. Cenderung naik dan turun seperti perjalanan

yang acak. Jadi sangat rentan untuk punah secara lokal. Kalau potongan-potongan kecil ini terpisah dan populasi menjadi punah maka tidak bisa (naik) kembali dari migrasi potongan lain karena adanya bagian terpisah di antara potongan-potongan ini.

**MDK:** Jadi dengan masa depan yang pesimis ini, Anda pikir tidak ada jalan untuk mengatasi masalah ini?

**RFI:** Tidak. Jika anda punya taman nasional yang sangat besar, beberapa, misalnya di Sabah dan Sarawak ada taman nasional yang besar dan sangat terjaga, saya rasa kemungkinan spesies menjadi punah kecil. Jadi resiko diperkecil. Tapi kalau Anda hanya punya taman-taman nasional kecil, misalkan hanya 50 ha ...mmmm... sangat berbahaya!

**MDK:** Jadi Anda pikir masih cukup berharga untuk belajar tentang herpetology?

**RFI:** Oh, tentu saja!

**MDK:** Tapi Anda bilang Anda pesimis

**RFI:** *Well*, kalau Anda menanyakan pertanyaan yang sama 100 tahun kemudian mungkin saya akan memberi jawaban yang berbeda. Tapi saat ini, tampaknya hilangnya habitat sangat memungkinkan bagi kebanyakan spesies. Perlu diingat, tidak semua spesies menyebar rata di seluruh pulau. Pernyataan ini saya buat berdasarkan apa yang kita ketahui sekarang tentunya. Misalkan, saya bisa katakan bahwa *Limnonectes finchi* tidak ada di Sarawak tapi ada di Sabah. Saya tahu ini karena saya pergi ke berbagai lokasi di Sabah dan Sarawak. Spesies ini juga tidak ditemukan di Kalimantan. Tapi Kalimantan jauh lebih besar daripada Sabah dan Sarawak dan koleksi sampel di Kalimantan lebih rendah. Jadi siapa tahu memang ada di Kalimantan.

**MDK:** Anda sangat bersemangat tentang amfibi.

**RFI:** Tahu tidak, mereka telah memberikan kehidupan bekerja yang sangat baik. Saya sangat menikmatinya. Istri pertama saya, yang meninggal sekitar 20 tahun yang lalu, mengatakan bahwa mungkin saya satu-satunya orang yang dia kenal yang begitu bersemangat untuk kerja saat hari Senin datang.

**MDK:** Mungkin karena hobi Anda dari kecil dan anda dibayar untuk itu?

**RFI:** Yeah. Saya punya teman dari Inggris yang datang ke Chicago untuk melihat saya bekerja di

Museum. Setelah kembali ke Inggris dia menceritakan kepada anak laki-lakinya yang berusia 8 tahun tentang pekerjaan saya. Anak itu bilang, kalau dia (Bob) bisa bermain-main dengan berudu setiap hari dan dibayar ... wah dia benar-benar sangat beruntung!

*Tak terasa waktu sudah menunjukkan jam 22.30 dan percakapan yang menyenangkan ini telah berlangsung hampir satu jam lamanya. Terima kasih banyak pak Bob!*

Bahan tambahan:

Stewart, M. M. and S. Emerson. 2002. Historical perspective: Robert Frederick Inger. *Copeia* 2002(3): 873-877.

## KPH in Action

### Keanekaragaman Jenis Herpetofauna Kampus IPB Darmaga, Bogor.

IPB merupakan salah satu lembaga pendidikan yang ada di Indonesia. Wilayah IPB yang cukup luas ( $\pm 297$  ha) membentuk komponen ekosistem yang beragam. sebagai salah satu lembaga pendidikan IPB memiliki peranan yang besar terhadap perubahan lingkungan dan dampaknya terhadap keberadaan satwa di kampus.

Pada ekosistem tertentu herpetofauna dapat tumbuh dan berkembang di Kampus IPB. Jenis satwa herpetofauna masih cukup banyak, hal tersebut dapat diketahui karena adanya kegiatan monitoring satwa herpetofauna. Saat ini herpetofauna yang diketahui di Kampus IPB Darmaga berjumlah 33 jenis terdiri dari 13 jenis amfibi dan 20 jenis reptil. Reptil tersebut berasal dari family Boidae, Xenopeltidae, Aniliidae, Viperidae, Elapidae, Colubridae, Gekkonidae, Agamidae,

Varanidae, Lacertidae, dan Scincidae. Sedangkan dari amfibi terdapat family Bufonidae, Ranidae, Microhylidae, dan Rhacophoridae.

Habitat herpetofauna di kampus IPB diantaranya terdapat di lahan basah Fakultas Peternakan (Fapet) dan lahan basah belakang asrama putra TPB, danau LSI dan danau rektorat, hutan alam Al-Hurriyah, arboretum Fakultas Kehutanan, arboretum bambu, arboretum hutan tropika, arboretum Arsitektur Lanskap, dan masih banyak tempat yang lainnya. Pada habitat tertentu seperti danau LSI merupakan habitat yang banyak dihuni oleh katak dari family Ranidae. Sedangkan arboretum Fahutan merupakan habitat dari katak family Rhacoporidae, seperti *Rhacophorus reinwardtii*.

Keberadaan berbagai jenis herpetofauna tersebut di dalam kawasan Kampus IPB masih terus dipantau oleh tim Kelompok Pemerhati Herpetofauna (KPH)-HIMAKOVA agar perkembangan setiap spesies dapat terus diketahui. Kegiatan pemantauan tersebut juga bertujuan untuk mengetahui dampak pembangunan kampus oleh pengelola terhadap habitat dan spesies herpetofauna.



*Rhacophorus javanus*, jenis yang banyak dijumpai di Gunung Simpang

### Setitik Kisah Di Gunung Simpang

Cagar Alam Gunung Simpang mempunyai luas  $\pm 15.000$  ha,

merupakan cagar alam terluas di Provinsi Jawa Barat. Kawasan ini merupakan kawasan yang belum mempunyai data mengenai keanekaragaman jenis herpetofauna, oleh karena itu Kelompok Pemerhati Herpetofauna (KPH "Python") yang terdiri dari para pecinta herpet melakukan eksplorasi keanekaragaman herpetofauna di lokasi tersebut. Eksplorasi dilakukan di blok hutan Kerdut selama 4 hari yaitu pada tanggal 6-9 Februari 2008. Untuk sampai kesana para Herpet mania harus





Team KPH di Gunung Simpang

*Rhacophorus javanus*, *Philautus aurifasciatus*, dan *Megophrys montana*. Sedangkan reptil yang ditemukan yaitu *Bronchocella jubata*, *Gonocephalus kuhli*, *Maticora intestinalis* dan *Rhaphodphis chrysargus*. Petualangan di Gunung Simpang benar-benar seru dan menyenangkan. Semoga petualangan ini merupakan awal petualangan yang membuka kisah petualangan yang lebih menantang dan seru.

berjuang keras karena medan yang dilalui cukup berat. Herpet mania pada petualangan kali ini berjumlah 13 orang dan ditemani oleh Pak Komeng (Penduduk lokal yang menjadi Guide kami). Di Kardut kondisinya benar-benar alami, Herpet mania kesulitan untuk mencari tempat untuk mendirikan tenda. Sebelum mendirikan tenda kami harus membat tumbuhan bawah dan liana yang ada. Setelah itu tendapun berdiri di pinggir sungai yang berair jernih. Habitat pada lokasi pengamatan termasuk ke dalam hutan primer yang memiliki penutupan tajuk yang rapat sehingga mempunyai kelembapan yang tinggi. Dengan kondisi tersebut sangat cocok sebagai habitat bagi herpetofauna khususnya untuk amfibi karena kebanyakan jenis amfibi hidup dikawasan berhutan dimana membutuhkan kelembapan yang cukup untuk melindungi tubuh dari kekeringan (Iskandar 1998).

Selama pengamatan yang telah dilakukan di CA Gunung Simpang diperoleh 15 jenis herpetofauna yang terdiri dari 11 jenis amfibi dan 4 jenis reptil. Amfibi yang ditemukan yaitu *Bufo asper*, *Bufo melanostictus*, *Leptophryne borbonica*, *Rana chalconota*, *Rana hosii*, *Limnonectes kuhlii*, *Limnonectes microdiscus*, *Huia masonii*,

## Info Pustaka

### PUSTAKA PARASIT PADA AMFIBI DAN REPTIL

Indonesia

Leong, T. M. 2001. Parasitic copepods responsible for limb abnormalities. *FROGLOG* 46(3).  
<http://www2.open.ac.uk/biology/froglog/FROGLOG-46-3.html> (mengenai metamorph *Rana chalconota* di Sukabumi)

Kusrini, M. D. and E. Suzanna. 2003. Keanekaragaman amfibia di bogor dan kemungkinan infeksi endoparasit pada jenis yang dikonsumsi. Laporan Akhir Kegiatan Penelitian Perguruan Tinggi Kontrak Nomor 016/P2IPT/DPPM/IV/2002. Bogor, Institut Pertanian Bogor.

Kusrini, M. D., E. Suzanna and F. Satrija. 2003. Endoparasites of two species of edible frogs, *Limnonectes macrodon*, Boie and *Fejervarya cancrivora*, gravenhorst from bogor, indonesia. In: M. D. Kusrini, A. Mardiatuti and T. Harvey (eds) *Konservasi amfibi dan reptil di Indonesia. Prosiding seminar hasil penelitian departemen konservasi sumberdaya hutan. Bogor 8 mei 2003*. Bogor, Institut Pertanian Bogor: 53-64 pp.

Matsuo, K. and Y. Oku. 2002. Endoparasites of three species of house geckoes in lampung, indonesia. *Journal of Helminthology* 76(1): 53-57.

Purnomo and M. J. Bangs. 1996. *Isoiella intani* sp. N. (filarioidea: Onchocercidae), a parasite of *Rana cancrivora* from south Kalimantan, Indonesia. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 63(1): 47-50.

Purnomo and M. J. Bangs. 1999. *Paraochoterenella javanensis* gen. Et sp. N. (filarioidea: Onchocercidae) from *Rana cancrivora* (amphibia: Anura) in west java, indonesia. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 66(2): 187-193.

Sukmajaya, Y. 1986. Inventarisasi parasit protozoa dan metazoa pada phase berudu dan phase percil dari kodok lembu (bull frog, *Rana catesbeiana* shaw). Skripsi. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sunityoso, S., E. I. M. Adil and M. Werdhiyanti. 1997. Cacing endoparasit pada saluran pencernaan dan jaringan otot paha kodok yang tertangkap di daerah kampus ui depok. *Endoparasitic helminths of gastrointestinal tract and thigh tissue of rana sp. Captured in the area of ui campus depok.* *Hayati* 4(1).

## Lintah

Berven, K. A. and R. S. Boltz. 2001. Interactive effects of leech (*desseobdella picta*) infection on wood frog (*rana sylvatica*) tadpole fitness traits. *Copeia* 2001(4): 907-915.

Merila, J. and M. Sterner. 2002. Medicinal leeches (*hirudo medicinalis*) attacking and killing adult amphibians. *Ann. Zool. Fennici* 39: 343-346.

Schalk, G., M. R. Forbes and P. J. Weatherhead. 2002. Developmental plasticity and growth rates of green frog (*rana clamitans*) embryos and tadpoles in relation to a leech (*macrobodella decora*) predator. *Copeia* 2002(2): 445-449.

## Umum

Amin, O. M., C. Wongsawad, T. Marayong, P. Saehoong, S. Suwattanacoupt and O. Sey. 1998. *Sphaerechinorhynchus macropisthospinus* sp. N. (acanthocephala: Plagiorhynchidae) from lizards, frogs, and fish in thailand. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 65(2): 174-178.

Barton, D. P. and S. J. Richards. 1996. Helminth infracommunities in *Litoria genimaculata* (amphibia: Anura) from birthday creek, an upland rainforest stream in northern Queensland, Australia. *International Journal for Parasitology* 26(12): 1381-1385.

Barton, D. P. 1998. Dynamics of natural infections of *rhabdias* cf. *Hylae* (nematoda) in *bufo marinus* (amphibia) in Australia. *Parasitology* 117: 505-513.

Boquimpani-Freitas, L., D. Vrcibradic, J. J. Vicente, C. R. Bursey, C. F. D. Rocha and M. Van Sluys. 2001. Helminths of the horned leaf frog, proceratophrys appendiculata, from southeastern brazil. *Journal of Helminthology* 2001(75): 233-236.

Chutmongkonkul, M, W. Khonsue and P. Pariyanonth. 2006. *Blood parasites of six species of wild amphibians from khun mae kuang forest area, thailand.* Proceeding of Asian Conservation Medicine/Wildlife Pathology Workshop (ASZWM) 2006 and the 2nd symposium of the Asian Zoo and Wildlife disease and the 1st workshop on the Asian Zoo and Wildlife Pathology, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand 48.pp:

Dutta, M. and V. Tandon. 2000. Developmental pattern and larval stages of *Polystoma indicum* Diengdoh & tandon, 1991 (monogenea: Polystomatidae) in rhacophorid anurans. *J. Zool., Lond.* 250: 129-139.

Eisen, R. J. and D. F. DeNardo. 2000. Life history of a malaria parasite (*Plasmodium mexicanum*) in its host, the western fence lizard (*sceloporus occidentalis*): Host testosterone as a source of seasonal and among-host variation? *J. Parasitol.* 86(5): 1041-1045.

Gerardo Perez\_Ponce, D. L., L. Garcia-Prieto and U. Razo-Mendivil. 2002. Species richness of helminth parasites in Mexican amphibians and reptiles. *Diversity and Distributions* 2002(8): 211-218.

Goldberg, S. R. and C. R. Bursey. 2001. Persistence of the nematode, *Oswaldocruzia pipiens* (molineidae), in the pacific treefrog, *Hylla regilla*, from California. *Bull. Southern California Acad. Sci.* 100(1): 44-50.

Johnson, P. T. J., K. B. Lunde, E. G. Ritchie and A. E. Launer. 1999. The effect of trematode infection on amphibian limb development and survivorship (trematode parasite caused increase in abnormality frequency). *Science* 284 (5415): 802-807.

- Johnson, P. T. J., K. B. Lunde, R. W. Haight, J. Bowerman and A. R. Blaustein. 2001. *Ribeiroia ondatrae* (trematoda: Digenea) infection induces severe limb malformations in western toad (*Bufo boreas*). *Can. J. Zool.* 79: 370-379.
- Johnson, P. T. J. and J. M. Chase. 2004. Parasites in the food web: Linking amphibian malformations and aquatic eutrophication. *Ecology Letters* 7: 521-526.
- Johnson, P. T. J., K. B. Lunde, E. M. Thurman, E. G. Ritchie, S. N. Wray, D. R. Sutherland, J. M. Kapfer, T. J. Frest, J. Bowerman and A. R. Blaustein. 2002. Parasite (*Ribeiroia ondatrae*) infection linked to amphibian malformations in the western United States. *Ecological Monographs* 72(2): 151-168.
- Kiesecker, J. M. and A. R. Blaustein. 1999. Pathogen reverses competition between larval amphibians. *Ecology* 80(7): 2442.
- Kuperman, B. I., V. E. Matey, R. N. Fisher, E. L. Ervin, M. L. Warburton, L. Bakhireva and C. A. Lehman. 2004. Parasites of the African clawed frog, *Xenopus laevis*, in southern California, U.S.A. *Comp. Parasitol.* 71(2): 229-232.
- Lim, L. H. S. and L. H. D. Preez. 2001. *Sundapolystoma chalconotae* n. G., n. Sp. (monogenea: Polystomatidae) from *Rana chalconota* (Schlegel) of peninsular Malaysia. *Systematic Parasitology* 49: 223-231.
- Madhavi, R., E. Nirmala and C. Subbalakshmi. 1998. A population study of the dicrocoeliid trematode *Paradistomum orientalis* in the garden lizard *Calotes versicolor*. *J. Zool., Lond.* 244: 489-496.
- McKenzie, V. J. 2007. Human land use and patterns of parasitism in tropical amphibian hosts. *Biological Conservation* 137(2007): 102-116.
- Miyata, A. and H. S. Yong. 1990. A new trypanosome, *trypanosoma hosei* (protozoa: Tripanosomatidae) in *Rana hosei* (amphibia: Anura: Ranidae). *Raffles Bulletin of Zoology* 39(1): 131-134.
- Ooi, H. K., S. L. Chang, C. C. Huang, Y. Kawakami and A. Uchida. 2000. Survey of *Spirometra erinaceieuropaei* in frogs in Taiwan and its experimental infection in cats. *Journal of Helminthology* 74: 173-176.
- Perez\_Ponce, D. L. G., L. Garcia-Prieto and U. Razo-Mendivil. 2002. Species richness of helminth parasites in Mexican amphibians and reptiles. *Diversity and Distributions* 2002(8): 211-218.
- Schotthoefer, A., A. V. Koehler, C. U. Meteyer and R. A. Cole. 2003. Influence of *Ribeiroia ondatrae* (trematoda: Digenea) infection on limb development and survival of northern leopard frogs (*Rana pipiens*): Effects of host stage and parasite-exposure level. *Canadian Journal of Zoology* 81(7): 1144-1153.
- Singh, M. 1967. New records of helminths from Malayan reptiles with a description of *mesocoelium gonocephali* sp. Nov. *Bulletin of the National Museum Singapore* 33: 95-99.
- Stopper, G. F., L. Hecker, R. A. Franssen and S. K. Sessions. 2002. How trematodes cause limb deformities in amphibians. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* 294: 252-263.
- Thiemann, G. W. 2000. Patterns and consequences of behavioural responses to predators and parasites in *Rana* tadpoles. *Biological Journal of the Linnean Society* 71: 513-528.
- Vrcibradic, D., C. F. D. Rocha, S. C. Ribas and J. J. Vicente. 1999. Nematodes infecting the skink *mabuya frenata* in Valinhos, São Paulo state, southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 20: 333-339.
- Whitehouse, C. A. 2002. A study of the frog lung fluke *Haematoloechus* (trematoda: Haematoloechidae) collected from areas of Kentucky and Indiana. *Proceedings of the Indiana Academy of Science* 111(1): 67-76. parasite lung amphibian.htm
- Yuen, P. H. 1962. Three trematodes from Malayan amphibians including two new species. *The Journal of Parasitology* 48(4): 532-535.
- Yuen, P. H. and C. H. Fernando. 1967. On *Ancanthocephalus bufonis* (Shiely) a common parasite of Malayan amphibian. *Bulletin of the National Museum Singapore* 33: 91-93.
- Zickus, T. 2002. The first data on the fauna and distribution of blood parasites of amphibians in Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* 12(2): 197-202.