

Fauna Indonesia



Volume 10, No. 2 Desember 2011



Gullela bicolor



Fauna Indonesia merupakan Majalah Ilmiah Populer yang diterbitkan oleh Masyarakat Zoologi Indonesia (MZI). Majalah ini memuat hasil pengamatan ataupun kajian yang berkaitan dengan fauna asli Indonesia, diterbitkan secara berkala dua kali setahun

ISSN 0216-9169

Redaksi

Mohammad Irham
Pungki Lupiyaningdyah
Nur Rohmatin Isnaningsih

Sekretariat

Yulianto
Yuni Apriyanti

Mitra Bestari

Prof. Woro Anggraitoningsih
Prof. Yayuk R. Suhardjono
Amir Hamidy

Tata Letak

Yulianto

Alamat Redaksi

Bidang Zoologi Puslit Biologi - LIPI
Gd. Widyasatwaloka, Cibinong Science Center
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp. (021) 8765056-64
Fax. (021) 8765068
E-mail: fauna_indonesia@yahoo.com

Foto sampul depan :

Gullela bicolor - Foto : Heryanto

PEDOMAN PENULISAN

1. Redaksi FAUNA INDONESIA menerima sumbangan naskah yang belum pernah diterbitkan, dapat berupa hasil pengamatan di lapangan/ laboratorium atau studi pustaka yang terkait dengan fauna asli Indonesia yang bersifat ilmiah populer.
2. Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan *summary* Bahasa Inggris maksimum 200 kata dengan jarak baris tunggal.
3. Huruf menggunakan tipe Times New Roman 12, jarak baris 1.5 dalam format kertas A4 dengan ukuran margin atas dan bawah 2.5 cm, kanan dan kiri 3 cm.
4. Sistematika penulisan:
 - a. Judul: ditulis huruf besar, kecuali nama ilmiah spesies, dengan ukuran huruf 14.
 - b. Nama pengarang dan instansi/ organisasi.
 - c. *Summary*
 - d. Pendahuluan
 - e. Isi:
 - i. Jika tulisan berdasarkan pengamatan lapangan/ laboratorium maka dapat dicantumkan cara kerja/ metoda, lokasi dan waktu, hasil, pembahasan.
 - ii. Studi pustaka dapat mencantumkan taksonomi, deskripsi morfologi, habitat perilaku, konservasi, potensi pemanfaatan dan lain-lain tergantung topik tulisan.
 - f. Kesimpulan dan saran (jika ada).
 - g. Ucapan terima kasih (jika ada).
 - h. Daftar pustaka.
5. Acuan daftar pustaka:

Daftar pustaka ditulis berdasarkan urutan abjad nama belakang penulis pertama atau tunggal.

 - a. Jurnal
Chamberlain. C.P., J.D. Blum, R.T. Holmes, X. Feng, T.W. Sherry & G.R. Graves. 1997. The use of isotope tracers for identifying populations of migratory birds. *Oecologia* 9:132-141.
 - b. Buku
Flannery, T. 1990. *Mammals of New Guinea*. Robert Brown & Associates. New York. 439 pp.
Koford, R.R., B.S. Bowen, J.T. Lokemoen & A.D. Kruse. 2000. Cowbird parasitism in grasslands and croplands in the Northern Great Plains. Pages 229-235 in *Ecology and Management of Cowbirds* (J. N.M. Smith, T. L. Cook, S. I. Rothstein, S. K. Robinson, and S. G. Sealy, Eds.). University of Texas Press, Austin.
 - c. Koran
Bachtiar, I. 2009. *Berawal dari hobi , kini jadi jutawan*. Radar Bogor 28 November 2009. Hal.20
 - d. internet
NY Times Online . 2007."Fossil find challenges man's timeline". Accessed on 10 July 2007 (<http://www.nytimes.com/nytonline/NYTO-Fossil-Challenges-Timeline.html>).

6. Tata nama fauna:

- a. Nama ilmiah mengacu pada ICZN (zoologi) dan ICBN (botani), contoh *Glossolepis incisus*, nama jenis dengan author *Glossolepis incisus* Weber, 1907.
- b. Nama Inggris yang menunjuk nama jenis diawali dengan huruf besar dan italic, contoh *Red Rainbowfish*. Nama Indonesia yang menunjuk pada nama jenis diawali dengan huruf besar, contoh Ikan Pelangi Merah.
- c. Nama Indonesia dan Inggris yang menunjuk nama kelompok fauna ditulis dengan huruf kecil, kecuali diawal kalimat, contoh ikan pelangi/ rainbowfish.

7. Naskah dikirim secara elektronik ke alamat: fauna_indonesia@yahoo.com

PENGANTAR REDAKSI

Dipenghujung tahun 2011 ini, Majalah Fauna Indonesia kembali hadir dihadapan pembaca dalam bentuk digital di dunia maya. Dengan memanfaatkan media online, kami harapkan informasi yang disajikan semakin mudah disebarkan dan diakses oleh masyarakat. Kami sadari bahwa dua penerbitan online di tahun ini masih dalam tahap awal untuk dikatakan media online sejati dan profesional. Walaupun demikian, transformasi ini akan terus berjalan menuju kesempurnaan.

Edisi Desember 2011 menampilkan delapan artikel fauna yang mencakup berita dari dunia vertebrata dan invertebrata. Tiga tulisan herpetofauna menghiasi terbitan ini yang mewartakan Labi-labi (Suku Trionychidae), kodok endemik Sumatra dan karakter suara kodok di daerah hunian manusia. Informasi menarik dari kelompok invertebrata meliputi artikel mengenai Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*), invasi Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*), potensi Kumbang Lembing dan Keong Karnifora (*Gulella bicolor*). Ulasan fauna dan klimat di Gua Anjani yang terletak di kawasan karst Menoreh akan membuka wawasan kita tentang pentingnya ekosistem karst dan upaya konservasinya.

Kami harapkan informasi pada edisi ini akan memperkaya khasanah fauna Indonesia dan meningkatkan kepedulian terhadap upaya pelestarian ekosistem dan komponen pengisinya. Akhir kata segenap redaksi Fauna Indonesia dan Masyarakat Zoologi Indonesia mengucapkan Selamat Tahun Baru 2012 dan semoga ditahun depan kami bisa hadir dengan lebih baik lagi.

Redaksi

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI	i
DAFTAR ISI	ii
CATATAN BIOLOGI UDANG PUTIH <i>Litopenaeus vannamei</i> (Boone, 1931) .	1
Gema Wahyudewantoro	
LAHAN BASAH KAKI GUNUNG TUJUH HABITAT ENAM JENIS KODOK ENDEMIK SUMATRA	8
Hellen Kurniati	
KERABAT LABI-LABI (Suku Trionychidae) DI INDONESIA.....	11
Mumpuni	
VOCALIZATION OF COMMON FROGS AROUND HUMAN HABITATIONS	18
Hellen Kurniati & Arjan Boonman	
CATATAN INTRODUKSI KIJING TAIWAN (<i>Anodonta woodiana</i> Lea, 1837) KE INDONESIA	28
Nova Mujiono	
KEANEKARAGAMAN FAUNA DAN KONDISI KLIMAT DI GUA ANJANI, KAWASAN KARST MENOREH: SEBUAH CATATAN AWAL	32
Sidiq Harjanto & Cahyo Rahmadi	
POTENSI KUMBANG LEMBING PEMAKAN DAUN SUBFAMILI EPILACHNINAE (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)	39
Sih Kahono	
<i>Gulella bicolor</i> : KEONG KARNIFORA	46
Heryanto	



KEANEKARAGAMAN FAUNA DAN KONDISI KLIMAT DI GUA ANJANI, KAWASAN KARST MENOREH: SEBUAH CATATAN AWAL

Sidiq Harjanto¹ dan Cahyo Rahmadi²

¹Alumnus Fakultas Biologi UGM & Matalabioagama

²Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI

e-mail: harjanto289@yahoo.com & cahyo.rahmadi@lipi.go.id

Summary

Gua Anjani di Kawasan Karst Menoreh memiliki karakteristik iklim gua yang khas. Hal ini ditandai dengan kestabilan faktor-faktor lingkungan mengikuti zonasi, zona gelap total merupakan zona yang paling stabil. Gua ini memiliki keanekaragaman fauna yang tinggi dan menyediakan habitat bagi jenis-jenis terancam punah. Lebih dari 30 takson Arthropoda, dan setidaknya 6 jenis kelelawar telah ditemukan di gua ini. Jumlah tersebut termasuk 2 jenis kelelawar terancam punah, *Rhinolopus canuti* dan *Nycteris javanica*. Informasi mengenai kondisi iklim dan keanekaragaman fauna di Gua Anjani masih sebatas informasi awal, dan memerlukan kajian lebih lanjut. Meskipun demikian, data awal ini telah menunjukkan bahwa Gua Anjani merupakan salah satu gua yang perlu mendapat perhatian khusus.

Pendahuluan

Indonesia memiliki kawasan karst yang tersebar di berbagai pulau, beberapa kawasan karst sudah dieksplorasi kekayaan fauna guanya namun masih menyisakan beberapa kawasan yang belum dieksplorasi secara menyeluruh. Beberapa kawasan karst yang telah dieksplorasi fauna guanya adalah kawasan karst di Jawa seperti Gunung Sewu, Gombang Selatan, Tuban dan kawasan karst lainnya. Sedangkan di luar Jawa seperti Maros (Sulawesi Selatan) Sangkulirang (Kalimantan Timur), Pegunungan Muller (Kalimantan Tengah) dan beberapa kawasan lainnya. Catatan fauna gua yang telah publikasi antara lain Deharveng & Bedos (2000), Rahmadi (2002, 2005, 2006, 2011). Kendala taksonomi merupakan faktor paling besar dalam upaya pendataan fauna gua di masing-masing kawasan.

Potensi beberapa kawasan lainnya masih menjadi pekerjaan rumah bagi para peneliti gua untuk diungkap, salah satunya adalah kawasan karst di kawasan Menoreh (Formasi Jonggrangan)

yang berada di wilayah propinsi Jawa Tengah, dan D.I. Yogyakarta. Kawasan karst sempit ini berada di atas areal seluas kurang lebih 15 km², dengan beberapa puluh gua yang berada di dalamnya. Berada di ketinggian 600-800 mdpl, kawasan karst ini merupakan yang tertinggi kedua di Pulau Jawa setelah kawasan karst di Sukabumi, Jawa Barat. Kajian ilmiah kawasan ini masih sangat terbatas, data yang tersedia mengenai fauna gua antara lain Arthropoda gua oleh Handayani dkk. (2008) dan Harjanto (2008), sementara survei awal mengenai jenis-jenis kelelawar yang menghuni gua-gua di kawasan Menoreh dilakukan oleh Kurniawan dan Atmaja (2008) dan Kurniawan (2009). Data-data lainnya belum tersusun dengan baik.

Gua Anjani, sebagai salah satu bagian dari kawasan ini, perlu mendapat perhatian khusus karena memiliki keanekaragaman fauna yang tinggi. Artikel ini bertujuan untuk memaparkan catatan ilmiah yang dikumpulkan dari eksplorasi, penelitian, dan tinjauan literatur mengenai keanekaragaman fauna dan kondisi iklim di Gua Anjani.

Deskripsi Gua

Gua Anjani merupakan gua horizontal, secara administratif berada di Dusun Pager Tengah, Tlogoguwo, Kaligesing, Purworejo. Mulut gua berada pada koordinat S 07° 43'53.6", E 110° 06'56.4", dengan elevasi 672 mdpl. Gua Anjani mempunyai dua mulut gua yang berada di lereng bukit menghadap ke arah barat; salah satu mulut guanya berupa lorong berair, dan mulut lainnya berupa lorong kering dengan diameter sekitar 1,5 meter. Berdasarkan pemetaan gua yang dikerjakan oleh Palawa (2007) diperkirakan panjang lorong gua lebih dari 800 meter (Gambar 1).



Gambar 1. Profil *plan view* dan sebaran roosting kelelawar Gua Anjani : I. Mulut gua, II: zona peralihan, III: zona gelap, G: zona gelap berguano (Palawa 2007, digambar ulang oleh Anang HK & Sidiq H).

Keanekaragaman Fauna dan Catatan Temuan Menarik

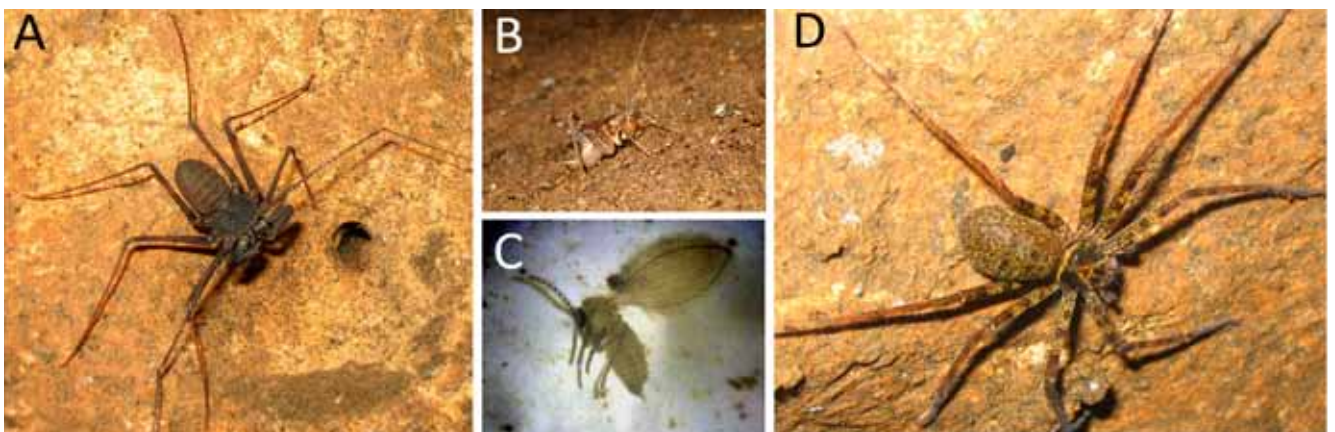
1. Arthropoda

Fauna gua umumnya didominasi oleh Arthropoda. Takson ini memegang peran ekologis

yang beragam, meliputi dekomposer, predator, dan parasit. Data mengenai Arthropoda di Gua Anjani masih jauh dari memadai. Laporan Harjanto dkk. (2008) dan Harjanto (2009) memberikan gambaran awal mengenai besarnya keanekaragaman Arthropoda. Sedikitnya 30 jenis Arthropoda (morfospecies) pernah ditemukan di Gua Anjani.

Arthropoda permukaan tanah di Gua Anjani didominasi oleh Collembola (terutama suku Entomobryidae), Phoridae (Diptera) dan Raphidophoridae. Kelompok lainnya dengan kelimpahan yang lebih rendah meliputi Psocoptera, suku Psychodidae (Diptera), suku Staphylinidae (Coleoptera), suku Cambalopsidae (Millipedes) dan Acari. Beberapa takson Arthropoda mudah dikenali (Gambar 2), dan beberapa diantaranya telah teridentifikasi sampai tingkat marga yaitu : dua jenis jangkerik gua *Rhaphidophora* sp., dan *Diestrammena* sp. Selain itu ditemukan pula satu jenis kalacemeti *Stygophrynus dammermani* (suku Charontidae) (Rahmadi & Harvey 2008), dan laba-laba dari marga *Heteropoda* (suku Sparassidae). Keduanya merupakan predator yang dominan di Gua Anjani.

Sutrisno (1988) menemukan 9 jenis Colembolla, salah satu yang menarik adalah *Pseudosinella* sp., yang menunjukkan karakter regresif. Jenis lain yang sangat potensial adalah *Salina* sp. Kedua marga anggota Entomobryidae ini seringkali menunjukkan karakter khas adaptif gua, seperti reduksi mata dan pigmen, serta pemanjangan antena. Rahmadi (1999) menemukan bahwa Collembola jenis *Isotomurus* sp., *Sinella* sp., dan *Hypogastrura* sp. berturut-turut mendominasi habitat guano di Gua Anjani.



Gambar 2. Beberapa jenis Arthropoda tanah yang lazim dijumpai di Gua Anjani: (A). *Stygophrynus dammermani*, mempunyai 3 duri di bagian dorsal pada pedipalp, (B). *Rhaphidophora* sp., pradewasa, (C). Suku Psychodidae dengan venasi sayap yang khas, (D). *Heteropoda* sp., biasanya melimpah di dekat guano (Dok: Sidiq H.)

Salah satu temuan menarik dari Gua Anjani adalah laba-laba yang menunjukkan karakter troglomorfi yang kuat. Karakter troglomorfi tersebut ditunjukkan pada kedelapan mata yang semuanya mereduksi, menyisakan bintik-bintik berwarna putih (Gambar 3). Status taksonomi laba-laba buta tersebut belum jelas dan masih menunggu proses deskripsi.



Gambar 3. Laba-laba buta suku Ctenida dari Menoreh, A. Laba-laba dewasa di habitat asli, B. Reduksi ekstrim pada mata. (Dok. Sidiq H.)

Pendataan Arthropoda akuatik pernah dilakukan oleh Matalabogama (2007). Tiga jenis udang ditemukan di sungai bawah tanah Gua Anjani, meliputi *Macrobrachium pilimanus*, *M. sintangense*, dan satu jenis lainnya belum teridentifikasi. Secara morfologis, ketiga jenis yang ditemukan tersebut tidak menunjukkan adaptasi terhadap lingkungan gua, dan lebih banyak dijumpai di perairan sekitar mulut gua.

2. Jenis-jenis Kelelawar dan Peran Ekologisnya

Kurniawan (2009) melaporkan 6 jenis kelelawar penghuni tetap Gua Anjani. Keenam jenis tersebut meliputi *Hipposideros cervinus*, *H. ater*, *H. larvatus*, *Rhinolopus pussilus*, *R. canuti*, dan *Nycteris javanica*. Dua jenis terakhir yang disebutkan merupakan jenis terancam punah, dengan status *vulnerable* pada IUCN Redlist. Di Gua Anjani, kelelawar-kelelawar tersebut mengalami tekanan akibat perburuan.

Beberapa jenis kelelawar lainnya mungkin menjadi penghuni tidak tetap, seperti *Miniopterus* sp, *Myotis muricola*, dan kemungkinan *Rousettus* sp. Besarnya jumlah jenis kelelawar di Gua Anjani mungkin menunjukkan gua ini memiliki variasi

karakteristik yang besar sehingga menyediakan habitat roosting bagi lebih banyak jenis kelelawar.

Di Gua Anjani, kelelawar pedan jawa (*Nycteris javanica*) nampaknya perlu mendapat perhatian khusus. Kelelawar ini mudah dikenali dari ciri khas daun telinganya (Gambar 4). Populasi *N. javanica* di Gua Anjani mungkin yang terbesar yang pernah tercatat selama beberapa tahun terakhir. Penghitungan menggunakan metode *visual count* pada musim berbiak tahun 2008 menunjukkan terdapat kurang lebih 150 individu kelelawar *N. javanica* di Gua Anjani (Anang HK & Sidiq H., data pribadi). Lokasi bergantungnya kelelawar ini nampaknya selalu berpindah dari satu lorong ke lorong lainnya, tetapi umumnya menggunakan lorong sempit (Gambar 4).



Gambar 4. A. *Nycteris javanica*, ciri khasnya adalah kedua daun telinga yang besar terpisah, B. Profil lorong tempat roosting *N. javanica* di Gua Anjani. (Dok: Sidiq H&Anang HK)

Kondisi Klimat

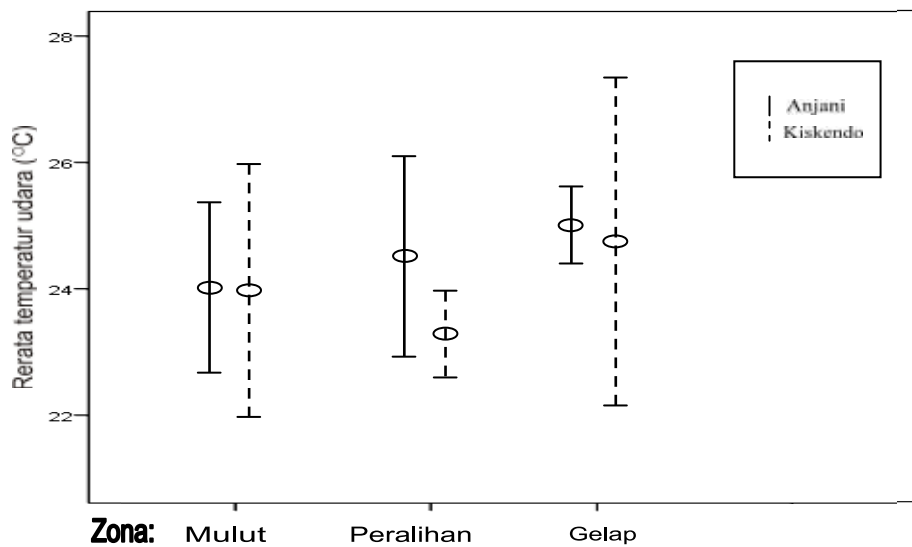
Kondisi iklim di dalam gua mengalami fluktuasi mengikuti kondisi di luar gua, tetapi dalam kisaran yang relatif lebih kecil (Sutrisno 1988). Rahmadi (1999) melaporkan bahwa kondisi iklim di tiap zona di Gua Anjani relatif seragam. Pengukuran yang dilakukan Harjanto (2009) pada ketiga zona menunjukkan bahwa secara umum kondisi klimatik di Gua Anjani menunjukkan pola gradasi yang khas. Hal tersebut ditunjukkan oleh kisaran beberapa faktor lingkungan semakin sempit mengikuti zonasi ke arah dalam. Kondisi ini menunjukkan lorong-lorong yang jauh dari mulut gua memiliki lingkungan yang lebih stabil dibandingkan lorong yang dekat dengan mulut gua (Tabel 1).

Kondisi iklim gua kemungkinan dipengaruhi oleh karakter sistem perguaan. Hal ini terlihat apabila

Tabel 1. Rerata hasil pengukuran faktor fisik lingkungan pada zona mulut, zona peralihan, dan zona gelap di Gua Anjani bulan Oktober 2008-Januari 2009

Zona	Parameter Terukur				
	T Tanah (°C)	T Udara (°C)	H Tanah (%)	H Udara (%)	pH Tanah
Mulut	22,67 ± 0,76	24,01 ± 0,68	64,80 ± 2,57	90,90 ± 4,60	6,73 ± 0,45
Peralihan	22,81 ± 0,34	24,50 ± 0,80	68,46 ± 6,05	91,65 ± 3,07	6,43 ± 0,43
Gelap total	23,00 ± 0,00	25,00 ± 0,30	49,26 ± 4,43	93,65 ± 1,87	4,92 ± 0,59

Ket: T: temperatur, H: Kelembaban, pH: derajat keasaman



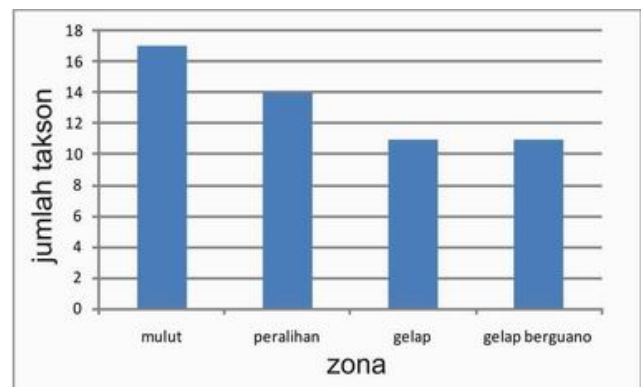
Gambar 5. Grafik perbandingan temperatur udara di Gua Anjani dan Gua Kiskendo bulan Oktober 2008-Januari 2009 (Harjanto 2009)

kondisi iklim Gua Anjani dibandingkan dengan kondisi iklim Gua Kiskendo. Temperatur udara di zona gelap Gua Anjani memiliki kisaran lebih rendah daripada Gua Kiskendo (Gambar 5). Hal ini karena Gua Anjani memiliki sistem penguasaan yang lebih ‘tertutup’ daripada sistem Gua Kiskendo yang memiliki banyak jendela. Kondisi gua yang relatif tertutup mengurangi pengaruh kondisi iklim luar gua terhadap lorong-lorong dalam.

Sebaran Fauna Berdasarkan Zonasi Gua

Perbedaan karakter lingkungan pada masing-masing zona memberikan pengaruh pada sebaran fauna di Gua Anjani. Faktor iklim mungkin menjadi faktor pembatas yang penting dalam persebaran fauna gua. Pada Arthropoda permukaan tanah, kekayaan jenis semakin menurun mengikuti zonasi ke arah dalam (Gambar 6). Mulut gua memiliki kekayaan yang tertinggi, merupakan komunitas ekoton yang disusun oleh campuran jenis-jenis epigeal dan hipogean. Zona mulut gua memiliki variasi lingkungan yang tinggi, terutama kondisi

iklim. Dengan demikian semakin banyak jenis-jenis generalis yang dapat hidup di lingkungan ini. Prous et. al. (2004) juga menekankan bahwa lingkungan seperti ini menyediakan perlindungan bagi jenis-jenis di habitat sekitarnya dan memungkinkan adanya migrasi hewan dari luar ke dalam maupun sebaliknya.



Gambar 6. Jumlah takson Arthropoda permukaan tanah di Gua Anjani

Pada zona gelap, kisaran fluktuasi iklim yang relatif lebih rendah menghasilkan variasi lingkungan

yang lebih rendah pula. Dengan demikian, jenis yang mampu bertahan juga semakin sedikit. Jenis-jenis yang mampu bertahan di zona ini umumnya merupakan organisme adaptif (yang biasanya ditandai dengan karakter troglomorfi). Jenis-jenis adaptif di zona gelap Gua Anjani antara lain *millipedes* (Cambalopsidae), Isopoda (Philoscidae?), beberapa jenis ekor pegas, dan laba-laba buta. Berdasarkan pengamatan penulis, laba-laba buta nampaknya membutuhkan habitat yang sangat spesifik ditandai dengan sebarannya yang hanya terbatas pada lorong terdalam.

Selain kondisi iklim, ketersediaan guano mungkin memiliki pengaruh yang besar terhadap sebaran maupun densitas Arthropoda. Deharveng & Bedos (2000) menyebutkan bahwa di kawasan tropis, guano mendukung ketersediaan nutrisi bagi hewan gua (khususnya Invertebrata) sampai ke zona-zona dalam. Di Gua Anjani, komunitas guano didominasi oleh lalat bongkok (Phoridae), jangkerik gua (*Rhaphidophora* sp.) dan *Psocoptera*. Adanya guano tipe ceceran memungkinkan jenis-jenis tersebut mengeksplorasi hingga ke lorong-lorong terdalam.

Sebaran jangkerik gua (*Rhaphidophoridae*) nampaknya perlu dikaji lebih mendalam mengingat perilaku hidup mereka sangat bervariasi (S. Taylor kom.pri.). Dua jenis jangkerik gua di Gua Anjani menunjukkan perilaku yang berbeda. *Rhaphidophora* sp. dapat dijumpai di mulut gua hingga lorong terdalam. Sementara jenis lainnya, *Diestrammena* sp., hanya ditemukan di sekitar mulut gua dan lebih sering dijumpai di dinding daripada di lantai gua.

Penutup

Gua Anjani di Kawasan Menoreh merupakan salah satu gua dengan potensi yang besar dalam hal keanekaragaman fauna maupun sebagai penyedia habitat bagi jenis kelelawar terancam. Catatan ilmiah di Gua Anjani nampaknya dapat memberikan inspirasi untuk penelitian di masa depan, misalnya saja temuan laba-laba buta memberi harapan studi evolusi troglobit khususnya di kawasan tropis. Diperlukan studi yang berkesinambungan dalam rangka melengkapi data, dan melakukan pemantauan sebagai upaya awal untuk konservasi. Pendataan fauna gua merupakan langkah awal dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya tentang biologi gua, di kawasan tropis.

Berbagai macam kendala dalam biospeleologi,

termasuk 'krisis taksonomi' seperti yang diungkap Elliot (2005), perlu diatasi sedikit demi sedikit; mengingat pembuatan data dasar memiliki arti penting sebagai penunjang utama bagi pengembangan biospeleologi maupun konservasi. Eksplorasi gua masih akan menjadi pekerjaan berat bagi para pegiat penelusuran gua di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Deharveng, L. & Bedos, A. 2000. *The Cave Fauna of South East Asia: Origin, Evolution, and Ecology*. Elsevier.
- Elliot, W. R. 2005. *Critical Issues in Cave Biology*. National Cave and Karst Management Symposium. Diunduh dari www.utexas.edu.
- Handayani, K. P.; Harjanto, S.; dan Hidayah, N. 2008. *Arthropoda gua di kawasan karst Menoreh: Keanekaragaman dan distribusi menurut zonasi di Gua Seplawan*. Prosiding Indonesian Scientific Karst Forum (ISKF) #1 2008, Yogyakarta.
- Harjanto, S. 2008. *Arachnida dari gua-gua Karst Menoreh: Bagian dari kekayaan hayati nusantara*. Warta Konservasi BKSDA Yogyakarta Vol. 9: 8-9.
- Harjanto, S. Handayani, K. P. dan Hidayah, N. 2008. *Arthropoda Terrestrial Gua-gua Karst Menoreh*. Matalabiogama, tidak dipublikasi.
- Harjanto, S. 2009. *Komunitas Arthropoda permukaan tanah di Gua Anjani dan Gua Kiskendo, Kawasan Karst Menoreh*. Naskah Skripsi F. Bio UGM, tidak dipublikasi.
- Kurniawan, A. H. dan Atmaja, E. D. 2008. *Keanekaragaman Jenis Kelelawar (Chiroptera) di Beberapa Gua Kawasan Karst Menoreh*. Prosiding Indonesian Scientific Karst Forum (ISKF) #1 2008, Yogyakarta.
- Kurniawan, A. H. 2009. *Populasi Kelelawar Pedan Jawa (Nycteris javanica) di Gua Anjani, Kawasan Karst Menoreh*. Naskah Skripsi F. Bio UGM, tidak dipublikasi.
- Matalabiogama. 2007. *Laporan Eksplorasi Gua DI Kawasan Menoreh*. Matalabiogama Menoreh

Programme, tidak dipublikasi.

- Prous, X.; Ferreira, R.L.; and Martins, R.P. 2004. *Ecoton Delineation: Epigeal-Hipogean Transition in Cave Ecosystem*. *Austral Ecology* (29): 374-382.
- Rahmadi, C. 1999. *Komunitas Collembola Permukaan Tanah di Gua Anjani Kec. Kaligesing, Purworejo*. Naskah Seminar F. Bio UGM, tidak dipublikasi.
- Rahmadi, C. 2002. *Keanekaragaman Fauna Gua, Gua Ngerong, Tuban, Jawa Timur: tinjauan khusus pada Arthropoda*. *Zoo Indonesia* (29): 19-27.
- Rahmadi, C. 2005. *Arthropoda gua Karst Gunung Sewu: Sebuah Tinjauan*. *Gunung Sewu Vol. 1*: 19-26.
- Rahmadi, C. 2006. *Invertebrata Gua: Apa yang Kita Ketahui Tentang Mereka?* Prosiding Seminar Nasional Biospeleologi dan Ekosistem Karst 2005. Yogyakarta.
- Rahmadi, C. 2011. *Biospeleology of Java Caves: A review*. Proceeding of Asian Trans-Disciplinary Karst, Faculty of Geography UGM, Yogyakarta 7-11 January 2011.
- Rahmadi, C and Harvey, M.S. 2008. *A first epigeal species of Stygophrynus Kraepelin (Amblypygi: Charontidae) from Java and adjacent islands, Indonesia with notes on S. dammermani Roewer, 1928*. *Raffles Bulletin of Zoology* 56 (2): 281-288.
- Sutrisno. 1988. *Populasi Collembola Permukaan Tanah di Gua Anjani, Kecamatan Kaligesing, Purworejo, Jawa Tengah*. Naskah Skripsi F. Bio UGM, tidak dipublikasi.

LAMPIRAN: Fauna Gua Anjani

Tabel 1. Data Fauna Gua Anjani

Kelas	Ordo/Subordo	Familia	Genus	Spesies	Catatan
Diplopoda	Julida	Cambalopsidae			Troglobit
	Isopoda	Philoscidae?			Troglobit?
Crustacea	Decapoda	Palaemonidae	Macrobrachium	<i>M. pilimanus</i> <i>M. sintangense</i>	
	Acari/Prostigmata Acari/Metastigmata		<i>Unidentified</i>		
Arachnida	Araneae	Ctenidae?			Troglobit?
	Amblypygi Opiliones/Laniatores	Sparassidae Charontidae	Heteropoda Stygophrynus	<i>Heteropoda</i> sp <i>S. dammermani</i>	
Hexapoda	Diplura	Anajapygidae Campodeidae Japygidae Entomobrydae			
	Collembola	Isotomidae Onychiuridae Sminthuridae Carabidae			9 jenis (Sutrisno 1988).
Hexapoda	Coleoptera	Dermestidae Staphylinidae			
	Dermaptera	Cecydomiidae Muscidae			
Hexapoda	Diptera	Phoridae Psychodidae Sciaridae			
	Hymenoptera	Formicidae			
Hexapoda	Orthoptera	Gryllotalpidae	Gryllotalpa	<i>G. hexadactyla</i>	<i>Accidental trogoxene</i>
	Psocoptera	Rhaphidophoridae	Rhaphidophora Diestrammena	<i>Rhaphidophora</i> sp <i>Diestrammena</i> sp	
Mamalia	Chiroptera/Megachiroptera	Pteropodidae	Rousettus?		Penghuni tidak tetap
		Hipposideridae	Hipposideros	<i>H. ater</i> <i>H. cervinus</i> <i>H. larvatus</i>	
Mamalia		Nycteridae	Nycteris	<i>N. javanica</i>	Vulnerable IUCN redlist
	Chiroptera/Microchiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	<i>R. canuti</i> <i>R. pussilus</i>	Vulnerable IUCN redlist
Mamalia		Vespertilionidae	Miniopterus	<i>M. schreibersii</i>	Penghuni tidak tetap
			Myotis	<i>Myotis</i> sp	Penghuni tidak tetap