

## PREFERENSI PAKAN ALAMI EMPAT JENIS ANURA (*Hylarana chalconota*, *Phrynoidis aspera*, *Leptobrachium haseltii* dan *Odorrana hosii*) DI KAWASAN KARST MENOREH KULON PROGO, DIY

Qurniawan, T.F. dan Suryaningtyas, I.S.

Pascasarjana Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

E-mail: tony\_qurniawan@yahoo.com

### ABSTRAK

Daerah Girimulyo Kulonprogo merupakan bagian dari kawasan Karst Menoreh yang memiliki anura jenis *Hylarana chalconota*, *Phrynoidis aspera*, *Leptobrachium haseltii*, dan *Odorrana hosii* yang melimpah. Kelimpahan keempat jenis anura tersebut didukung oleh ketersediaan pakan yang beragam, meskipun *H. chalconota*, *P. aspera*, *L. haseltii*, dan *O. hosii* melimpah, namun informasi mengenai jenis pakan dan preferensi pakannya masih minim. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan data awal mengenai jenis pakan dan preferensi pakan keempat anura yang hidup di kawasan karst Menoreh. Metode VES (*Visual Encounter Survey*) digunakan untuk mendapatkan sampel katak masing-masing jenis berjumlah 20 ekor anura. Metode yang digunakan untuk mengetahui jenis pakan dan preferensi pakan digunakan metode bedah lambung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga hymenoptera, orthoptera, lepidoptera, coleoptera, dan araneae adalah mangsa dominan. Hasil identifikasi menunjukkan sebanyak delapan belas macam jenis pakan alami yang dipilih oleh keempat jenis anura. Hasil analisis indeks morisita menunjukkan adanya tumpang tindih antara jantan dan betina pada keempat jenis anura. Hasil tersebut dapat disimpulkan terdapat persaingan antara jantan dan betina dalam memilih pakan.

**Kata kunci:** Pakan, serangga, relung, kawasan karst Menoreh

### ABSTRACT

Girimulyo region in Kulonprogo is a part region of Menoreh Karst zone which has a large diversity of *Hylarana chalconota*, *Phrynoidis aspera*, *Leptobrachium haseltii*, and *Odorrana hosii* as anuran species. Abundance of the four anuran in Girimulyo were supported by habitat condition which has a variety of food availability. Although *H. chalconota*, *P. aspera*, *L. haseltii*, and *O. hosii* are very abundant, there is still a lack of information about type of feed and food preference. The purpose of this research is to determine the type of feed and food preferences of the four anuran species from Menoreh Karst zone. VES (*Visual Encounter Survey*) method was used to collect 20 samples of the four anuran species. Stomach dissections method was used to determine the type of feed and food preferences of anuran. The results showed there were eighteen kind types of natural feed were chosen by four species of anura. Results of analysis morisita index indicates overlap between males and females in all four species of anura. These results also can be concluded that there was competition between both of them in choosing food as their feed.

**Key words:** Diet, insect, niche, Menoreh Karst zone

### PENDAHULUAN

Girimulyo Kulonprogo DIY merupakan salah satu kawasan Karst Menoreh yang termasuk dalam formasi Jonggrangan. Berbeda dengan salah satu kawasan Karst

Pegunungan Sewu di Gunungkidul DIY yang terlihat gersang, kawasan Karst Menoreh justru terlihat subur karena banyak tertutup oleh vegetasi hutan, pertanian dan perkebunan. Topografi kawasan Karst Menoreh berupa bukit-bukit dengan mengalir banyak sungai-sungai berair jernih. Qurniawan dan Trijoko (2012) memberikan informasi bahwa daerah Girimulyo memiliki keanekaragaman anura jenis *Hylarana chalconota*, *Phrynoidis aspera*, *Leptobrachium haseltii* dan *Odorrana hosii* yang melimpah. Melimpahnya empat jenis anura tersebut karena didukung oleh habitat dengan ekosistem yang terjaga baik sehingga mampu menyediakan ketersediaan pakan yang beragam bagi anura. Meskipun demikian, namun informasi mengenai preferensi pakan keempat jenis anura dari daerah tersebut masih belum ada.

Penelitian mengenai preferensi pakan sangat menarik untuk diteliti, karena informasi mengenai jenis pakan dan preferensi pakan katak dan kodok tersebut akan sangat penting bagi konservasi anura. Dalam konservasi dengan cara *breeding* baik secara *insitu* maupun *eksitu* tentunya akan sangat membutuhkan informasi data mengenai jenis pakan dan preferensi pakan anura. Telah cukup banyak penelitian mengenai jenis pakan dan preferensi pakan beberapa jenis anura Jawa, namun masih banyak lagi jenis anura Jawa yang masih belum diteliti preferensi pakannya. Anura merupakan fauna yang sensitif terhadap perubahan lingkungan dan rentan mengalami penurunan populasi yang berujung kepunahan. Oleh karena itu diperlukan penelitian preferensi pakan sebagai salah satu upaya dalam mendukung konservasi anura.

Beberapa informasi data mengenai preferensi pakan anura dari tahun 1987 hingga 2012 terdapat 13 penelitian pada 13 jenis anura Jawa. Premo dan Anita (1987) meneliti bahwa pakan utama *Fejervarya cancrivora* dari persawahan di Jawa Barat adalah kepiting dan keong, sedangkan Nurmainis, (2000) meneliti bahwa *Fejervarya cancrivora* dari persawahan di Bogor jenis pakannya berupa insecta, crustacea, myriapoda, arachnida, gastropoda dan ikan. Kuswantoro dan Trijoko (2012) mengatakan bahwa jenis pakan *Fejervarya cancrivora* yang hidup di persawahan Yogyakarta adalah jenis serangga belalang dan jangkrik (orthoptera). Kurniawan dkk., (2005) menyatakan bahwa jenis pakan dan preferensi pakan *Fejervarya cancrivora* serta *Fejervarya limnocharis* populasi Malang adalah serangga jenis coleoptera, formicidae, isoptera, diptera, araneae, gryllidae dan tettigoniidae.

Hasil penelitian tentang preferensi pakan pada empat anura dari Jawa, Atmowidjojo dan Boedi (1998) melaporkan bahwa *Fejervarya limnocharis* jenis pakan utamanya adalah rayap, *Hylarana erythraea* jenis pakan utamanya adalah insekta, *Hylarana chalconota* jenis pakan didominasi oleh cacing dan *Occidozyga lima* pakan utamanya lebih menyukai semut. Mumpuni dkk., (1990), meneliti

bahwa jenis pakan utama dari *Hylarana chalconota* dan *Mycrohylla achatina* di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat adalah insekta dan arthropoda. Di lain pihak Erfemeijer dan Boeadi (1991), menyatakan bahwa jenis pakan *Hylarana chalconota* dan *Mycrohylla achatina* dari Jawa Barat adalah formicidae, acarina, araneae dan coleoptera.

Pakan utama yang sering dimanfaatkan oleh *Limnodynastes kuhli* dan *Limnodynastes macrodon* adalah Insecta dan Crustacea (Sugiri, 1979), sedangkan Kusri dkk., (2007), menyimpulkan bahwa jenis pakan *Leptophryne cruentata* di Taman Nasional Gunung Pangrango adalah hymenoptera. Sasikirono (2007) menyebutkan bahwa jenis pakan *Leptobranchium hasseltii* adalah serangga diptera, isoptera, cacing, coleoptera dan araneae, sedangkan Mandegani (2009) meneliti bahwa *Leptobranchium hasseltii* Kulonprogo preferensi pakannya adalah hymenoptera dan araneae. Rahman (2009) memberikan informasi bahwa jenis pakan *Rhacophorus margaritifer* adalah orthoptera dan pulmonata. Kuswanto dkk., (2012) mengatakan bahwa frekuensi jenis pakan tertinggi *Huia masonii* adalah diptera, orthoptera dan araneida, sedangkan *Odorrana hosii* pakannya berupa orthoptera. Dari keseluruhan penelitian tersebut, penelitian preferensi pakan pada *P. aspera* masih belum dilakukan dan hasil penelitian preferensi pakan *H. chalconota*, *P. aspera*, *L. hasseltii*, dan *O. hosii* masih minim.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukanlah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jenis pakan dan preferensi pakan empat jenis anura *H. chalconota*, *P. aspera*, *L. hasseltii*, dan *O. hosii* dari Girimulyo, Kulonprogo DIY. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi baru dan melengkapi data yang telah ada mengenai preferensi pakan anura Jawa. Dengan mengetahui jenis pakan alami anura maka diharapkan di masa mendatang dapat meningkatkan keberhasilan program penangkaran untuk merelokasi jenis anura Jawa yang terancam punah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap pertama adalah koleksi anura di lapangan, tahap kedua adalah pembedahan lambung anura dan tahap ketiga adalah identifikasi jenis pakannya. Sampling dilaksanakan pada Januari-Mei 2009 di kawasan Karst Menoreh di daerah Girimulyo (S 07°45'32.4" dan E 110°06'40.9". S 07°45'53.5" dan E 110°07'02.8", S 07°45'05.3" dan E 110°08'44.4"). Semua sampel yang diperoleh dieustanasi dengan eter dan lambung direndam dalam alkohol 70%. Jumlah sampel setiap jenisnya sebanyak 20 ekor dengan komposisi 8 ekor betina dan 12 ekor jantan *H. chalconota*, 8 ekor betina dan 12 ekor jantan *P. aspera*, 4 ekor betina dan 16 ekor jantan *L. hasseltii*, serta 8 ekor betina dan 12 ekor jantan *O. hosii*.

Cara penghitungan jumlah mangsa mengikuti metoda Berry (1965), yaitu kategori bentuk mangsa dalam lambung terbagi dua: 1. mangsa berada dalam bentuk utuh atau hampir utuh atau 2. tubuh mangsa tinggal berupa potongan-potongan bagian tubuhnya saja. Perhitungan kategori 2 dengan melihat jumlah

kepala, jumlah pasang *elytra* untuk kumbang atau bentuk dan jumlah pasangan sayap agar dapat diketahui jumlah mangsa yang dimakan oleh katak tersebut walaupun mangsa tidak ditemukan dalam keadaan utuh. Identifikasi jenis pakan berdasarkan kunci identifikasi serangga sampai tingkat ordo (Borror *et al.*, 1996).

Analisis komposisi pakan dilakukan dengan menghitung jumlah jenis pakan yang dimangsa masing-masing oleh jenis anura, kemudian dihitung frekuensi masing-masing jenis mangsa yang dimanfaatkan oleh masing-masing jenis anura tersebut dengan formula sebagai berikut:

$$P_i = \frac{Q_i}{N} \times 100$$

Keterangan

P<sub>i</sub> : Jenis pakan ke-i (%)

N: Jumlah keseluruhan pakan

Q<sub>i</sub>: Jumlah jenis pakan ke-i

Pengukuran besarnya tumpang tindih relung antara individu jantan dan betina dilakukan untuk mengetahui besarnya tingkat tumpang tindih pada masing-masing jenis kelamin di setiap jenis anura dengan menggunakan indeks Morisita dalam Krebs (1978) dengan formula sebagai berikut:

$$C = \frac{2 \sum P_{ij} P_{ib}}{\sum P_{ij} \left[ \frac{N_{ij}-1}{N_{ij}-1} \right] + \sum P_{ib} \left[ \frac{N_{ib}-1}{N_{ib}-1} \right]}$$

Keterangan

C: indeks Morisita

P<sub>ij</sub>: proporsi sumberdaya ke-i terhadap total sumberdaya yang dimanfaatkan oleh spesies ke-j

P<sub>ib</sub>: proporsi sumberdaya ke-i terhadap total sumberdaya yang dimanfaatkan oleh spesies ke-b

n<sub>ij</sub>: jumlah sumberdaya ke-i yang dimanfaatkan oleh spesies ke-j

n<sub>ib</sub>: jumlah sumberdaya ke-i yang dimanfaatkan oleh spesies ke-b

N<sub>ij</sub>: jumlah total sumberdaya ij

N<sub>ib</sub>: jumlah total sumberdaya ib

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis mangsa

Dari enam puluh sampel anura yang dibedah lambungnya dan dianalisis jenis pakannya menunjukkan bahwa terdapat 19 kategori jenis mangsa yang di mangsa oleh ke empat jenis anura. Sembilan belas kategori jenis mangsa berupa hymenoptera, orthoptera, lepidoptera, coleoptera, collembola, dictyoptera, araneae, hemiptera, oligochaeta scorpiones, diptera, odonata, acarina, isoptera, gastropoda, myriapoda, chilopoda, chilognata dan tanaman. Keseluruhan lambung yang dibedah, 90% berisi mangsa dan hanya 2% saja lambung yang kosong tidak berisi mangsa. Hal ini menunjukkan bahwa waktu sampling antara pukul 20.00-23.30 WIB merupakan waktu anura melakukan aktivitas makan. Keadaan pakan yang dimangsa saat ditemukan di lambung anura, sebanyak 71,8% dalam bentuk tubuh sudah tidak utuh lagi atau tinggal berupa potongan-potongan bagian tubuhnya saja, hanya 18,99% tubuh mangsa masih dalam keadaan utuh.



pohon di sekitar sungai. Mangsa *H. chalconota* pada penelitian ini didominasi oleh serangga (insecta), hal ini sesuai dengan pendapat Mumpuni dkk., (1990) bahwa *H. chalconota* pada umumnya memakan serangga. Dari hasil analisis, terdapat perbedaan komposisi jenis pakan dan persentase pakan yang dimangsa antara *H. chalconota* jantan dengan betina. Pada *H. chalconota* jantan terdapat tujuh jenis mangsa antara lain yaitu hymenoptera (45%), orthoptera (20%), lepidoptera dan diptera (10%) sedangkan jenis lainnya blattidae, chilognata dan coleoptera persentasenya sebesar 5%. Komposisi jenis pakan *H. chalconota* betina terdapat enam jenis mangsa antara lain yaitu hymenoptera (38%), orthoptera (38%), isoptera (9,5%), lepidoptera (4,7%), coleoptera (4,7%) dan diptera (4,7%).

*Phrynoidis aspera* atau dikenal juga sebagai kodok puru besar merupakan kodok dengan ciri jari kaki berselaput renang penuh dan memiliki alur supratimpanik. Kodok ini belum pernah diteliti preferensi pakannya. Berdasarkan hasil penelitian, teridentifikasi 13 jenis pakan yang menjadi mangsa *P. aspera*. Komposisi mangsa yang menjadi preferensi pakan *P. aspera* jantan antara lain isoptera (9,3%), hymenoptera (30%), myriapoda (2,3%), coleoptera (11,6%), chilopoda (4,6%), arachnida (18,6%), orthoptera (4,6%), lepidoptera (96,97%), diptera dan tidak teridentifikasi (4,6%). Komposisi mangsa yang menjadi preferensi pakan *P. aspera* betina antara lain isoptera (15%), gastropoda (3,8%), hymenoptera (34%), myriapoda (3,8%), coleoptera (3,8%), orthoptera (11,5%), lepidoptera (7,69%), diptera (3,84%), odonata (7,69%), scorpionidae (3,8%) dan acharina (3,8%). Kehadiran jenis mangsa berupa scorpionidae dan myriapoda dengan persentase yang tidak terlalu tinggi kemungkinan besar karena kedua jenis mangsa ini digunakan oleh *P. aspera* sebagai sumber bahan membuat racun didalam kelenjar paratoidnya.

*Leptobrachium haseltii* merupakan katak terestrial yang sering menyaru di antara serasah. Katak ini mencari mangsa dengan cara menyisir serasah-serasah lantai hutan yang banyak terdapat mangsanya. Di dalam penelitian Sasikirono (2007) dikatakan bahwa terdapat 2 jenis pakan utama *L. haseltii* berupa arachnida (23,08%) dan chilopoda (5,13%). Hal tersebut dikarenakan keduanya merupakan jenis arthropoda yang melimpah hidup dilantai hutan sehingga mudah dimangsa *L. haseltii*. Sementara itu di dalam penelitian ini teridentifikasi 4 jenis pakan utama *L. haseltii* berupa arachnida (30%), hymenoptera (18%), coleoptera (15%) dan dyctioptera (15%) (Tabel 1). Komposisi jenis pakan *L. haseltii* jantan terdapat delapan jenis mangsa antara lain yaitu arachnida (31%), blattaria (22%), coleoptera (13%), oligochaeta (4,5%), hemiptera (4,5%), hymenoptera (13%), lepidoptera (4,5%) dan diptera (4,5%).

*Odorrana hosii* dikenal sebagai kongkang racun yang sering ditemukan di bebatuan, dedaunan dan ranting pohon di sekitar sungai. Tubuhnya dominan berwarna hijau dan memiliki banyak kelenjar racun. Jika terpegang tangan maka racun yang dikeluarkan akan tercium bau menyengat seperti pada serangga walang sangit. Di dalam penelitian Kuswantoro dkk., (2012) dikatakan bahwa jenis pakan utama *O. hosii* berupa orthoptera (38,38%) dan isoptera (18,18%). Hal tersebut dikarenakan keduanya merupakan jenis

arthropoda yang melimpah hidup didaerah riparian sungai sehingga mudah dimangsa *O. hosii*. Sedangkan di dalam penelitian ini teridentifikasi 3 jenis pakan utama *O. hosii* berupa orthoptera (32%), hymenoptera (24%) dan coleoptera (12%).

### Tumpang tindih relung pakan

Relung merupakan unit spasial yang ditempati oleh masing-masing jenis makhluk hidup karena faktor-faktor pembatas seperti iklim, macam dan jumlah pakan, tempat bersarang dan fisiologi tubuhnya. Setiap jenis katak dan kodok umumnya memiliki, memilih dan menempati relungnya masing-masing yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya walaupun menempati habitat yang sama. Namun adakalanya terjadi tumpang tindih dalam menempati relung dan menyebabkan adanya persaingan memperebutkan pakan baik antar jenis, sub jenis dan antara jantan dengan betina. Untuk mengetahui besarnya nilai overlap atau tumpang tindih relung pakan antara individu jantan dan betina dapat dihitung menggunakan indeks morisita. Nilai Indeks Morisita berkisar antara 0-1. Semakin tinggi nilai indeks yang dihasilkan, berarti bahwa tumpang tindih relung antar individu semakin besar. Sebaliknya jika nilai indeks yang dihasilkan mendekati minimum maka berarti bahwa tumpang tindih relung antar individu semakin kecil.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai tumpang tindih relung pakan antara individu jantan dan betina pada setiap jenisnya berkisar 0,89-1. Pada *H. chalconota* indeks morisita sebesar 0,97, pada *P. aspera* indeks morisita sebesar 0,89, pada *L. haseltii* indeks morisita sebesar 1 dan pada *O. hosii* indeks morisita sebesar 0,95. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat tumpang tindih dalam penggunaan relung pakan antara jantan dan betina. Tingginya nilai tumpang tindih keempat jenis anura menandakan tingginya persaingan antara individu jantan dan betina dalam memperoleh pakan pada tiap jenisnya. Hal ini juga menunjukkan kemungkinan lebar relung yang ditempati antara jantan dengan betina adalah sama pada tiap jenisnya. Pakan merupakan salah satu kebutuhan biologi yang sangat penting untuk keberlanjutan hidup suatu jenis. Terpenuhinya kebutuhan pakan berarti juga telah memenuhi kebutuhan energi yang dapat digunakan oleh spesies tersebut untuk melakukan berbagai aktivitas. Kenyataannya pakan merupakan salah satu sumberdaya yang terbatas jumlahnya di habitat, sehingga sudah merupakan kejadian yang umum bahwa pada penelitian ini terjadi tumpang tindih dalam pemanfaatannya antara jantan dengan betina pada satu jenis yang sama. Besarnya tumpang tindih relung pakan tiap jenis kemungkinan dipengaruhi oleh distribusi jantan dan betina dalam suatu habitat, kelimpahan sumber daya pakan, ukuran tubuh dan aktivitasnya.

### SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa preferensi pakan yang digunakan oleh *Hylarana chalconota*, *Phrynoidis aspera*, *Leptobrachium haseltii* dan *Odorrana hosii* terdapat 18 macam serangga. Jenis mangsa paling dominan antara lain jenis hymenoptera, orthoptera dan arachnida yang menandakan jenis serangga tersebut

adalah jenis serangga yang melimpah di habitatnya. Berdasarkan indeks morisita terdapat tumpang tindih dan persaingan antara individu jantan dan betina dalam memperoleh pakan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada R. Hanindyo Adi, Samsi Indaryanti dan Farid Kuswanto atas segala bantuan dalam mengidentifikasi jenis serangga dan diskusi yang diberikan. Terimakasih juga kepada Dina Rusiana, Fuad Uli Adien dan Achmad Fanani Muharromi atas segala bantuan selama sampling sampel penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atmowidjojo A.H. & Boeady. 1998. Food Prey in Stomach Contents of Frogs. *Biotrop Spec. Publ.* 32: 77-80.
- Berry, P.Y. 1965. The Diet of Some Singapore Anura (Amphibia). *Proceeding Zoological Society of London* 144 (1): 163-167.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A. & Jhonson, N.F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemahan. S. Parto Soedjono dan M.D. Brotowidjojo. Edisi ke-6. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Cogalniceanu, D., Palmer, M.W. & Ciubuc, C. 2001. Feeding in anuran communities on islands in the Danube floodplain. *Amphibia-Reptilia*, Leiden, 22: 1-19.
- Duellman, W. E. & Trueb, L. 1986. *The Biology of Amphibians*. New York, McGraw-Hill. 670 p.
- Erfteimeijer P & Boeady (1991). The Diet of *Microhylla heymonsi*, Vogt (Microhylidae) and *Rana chalconota*, Schlegel (Ranidae) in a Pond of West Java. *Raffles Bulletin of Zoology* 39 (1): 279-282.
- Kurniawan, N, A. F. J. Siregar, E. Arisoelaningsih & B. Yanuwidi. 2005. Arthropods pest diversity in the diet of two *Fejervarya* frogs of rice field in Malang. *Proceeding Seminar Masyarakat Taksonomi Fauna Indonesia*. Yogyakarta.
- Kusrini MD, Enderwin W, Yazid M, Ul-Hasanah AU, Sholihat N & Darmawan B. 2007. The Amphibians of Mount Gede-Pangrango National Park. *Frogs Of Gede-Pangrango: A Follow Up Project For The Conservation Of Frogs In West Java Indonesia Book 1: Main Report*. (ed.): 11-31.
- Kuswanto, F & Trijoko. 2012. Studi Pakan Katak Sawah *Fajervarya cancrivora* (gravenhorst, 1829) di Kecamatan Girimulyo Kabupaten Kulon Progo. Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar PHI UI. Depok.
- Kuswanto, F., Hastin, A.A & Rury E. 2012. Preferensi Pakan *Huia masonii* dan *Odorrana hosii* di Kawasan Dataran Tinggi Dieng Kecamatan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan. Seminar PHI UI. Depok.
- Mandegani, G. B. 2009. Karakteristik Habitat dan Pakan Alami Katak Serasah (*Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838) Di Kawasan Karst Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Fakultas Biologi, UGM. Skripsi.
- Mumpuni, Maryanto, I. & Boeady. 1990. Studi Pakan Katak *Mycrohylla achatina* Tschudi dan *Hylarana chalconota* Schlegel di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dasar I: Peranan Biologi Dasar dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Biol. Das I: 108-112.
- Nurmainis. 2000. Kebiasaan Pakan Kodok Sawah *Rana cancrivora* di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bogor: Jurusan Manajemen Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan IPB. Skripsi
- Premo, D.B & Anita H. Atmowidjojo. 1987. *Dietary patterns of "Crab-eating frog" Rana cancrivora, in West Java*. *Herpetologica* 43 (1) 1-6.
- Rahman, L.N. 2009. Preferensi Pakan Katak Pohon Jawa (*Rhacophorus margaritifer*). Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, IPB. Skripsi.
- Sugiri N. 1979. Beberapa Aspek Biologi Kodok batu (*Rana blythi*, Boulenger, Ranidae, Anura, Amfibia) di Beberapa Wilayah Indonesia dan kedudukan Taksanya. *Disertasi*. Bogor: Sekolah pasca Sarjana IPB. 169 hal.
- Sasikirono. 2007. Studi Karakteristik Habitat Sekitar Sungai dan Danau Serta Biologi Katak Serasah *Leptobrachium Hasselti* Tschudi, 1838 Di Situ Gunung Sukabumi. Skripsi. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. 53 hal.
- Qurniawan, T.F. & Trijoko. 2012. Species Composition of Amphibian in Gunungkelir Stream, Jatimulyo village, Kulonprogo. *Jurnal Teknosains* 2 (1): 55-63.
- Qurniawan, T.F., Fuad U.A., Rury E. & Trijoko. 2012. Exploration Diversity of Herpetofauna in Girimulyo, Kulonprogo Yogyakarta. *Jurnal Teknosains* 1 (2):78-85