

Karakteristik Habitat dan Beberapa Aspek Biologi Kodok Raksasa (*Limnonectes cf. grunniens*)

(HABITAT CHARACTERISTICS AND SOME BIOLOGICAL ASPECTS
OF GIANT FROG (*Limnonectes cf. grunniens*))

Nasaruddin

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Haluoleo, Kampus Bumi Tridharma, Anduonohu, Kendari 93232,
Telpon : 0401-391929. Fax : 0401-390496. e-mail: nasbiuh@yahoo.com

ABSTRACT

The objectives of this study is to describe habitat characteristics and reproduction aspects of giant frog (*Limnonectes cf. grunniens*). Some physico-chemical are typical for giant frog habitat i.e. the air and water temperatures, relative humidity, dissolved oxygen, free CO₂, and NH₃ in water were determined. In addition the reproduction aspect including gonad characteristics, egg size, egg form, and and sperm density were also determined, respectively. Result indicated that the giant frog habitat is river stream with some physical characteristics such as air temperature between 27-28°C, water temperature 24-26°C, relative humidity 83-87%, water turbidity 1.2-11.6 nephelometric turbidity unit (NTU), and altitude 20-40 m above sea level, respectively. In addition some chemical characteristic for the habitat were : concentration of dissolved oxygen 7.7-8.2 ppm, free CO₂ concentration of 6.6-8.1 ppm, and free NH₃ concentration of 0.5-0.6 ppm. It was found also that adult giant frog female generally carried 1461.82 egg per head with the diameter ranging from 1.7-3.1 mm. Where as the sperm density of the adult male 1,614,898 per mm³ with the motility rate of 81.23%.

Key words : *Limnonectes cf. grunniens*, habitat, reproduction

PENDAHULUAN

Dewasa ini, di Indonesia belum ada satu pun jenis kodok lokal yang dapat dibudidayakan. Kodok yang dibudidayakan di Indonesia adalah jenis kodok lembu (*Rana catesbeiana*), merupakan kodok impor yang berasal dari Amerika Utara. *Limnonectes cf. grunniens* adalah jenis katak spesies 'baru' dan endemik di pulau Sulawesi (Iskandar dan Tjan, 1996). Kodok ini berhabitat di dalam atau di sekitar sungai-sungai kecil pada kondisi hutan yang masih relatif alami, jarang sekali ditemukan pada aliran sungai yang dekat dengan pemukiman penduduk. Berdasarkan beberapa survei terdahulu diketahui bahwa ukuran tubuh kodok berkisar antara 300 sampai 1000 g (Iskandar dan Tjan, 1996). Jika dibandingkan dengan kodok lembu (*R. catesbeiana*) yang ditenak di pulau Jawa dengan bobot badan antara 600 – 700 g (Mudriyanto *et al.*, 1993), *L. cf. grunniens* cukup potensial dijadikan hewan ternak di masa mendatang.

Pengamatan populasi di alam menunjukkan bahwa populasi kodok raksasa di habitatnya

relatif kecil jika dibandingkan kodok-kodok lokal lainnya seperti *Rana cancrivora*, *Rana blythi*, *Limnonectes modestus*, dan *Rana chalconota*. Kepadatan populasi kodok raksasa berkisar antara 0,04–0,10 kodok/m (La Fua, 2003). Meskipun populasinya di alam relatif kecil, namun hewan ini tetap menjadi buruan untuk dikonsumsi atau dijual sebagai sumber protein. Di samping perburuan liar, beberapa faktor lain diperkirakan telah memperbesar penurunan populasi kodok raksasa di alam antara lain; kerusakan habitat, intensifikasi pertanian, pembukaan hutan dan industri beserta limbahnya.

Pada masa yang akan datang, tekanan terhadap populasi kodok raksasa tersebut tersebut di atas akan terus berlanjut dan bukan tidak mungkin pada suatu saat spesies ini akan punah. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pemecahan misalnya kemungkinan kegiatan budidaya. Sampai saat ini status *L. cf. grunniens* masih merupakan hewan liar, sehingga untuk kemungkinan pengembangannya (budidaya) diperlukan informasi bioekologis dan upaya domestikasi.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu

Survei dan penangkapan sampel kodok raksasa *L. cf. grunniens* dilakukan pada beberapa aliran sungai di sekitar Kendari, yaitu sungai Lahundape dan sungai Rambu-Rambu. Pengamatan perkembangan gonad (stadium ovarium) dilakukan selama 4 bulan, yaitu dari bulan Juni–September 2006.

Pengamatan karakteristik habitat dalam penelitian ini hanya dibatasi pada penilaian secara kualitatif keadaan fisik habitat serta pengukuran beberapa parameter kualitas fisik dan kimia air. Faktor-faktor lingkungan yang dianalisis meliputi; suhu udara, suhu air, kelembaban, O₂ terlarut, CO₂ bebas, kandungan amonia, dan ketinggian tempat dari permukaan laut.

Pengamatan karakteristik reproduksi

Dilakukan pengamatan terhadap ciri-ciri morfologi khusus yang membedakan jantan dan betina (warna dan ratio ukuran karakter-karakter tubuh). Karakter-karakter yang diukur dan diamati meliputi: ukuran, bobot tubuh dan pola warna. Sedangkan parameter-parameter reproduksi yang diamati adalah karakteristik gonad (kodok jantan dan kodok betina).

Kodok Betina. Parameter-parameter reproduksi yang diamati meliputi stadium ovarium, bobot ovarium, jumlah telur, bentuk dan diameter telur. Sebelum pengamatan dilakukan, ovarium dari induk kodok (betina) dikeluarkan dari tubuh selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik *Precisa 205 A* dengan ketelitian 0,01g dan dicatat stadiumnya, selanjutnya dengan menggunakan mikroskop stereo dilakukan pengamatan bentuk,

pengukuran diameter dan penghitungan jumlah telur (Sugiri *et al.*, 1999). Identifikasi dan interpretasi stadium ovarium didasarkan pada Uchiyama *et al.*, (1990).

Kodok Jantan. Parameter-parameter reproduksi yang diamati adalah panjang dan bobot testis, kepadatan sperma dan motilitasnya. Testis yang berhubungan dengan ginjal langsung diisolasi tubuh jantan selanjutnya diukur panjangnya dengan menggunakan keliper (ketelitian 0,05 mm) dan ditimbang menggunakan timbangan *Precisa 205A*. Kepadatan sperma diukur dengan metode volumetrik, yaitu dengan cara mengambil cairan yang mengandung sperma (semen) dari testis dengan volume tertentu kemudian diencerkan dalam larutan Ringer 0,69%, selanjutnya dihitung dalam kamar hitung (hemositometer) di bawah mikroskop cahaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

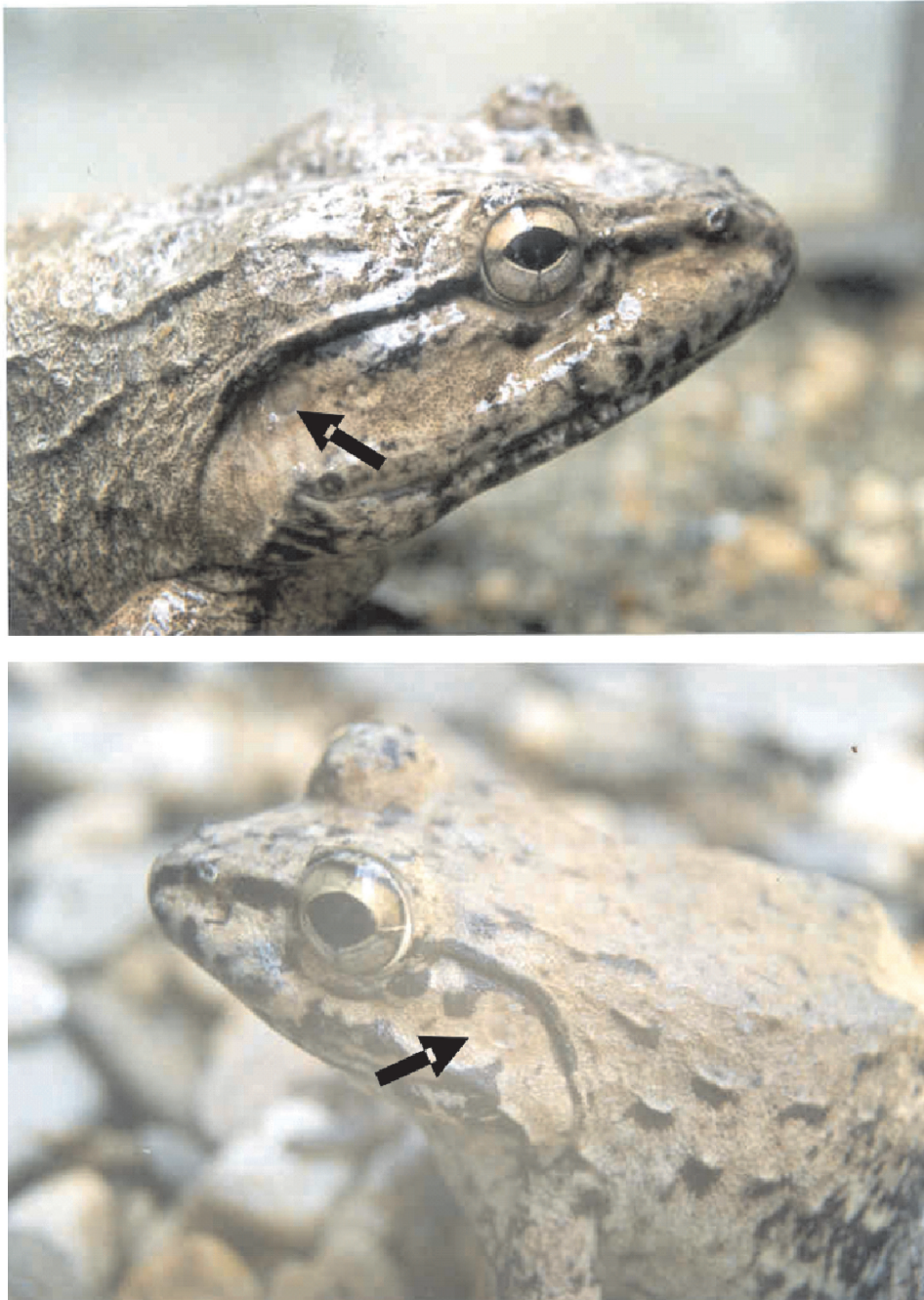
Kondisi Lingkungan Habitat Alami

Habitat kodok raksasa (*L. cf. grunniens*) sungai-sungai kecil dengan lebar antara 1–4 m, dengan kedalaman air antara 0–50 cm. Kodok selain dapat ditangkap pada aliran sungai hutan primer, juga dapat dijumpai pada aliran sungai hutan sekunder (kebun masyarakat). Berdasarkan indikator beberapa data kualitas fisik kimia air sungai (Tabel 1) menunjukkan bahwa kondisi perairan sungai secara umum kualitasnya masih baik.

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh gambaran sebagai berikut; kisaran suhu air lingkungan alami antara 24–26°C, sedangkan suhu udara 27–28°C, merupakan suhu normal di daerah tropik. Beberapa jenis amfibia di daerah tropik mampu beradaptasi sampai pada suhu di atas 30°C (Duellman dan Trueb, 1986). Nilai pH air

Tabel 1. Kondisi parameter fisik dan kimia lingkungan alami, tahun 2002

Parameter	satuan	Juni	Juli	Agustus	September
Suhu air	°C	24	26	25	25
Suhu udara	°C	27	28	27	27
Kelembaban	%	87	84	83	87
O ₂ terlarut	ppm	7,7	8,1	7,8	8,2
CO ₂ bebas	ppm	7,0	6,6	6,8	8,1
Amonia	ppm	0,5	0,6	0,5	0,5
pH	-	7	6,7	6,5	5,5
Kekeruhan	NTU	11,6	1,8	1,2	0,6
Ketinggian	m	22-40	22-40	22-40	22-40



Gambar 1. Dimorfisme seksual *L. cf. grunniens*. Foto kiri adalah kodok jantan dan kanan adalah betina. Jarak timpanum dengan mata (tanda panah) merupakan karakter utama pembeda jenis kelamin.

berkisar antara 5,5–7,0. Kisaran optimal bagi hewan air adalah antara 6,5–8,5. Dengan demikian nilai pH terukur secara umum layak bagi larva kodok. Kandungan oksigen terlarut berkisar antara 7,7–8,2 ppm. Kandungan oksigen terukur tersebut berada di atas kebutuhan minimal berudu terhadap oksigen terlarut untuk tumbuh dan berkembang yang

umumnya 3 ppm (Nava dan Munoz, 1999; Subamia *et al.*, 1993). Apabila kandungan oksigen terlarut di bawah 1 ppm, maka kehidupan katak akan terganggu. CO₂ bebas, toksik bagi katak bila melebihi nilai 12 ppm pada perairan yang mengandung oksigen terlarut kurang dari 2 ppm. Kandungan CO₂ terukur khususnya di kolam buatan 6,6–8,1

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter-parameter reproduksi populasi *L. cf. grunniens*.

2.1. **Kodok betina** meliputi; bobot ovarium, jumlah telur dan diameter telur. Masing-masing gonad (ovarium) dalam stadium V. Pengukuran diameter telur pada ovarium kiri dan kanan, masing-masing dilakukan dengan sampel 10 butir telur.

Bobot Badan (g), N = 7	Bobot Ovarium (g), N = 7		Total Bobot Ovarium		Jumlah Telur (butir), N = 7		Total Jumlah Telur
	Kiri	Kanan	Ovarium Kiri	Ovarium Kanan	Ovarium Kiri	Ovarium Kanan	
282,14 ± 37,431	12,39 ± 4,906	8,84 ± 3,728	21,23 ± 8,210	853,79 ± 215,758	608,03 ± 190,677	1461,82 ± 376,734	
210,00 - 320,00	5,28 - 19,19	3,91 - 14,73	9,90 - 33,92	596,47 - 1166,75	262,09 - 895,58	858,56 - 2062,34	

No. Ind.	Bobot Badan (g)	Diameter Telur (mm)		Total
		Ovarium Kiri	Ovarium Kanan	
1	275	2,31 ± 0,288	2,21 ± 0,367	2,26 ± 0,325
		1,80 - 2,70	1,70 - 2,70	1,70 - 2,70
2	280	2,61 ± 0,384	2,53 ± 0,291	2,57 ± 0,334
		1,80 - 3,10	2,10 - 2,90	1,80 - 3,10

Keterangan : Baris pertama = rata-rata ± SD, baris kedua = kisaran, dan N = jumlah individu.

2.2. **Kodok jantan** meliputi; bobot testis, panjang testis, kepadatan sperma dan motilitas sperma. Panjang testis dalam mm, bobot testis dalam gram.

Bobot badan	Panjang Testis (N = 7)		Bobot Testis (N = 7)		Sperma (N = 4)	
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kepadatan (per mm ³)	Motilitas (%)
539,3 ± 188,1	17,12 ± 2,99	13,43 ± 2,55	0,1332 ± 0,44	0,0854 ± 0,29	1614898 ± 1232864	81,23
200 - 770	14,50 - 23,60	10,07 - 18,20	0,0630 - 0,1936	0,0390 - 0,1261	186250 - 3176470	-

Keterangan : Baris pertama = rata-rata ± SD, baris kedua = kisaran, dan N = jumlah individu.

dengan kandungan oksigen yang cukup tinggi, maka kondisi perairan tersebut baik bagi kehidupan organisme air termasuk kodok. Kandungan amonia yang terukur di lingkungan alam berkisar antara 0,5–0,6 ppm. Kondisi perairan dengan kandungan amonia lebih besar dari 1 ppm bersifat toksik bagi hewan air bila berlangsung lama. Amonia dapat menghambat pertumbuhan sebagai akibat dari reduksi oksigen yang diambil karena adanya kerusakan insang, gangguan osmoregulasi, dan kerusakan fisik berbagai jaringan. Namun dengan kandungan oksigen yang cukup tinggi, amonia akan dioksidasi menjadi nitrit yang bersifat toksik. Keekeruhan air hanya dilakukan pengukuran di lingkungan alam. Nilai keekeruhan terukur berkisar antara 0,6–11,6 *nephelometric turbidity unit* (NTU). Perairan dengan keekeruhan yang tinggi sangat tidak disukai kodok *L. cf. grunniens*.

Karakteristik Reproduksi

Secara umum morfologi kodok jantan dan kodok betina agak sulit dibedakan karena keduanya memiliki pola warna yang mirip (coklat muda sampai agak kehitam-hitaman). Dengan pengamatan yang teliti melalui pengukuran bobot badan dan morfometri, diperoleh temuan bahwa kodok jantan umumnya lebih besar dibandingkan kodok betina. Panjang tubuh kodok jantan (mulut–dubur) berkisar antara 132–202 mm dengan bobot badan antara 270–360 g, sedangkan panjang tubuh kodok betina berkisar antara 95,5–148,0 mm dengan bobot badan antara 100–345 g. Dari data morfometri diketahui pula perbedaan yang cukup jelas tergambar dari karakter jarak mata dan *timpanum*. Jarak mata–timpanum kodok jantan jauh lebih panjang dari kodok betina (Gambar 1).

Hasil pengukuran karakteristik gonad (jantan dan betina) disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan pengamatan gonad 7 individu kodok betina yang seluruhnya berada dalam stadium V memiliki karakteristik ovarium dengan bobot berkisar 9,90–33,92 g, atau rata-rata 21,23 g dan jumlah telur berkisar antara 858,56–2062,34 butir, atau rata-rata 1461,82 butir per individu. Pemeriksaan 40 butir telur dari dua induk yang berbeda diperoleh diameter telur berkisar antara 1,70–3,10 mm, kutub animal dan kutub vegetalnya jelas dapat dibedakan.

Pengamatan tingkat kematangan gonad

setiap bulan dari bulan Juni – September 2006 menunjukkan induk dengan ovarium stadium I ditemukan pada bulan Juli dengan persentase sebesar 60%, ovarium stadium II ditemukan pada bulan Juni dan September dengan persentase antara 20%–25%, ovarium stadium III ditemukan pada bulan Juli dan September dengan persentase antara 20%–25%, ovarium stadium IV ditemukan pada bulan Juni dan September dengan persentase antara 20%–50%, dan ovarium stadium V ditemukan pada bulan Juni, Juli dan Agustus dengan persentase antara 20% hingga 100%. Menurut Sugiri (1999), kodok dengan ovarium stadium III, IV dan V adalah kodok yang siap untuk bertelur.

Suatu gambaran mengenai pola reproduksi pada amfibia antara lain dilaporkan pada *Rana cancrivora* (Church dalam Kadarsan, 1961). Church melaporkan bahwa semua stadium gonad dari stadium I sampai stadium VI selalu dijumpai setiap bulan dalam setahun, namun persentasenya selalu berubah dari satu musim ke musim lainnya. Bobot rata-rata ovarium setiap bulan juga bervariasi dan paling tinggi diperoleh pada bulan September sampai Nopember dan paling rendah pada bulan Maret. Fenomena yang berbeda dapat dilihat *Rana ridibunda* memperlihatkan bobot ovarium yang maksimum terjadi pada Maret dan minimum pada bulan Agustus.

Jumlah telur pada *L. cf. grunniens* jauh lebih kecil dibandingkan dengan beberapa jenis lainnya dalam kelompok famili yang sama, seperti *Rana cancrivora* mencapai 17.000 butir (Sugiri *et al.*, 1999), sedangkan kodok lembu (*Rana catesbeiana*) mencapai 20.000 butir telur (Pariyanonth dan Daorerk, 1995).

L. cf. grunniens jantan memiliki testis berwarna coklat muda dengan ukuran testis kiri lebih besar dari testis kanan. Hasil pengukuran 7 individu diperoleh rata-rata panjang testis kiri 17,12 mm, bobot rata-rata sebesar 1,3 mg dan rata-rata panjang testis kanan 13,43 mm, bobot rata-rata sebesar 0,8 mg. Perhitungan kepadatan sperma 4 individu berkisar antara 186.250–3.176.470, dengan rata-rata 1.614.898 per mm³. Perhitungan sperma motil terhadap seluruh spermatozoa adalah 81,23%. Keseluruhan data mengenai karakteristik testis dalam penelitian ini belum dapat dihubungkan dengan kondisi lingkungan spesifik, misalnya iklim atau musim karena data kontinyu dan konsisten tidak tersedia.

SIMPULAN

Karakteristik habitat kodok raksasa *L. cf. grunniens* adalah sungai-sungai kecil yang berukuran lebar antara 1–5 meter dan kedalaman air antara 0–75 cm. Sifat-sifat fisik kimia air adalah suhu udara antara 27–28°C, suhu air 24–26°C, kelembaban udara relatif 83–87%, kekeruhan 1,2–11,6 NTU, serta ketinggian tempat antara 20–40 meter. Sedangkan karakteristik kimia air adalah O₂ terlarut antara 7,7–8,2 ppm, CO₂ bebas 6,6–8,2 ppm dan amonia antara 0,5–0,6 ppm.

Karakteristik gonad kodok betina antara lain ovary kiri lebih besar dari ovary kanan, rata-rata jumlah telur 1461,82 butir per individu dengan diameter berkisar antara 1,7–3,1 mm, sedangkan kodok jantan dewasa memiliki kepadatan sperma 1.614.898 per mm³ dengan motilitas sebesar 81,23%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Dikti Depdiknas yang telah membiayai penelitian ini melalui dana penelitian Fundamental tahun 2006 dan 2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Church G. 1961. The Effects of seasonal and lunar changes on the breeding pattern of the edible frog, *Rana cancrivora*. In Kadarsan (ed). 1959 – 1961. A Journal on Zoology and Hyrobiology of the Ino-Australian Arhipelago. *Treubia* Vol. 25, Part 1 – 3.
- Duellman WE, Trueb L. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill Book Company. 670 p.
- Iskandar DT Tjan K N. 1996. The amphibians and reptiles of Sulawesi, with notes on the distribution and chromosomal number of frogs. In D.J. Kitchener and A. Suyanto (eds), *Proceedings of the first international conference on eastern Indonesia-Australia vertebrate fauna, Indonesia*. pp 39 – 46.
- La Fua J. 2003. Kelimpahan Populasi Kodok Raksasa (*Limnonectes cf. grunniens*) pada Aliran Sungai Lahundape di Taman Hutan Raya Murhum. Kendari: Program Studi Biologi FMIPA Unhalu.
- Mundriyanto H, Yunus M, Djajasewaka H, Subamia IW. 1993b. Survei potensi, budidaya, pemasaran serta prospek pengembangan katak benggala di beberapa daerah Jawa Timur. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar. Hal. 271 – 284.
- Nava AF, Munoz PV. 1999. Growth, metamorphosis and feeding behaviour of *Rana catesbeiana* Shaw 1802 tadpoles at different rearing densities. *Aquaculture Research* 30 : 341 – 347.
- Pariyanonth P, Daorerk V. 1995. Frog farming in Thailand. *Infofish International* 3: 25 – 28.
- Subamia IW, Yunus M, Rabegnatar INS. 1993. Pemberian Yodium pada media pemeliharaan kecebong kodok benggala (*Rana catesbeiana* Shaw). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar.
- Sugiri N, Rahardjo MF, Farajallah A. 1999. Morfometri, habitat, reproduksi dan keanekaragaman genetik *Rana cancrivora* Gravenhorst di Jawa Barat. Dalam Prosiding Seminar Nasional Konservasi Keanekaragaman Amfibia dan Reptilia di Indonesia, Bogor 4 Nopember 1999. Hal. 1-11.
- Uchiyama M, Murakami T, Yoshizawa H. 1990. Notes on the development of the Crab-Eating frog, *Rana cancrivora*. *Zoological Sci* (7) : 73 – 78.