

ISSN: 0215-191x

# Zoo Indonesia

Nomor 31

1997

Diterbitkan oleh MASYARAKAT ZOOLOGI INDONESIA  
d/a Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi - LIPI, Jalan Ir. H. Juanda 9, BOGOR, INDONESIA

Redaksi: Dewi M. Prawiradilaga, G.Semiadi dan G.S.Haryani

---

## PERBEDAAN RELUNG DUA JENIS KADAL SIMPATRIK *Emoia* ASAL DATARAN TINGGI JAYAWIJAYA, IRIAN JAYA: DITINJAU DARI VARIASI MORFOMETRIK (LACERTILIA : SCINCIDAE)

Hellen Kurniati & Gono Semiadi \*)

### Abstract

**NICHE DIFFERENCES OF TWO SYMPATRIC SKINKS *Emoia* FROM CENTRAL HIGHLAND OF IRIAN JAYA: A MORPHOMETRIC VARIATION APPROACH (LACERTILIA : SCINCIDAE).** Based on identification of their type of prey, two sympatric skinks *Emoia jakati* and *E.baudini* were different in their predatory habit. *E.jakati* tended to be opportunist, whilst *E.baudini* tended to be selective in choosing the prey. Univariate analyses on the morphology revealed that sexual dimorphism had significantly affected the intraspecific competition. The morphological variations between male and female in *E.jakati* were larger than those of *E.baudini*. The interspecific morphometrical differences were significant only on the length of humerus (HL) and length of foreleg. The effects of the two limbs upon food habits will be discussed.

Key words: Sympatric, *Emoia*, Morphometric variation, Irian Jaya.

---

\*) Puslitbang Biologi-LIPI, Jln. Ir. H. Juanda No. 18, Bogor, Indonesia.

## PENDAHULUAN

Kadal jenis *Emoia jakati* dan *E.baudini* hidup simpatrik di Dataran Tinggi Jayawijaya, Irian Jaya. Habitat yang umum dijumpai mereka dalam mencari pakan adalah daerah terbuka yang didominasi oleh rumput. Walau tidak terdapat perbedaan waktu dalam mencari makan; kedua jenis kadal ini berbeda dalam pemilihan mangsanya (serangga terbang atau merayap) (Kurniati & Maryanto, 1996). Dari aspek pakan, komunitas kadal *E.jakati* cenderung bersifat oportunistis, sedangkan *E.baudini* cenderung bersifat selektif. Tetapi bila ditinjau secara intraspesifik, kadal *E.jakati* cenderung bersifat selektif, sedangkan kadal *E.baudini* cenderung bersifat oportunistis. Perbedaan sifat populasi secara interspesifik dan intaspesifik ini karena adanya pengaruh dimorfisme seksual dari ukuran panjang tubuh (Kurniati & Maryanto, 1996).

Menurut Mayr (1963), morfologi dari suatu spesies merupakan sebuah adaptasi terhadap lingkungan yang dijumpai sejumlah individu sepanjang perputaran tahunan, dan menjadi bentuk spesifik dari kehidupan. Hipotesa tersebut telah dibuktikan pada tiga jenis burung yang hidup simpatrik (Tiainen, 1982), beberapa jenis burung pemakan serangga (Cody, 1975), kelelawar pemakan polen (Kitchener dkk., 1990) dan kelelawar pemakan serangga (Willig, 1985). Ukuran tubuh dapat diseleksi bilamana ada tekanan dari beberapa faktor, seperti kelimpahan mangsa, kompetisi pakan secara interspesifik dan intraspesifik, seleksi ukuran tubuh yang menjadi mangsa dan sistem sosial secara intraspesifik (Tiainen, 1982). Keberadaan kadal *E.jakati* dan *E.baudini* untuk dapat hidup bersama selain dari ukuran tubuh (SVL dan lebar mulut) juga karena adanya seleksi ukuran tubuh yang menjadi mangsa (Kurniati & Maryanto, 1996). Selain dua hal tersebut, faktor morfologi lain diduga mendukung perbedaan relung jenis kadal ini; karena pola hidup berdampingan secara damai dari suatu jenis memungkinkan bila beberapa perbedaan sudah dipersiapkan terlebih dahulu dalam sistem ekologi mereka (Giller, 1984).

Tulisan ini mengungkapkkan perbedaan secara intraspesifik dan unterspesifik variasi morfologi dari dua jenis kadal simpatrik *E.jakati* dan *E.baudini* terhadap mangsa pilihan mereka dan menginterpretasikan perbedaan yang ada sebagai hasil dari suatu tekanan seleksi terhadap dua komunitas kadal tersebut.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Semua spesimen *E.jakati* (60 ekor) dan *E.baudini* (35 ekor) berasal dari Kecamatan Kénila, Kabupaten Jayawijaya, Irian Jaya; yang merupakan hasil eksplorasi pada bulan Oktober 1994. Seluruh spesimen direndam dalam formalin 10% selama di lapangan, kemudian diganti dengan ethanol 75% selama penyimpanan di laboratorium. Pengukuran morfologi hanya dilakukan pada spesimen dewasa.

Varian morfologi yang digunakan dalam analisa adalah: (1) jenis kelamin; (2) panjang mulut (ML), yang diukur mulai dari ujung moncong sampai batas terakhir



sendi rahang; (3) panjang tubuh (SVL), yang diukur mulai dari ujung moncong sampai anus; (4) panjang femur (paha, atau FL), yang diukur mulai dari lutut sampai sendi paha; (5) panjang tibia (betis, atau TL), yang diukur mulai dari lutut sampai sendi kaki; (6) panjang humerus (lengan atas, atau HL), yang diukur mulai dari sikut sampai sendi lengan atas; (7) panjang radius (lengan bawah, atau RL), yang diukur mulai dari sikut sampai sendi lengan bawah; (8) panjang axilla (AX), yang diukur mulai dari ketiak sampai bagian atas sendi paha. Ukuran panjang tangan merupakan gabungan dari HL dan RL; sedangkan panjang kaki adalah gabungan dari FL dan TL. Alat yang digunakan dalam pengukuran adalah kaliper digital Mitutoyo, dengan ketelitian 0,01 mm. Semua morfologi yang diukur dianalisa secara analisis univarian, korelasi dan multi regresi dengan menggunakan program SAS versi 6-03 (SAS, 1982).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dari semua varian karakteristik morfologi dibagi dalam tiga kelompok, yaitu variasi karena dimorfisme seksual, perbedaan secara intraspesifik dan interspesifik.

### A. Dimorfisme seksual

Hasil dari pengukuran kadal *E.jakati* dan *E.baudini* dapat dilihat pada Tabel 1. Dari tabel tersebut terlihat bahwa axilla dari *E.baudini* betina lebih panjang dari jantan ( $p < 0,01$ ); dan panjang humerus pada *E.jakati* betina lebih panjang dari jantan ( $p < 0,05$ ). Dimorfisme seksual terdapat pada lebar mulut pada *E.jakati*, tetapi tidak pada *E.baudini* (Kurniati & Maryanto, 1996). Dari hasil analisis varian dari panjang mulut ternyata tidak terdapat dimorfisme seksual pada kedua jenis kadal tersebut.

### B. Intraspesifik

Hasil analisis uji korelasi Pearson dari seluruh varian untuk kadal *E.jakati* dan *E.baudini* betina dan jantan dilihat pada Tabel 2,3,4 dan 5. Pada kelompok *E.jakati* betina (Tabel 2), terdapat 7 buah nilai korelasi yang kuat ( $r^2 = 0,60$ ). Nilai korelasi kuat antara SVL dengan AX merupakan keadaan yang memang harus terjadi, karena AX merupakan bagian dari SVL. Varian dari panjang tangan merupakan gabungan dari HL dan RL; begitu pula panjang kaki merupakan gabungan dari FL dan TL. Nilai korelasi yang kuat antara panjang tangan atau panjang kaki dengan varian pembentuknya merupakan kondisi yang normal. Nilai korelasi antara panjang tangan dan panjang kaki adalah kuat.

Pada kelompok *E.jakati* jantan (Tabel 3), terdapat 21 nilai korelasi yang kuat. Nilai korelasi kuat bukan bagian dari suatu parameter gabungan adalah antara SVL dan ML; RL dan ML; TL dan ML; AX dan ML; panjang tangan dan ML; RL dan HL; FL dan HL serta RL; TL dan HL, RL, FL; panjang tangan dan FL serta TL;

panjang kaki dengan HL serta RL; dan antara panjang tangan dan panjang kaki mempunyai nilai korelasi kuat sekali.

**Tabel 1.** Karakter morfometrik dari *E. jakati* dan *E. baudini* (N = jumlah individu, J = jantan, B = betina).

Karakter morfologi (dalam mm)	Sex	<i>E.jakati</i>				<i>E.baudini</i>			
		Rata-rata	SD	CV (%)	N	Rata-rata	SD	CV (%)	N
Panjang mulut (ML)	J	7.88	0.70	8.89	17	7.22	0.61	8.49	19
	B	7.83	0.74	9.44	43	7.56	0.65	8.55	16
Panjang tubuh (SVL)	J	40.17	3.35	11.09	17	34.42	4.56	9.62	19
	B	41.42	4.24	8.77	43	40.35	4.09	10.00	16
Panjang humerus (HL)	J	4.24	0.35	8.06	17	3.10	0.36	9.13	19
	B	4.59	0.38	8.26	43	4.19	0.51	12.25	16
Panjang radius (RL)	J	4.24	0.52	12.20	17	4.13	0.48	11.61	19
	B	4.10	0.35	8.57	43	4.24	0.49	11.63	16
Panjang femur (FL)	J	5.71	0.73	12.73	17	5.57	0.49	8.81	19
	B	5.92	0.44	7.52	43	5.69	0.59	10.36	16
Panjang tibia (TL)	J	4.83	0.47	9.79	17	4.99	0.58	11.54	19
	B	4.92	0.31	6.33	43	5.17	0.55	10.70	16
Panjang axilla (AX)	J	18.74	2.41	12.87	17	16.74	2.56	15.29	19
	B	19.80	2.34	11.81	43	18.95	2.31	12.19	16
Panjang tangan	J	8.56	0.81	9.50	17	8.12	0.67	8.29	19
	B	8.69	0.59	6.74	43	8.42	0.83	9.87	16
Panjang kaki	J	10.54	1.10	10.44	17	10.56	0.76	7.23	19
	B	10.85	0.66	6.11	43	10.86	0.99	9.12	16



**Tabel 2.** Nilai korelasi (r) pada kelompok *E.jakati* betina (nilai ditulis tebal dan miring menunjukkan korelasi kuat,  $r \geq 0,60$ ).

Karakter morfologi	ML	SVL	HL	RL	FL	TL	AX	AL
SVL	0.23							
HL	0.01	0.01						
RL	0.17	0.23	0.29					
FL	0.12	0.21	0.55	0.48				
TL	0.34	0.27	0.22	0.36	0.52			
AX	0.30	<b>0.84</b>	0.16	0.35	0.35	0.30		
Panjang tangan (AL)	0.11	0.14	<b>0.82</b>	<b>0.78</b>	<b>0.65</b>	0.36	0.28	
Panjang kaki (HL)	0.12	0.27	0.47	0.49	0.92	<b>0.82</b>	0.37	<b>0.60</b>

**Tabel 3.** Nilai korelasi (r) pada kelompok *E.jakati* jantan (nilai ditulis tebal dan miring menunjukkan korelasi kuat,  $r \geq 0,60$ ).

Karakter morfologi	ML	SVL	HL	RL	FL	TL	AX	AL
SVL	<b>0.79</b>							
HL	0.42	0.56						
RL	<b>0.66</b>	0.54	<b>0.75</b>					
FL	0.41	0.28	<b>0.77</b>	<b>0.69</b>				
TL	<b>0.66</b>	0.45	0.62	<b>0.74</b>	<b>0.67</b>			
AX	<b>0.72</b>	<b>0.88</b>	0.52	0.56	0.42	0.39		
Panjang tangan (AL)	<b>0.61</b>	0.58	<b>0.90</b>	<b>0.96</b>	<b>0.77</b>	<b>0.74</b>	0.58	
Panjang kaki (HL)	0.56	0.38	<b>0.78</b>	<b>0.77</b>	<b>0.95</b>	<b>0.87</b>	0.44	<b>0.83</b>

Pada kelompok *E.baudini* betina (Tabel 4), terdapat 12 nilai korelasi yang kuat. Nilai korelasi dari varian bukan gabungan adalah antara ML dan SVL serta RL, TL, panjang tangan dan panjang kaki; SVL dan FL, TL dan panjang kaki. Di sini terli-

**Tabel 4.** Nilai korelasi (r) pada kelompok *E.baudini* betina (nilai ditulis tebal dan miring menunjukkan korelasi kuat,  $r \geq 0,60$ ).

Karakter morfologi	ML	SVL	HL	RL	FL	TL	AX	AL
SVL	<b>0.81</b>							
HL	0.44	0.36						
RL	<b>0.61</b>	0.39	0.37					
FL	0.50	<b>0.64</b>	0.53	0.31				
TL	<b>0.71</b>	<b>0.81</b>	0.28	0.47	0.50			
AX	0.20	0.46	-0.30	-0.30	0.03	0.17		
Panjang tangan (AL)	<b>0.63</b>	0.45	<b>0.83</b>	<b>0.82</b>	0.51	0.45	-0.37	
Panjang kaki (HL)	<b>0.69</b>	<b>0.83</b>	0.47	0.44	<b>0.87</b>	<b>0.86</b>	0.11	0.56

**Tabel 5.** Nilai korelasi (r) pada kelompok *E.baudini* jantan (nilai ditulis tebal dan miring menunjukkan korelasi kuat,  $r \geq 0,60$ ).

Karakter morfologi	ML	SVL	HL	RL	FL	TL	AX	AL
SVL	<b>0.67</b>							
HL	0.44	0.36						
RL	0.51	0.30	0.26					
FL	<b>0.63</b>	0.57	0.27	0.42				
TL	0.39	0.28	0.18	0.45	0.02			
AX	<b>0.69</b>	<b>0.87</b>	0.45	0.40	0.49	0.14		
Panjang tangan (AL)	<b>0.60</b>	0.41	<b>0.73</b>	<b>0.85</b>	0.45	0.42	0.52	
Panjang kaki (HL)	<b>0.70</b>	0.58	0.31	<b>0.61</b>	<b>0.66</b>	<b>0.77</b>	0.42	<b>0.61</b>

hat nilai korelasi yang rendah antara SVL dan AX. Nilai korelasi antara panjang tangan dan panjang kaki juga terlihat rendah. Sedangkan nilai korelasi antara AX dan panjang tangan adalah negatif dan rendah. Nilai korelasi yang rendah antara SVL dan AX di sini belum diketahui penyebabnya, karena seharusnya nilai ini



kuat.

Pada kelompok *E.baudini* jantan (Tabel 5), terdapat 12 nilai korelasi yang kuat. Nilai korelasi kuat dari varian yang bukan gabungan adalah antara ML dan FL serta AX, panjang tangan dan panjang kaki; antara panjang kaki dan RL. Nilai korelasi antara SVL dan AX pada jantan terlihat kuat, begitu pula antara panjang tangan dan panjang kaki.

### C. Morfometrik interspesifik

Hasil analisis univarian dari semua ukuran morfologi antara betina *E.jakati* dan *E.baudini*, serta antara jantan *E. jakati* dan *E. baudini* adalah sebagai berikut:

#### C.1. Kelompok betina

Varian yang berbeda nyata adalah pada HL ( $p < 0,001$ ), betina *E.jakati* berukuran rata-rata lebih panjang dibandingkan betina *E.baudini*. Untuk varian yang lain tidak berbeda nyata. Untuk SVL kedua kelompok betina ini berbeda nyata, betina *E.jakati* berukuran rata-rata lebih panjang (Kurniati & Maryanto, 1996). Dari panjang humerus (HL) dari kelompok betina berbeda nyata untuk kedua jenis kadal, tetapi tidak pada panjang tangan. Menurut Kurniati & Maryanto (1996), secara interspesifik kadal *E.jakati* cenderung bersifat oportunistis (memangsa serangga bersayap dan tidak bersayap sama banyak), sedangkan bila dilihat secara intraspesifik kadal ini cenderung bersifat selektif dalam memilih mangsa (ukuran SVL dan ML bertambah, maka ukuran mangsa juga bertambah). Kadal *E.baudini* cenderung bersifat selektif (lebih banyak memangsa serangga bersayap), tetapi secara intraspesifik kadal ini bersifat oportunistis (ukuran tubuh tidak mempengaruhi ukuran mangsa). Karena sifat kadal *E.jakati* cenderung untuk berburu mangsa di atas permukaan tanah, maka terbukti kaki bagian depan *E.jakati* banyak berperan dan mendukung untuk dapat beradaptasi terhadap macam mangsa yang memang disukai. Menurut Kurniati & Maryanto (1996), kompetisi makanan antara *E.jakati* dan *E.baudini* adalah kuat (indeks Pianka 0,72). Dilihat dari anggota tubuh yang mendukung dalam mencari mangsa (HL yang merupakan bagian dari kaki depan), *E.jakati* cenderung lebih berhasil dalam kompetisi pakan untuk macam pakan yang bersifat terestrial dibandingkan *E.baudini*.

Berdasarkan analisis regresi berganda dari seluruh varian terhadap SVL pada betina *E.jakati*, hanya interaksi antara AX dan HL yang tergantung kepada SVL ( $F = 2,29$ ;  $db = 2$ ;  $r^2 = 0,72$ ;  $p < 0,5$ ), AX merupakan varian yang paling tergantung kepada SVL ( $p < 0,001$ ). Pada betina *E.baudini* interaksi antara panjang kaki, panjang tangan, AX dan ML tergantung kepada SVL ( $F = 0,49$ ;  $db = 4$ ;  $r^2 = 0,90$ ;  $p < 0,05$ ), varian panjang kaki paling tergantung kepada SVL ( $p < 0,001$ ). Ketergantungan yang kuat antara AX dan SVL pada *E.jakati* merupakan interaksi yang memang harus terjadi, karena varian AX merupakan bagian

dari parameter SVL. Menurut Shine (1988), semakin besar ukuran tubuh maka binatang tersebut semakin bersifat oportunistis. Sifat oportunistis dari komunitas kadal *E.jakati* didukung oleh panjang humerus (HL) yang merupakan bagian dari kaki depan. Menurut Kurniati dan Maryanto (1996), secara individu kadal *E.baudini* bersifat oportunistis dan betinanya memangsa lebih banyak serangga dibandingkan jantan. Berdasarkan dari analisa di atas, kaki belakang betina *E.baudini* lebih banyak mendukung dalam berburu mangsa. Dalam mencari mangsa, kaki merupakan anggota tubuh yang paling berperan pada kedua jenis kadal ini. Sifat ini sesuai dengan sifat anggota dari suku Scincidae yang merupakan pemburu intensif (Regal, 1978). Perbedaan morfometrik dari perbedaan relung pada kelompok betina dari kedua jenis kadal ini ditandai dengan perbedaan pada variasi alat lokomotor (tangan dan kaki).

### C.2. Kelompok jantan

Varian yang berbeda nyata adalah pada ML ( $p < 0,01$ ); HL ( $p < 0,05$ ) dan AX ( $p < 0,05$ ). Terlihat *E.jakati* berukuran rata-rata ML, HL, dan AX lebih panjang dibandingkan *E.baudini*. Untuk SVL kedua kelompok jantan berbeda nyata, jantan *E.jakati* berukuran rata-rata lebih panjang (Kurniati & Maryanto, 1996). Hasil analisis multi regresi dari semua varian terhadap SVL pada kadal jantan *E.jakati* didapat hanya interaksi antara AX, ML, FL dan HL yang tergantung kepada SVL ( $F = 15,48$ ;  $db = 4$ ;  $r^2 = 0,93$ ;  $p < 0,05$ ); ditunjukkan dengan ketergantungan AX paling kuat ( $p < 0,001$ ) kemudian disusul HL ( $p < 0,005$ ). Pada kelompok jantan *E.baudini* interaksi antara AX, RL dan panjang kaki tergantung kepada SVL ( $F = 4,41$ ;  $db = 3$ ;  $r^2 = 0,86$ ;  $p < 0,5$ ). Di sini ketergantungan AX paling kuat ( $p < 0,001$ ) kemudian disusul panjang kaki ( $p < 0,05$ ). Kondisi yang terjadi pada kelompok jantan tidak berbeda dengan kelompok betina, kaki depan berperan pada jantan kadal *E.jakati*, sedangkan kaki belakang berperan pada kelompok jantan *E.baudini*.

### C.3. Kelompok betina dan jantan

Perbedaan yang nyata antara betina *E.jakati* dengan jantan *E.baudini* adalah pada ML ( $p < 0,01$ ); HL ( $p < 0,001$ ); AX ( $p < 0,001$ ) dan panjang tangan ( $p < 0,05$ ). Terlihat betina *E.jakati* berukuran rata-rata ML, HL dan AX lebih panjang dari jantan *E.baudini*. Perbedaan yang nyata antara betina *E.baudini* dan jantan *E.jakati* adalah pada HL ( $p < 0,05$ ), jantan *E.jakati* lebih panjang dari betina *E.baudini*. Secara interspesifik panjang humerus (HL) yang merupakan bagian dari kaki depan pada komunitas kadal *E.jakati* lebih panjang dari komunitas kadal *E.baudini*. Sifat ini yang berperan dalam membedakan relung dan mendukung komunitas kadal *E.jakati* untuk dapat memangsa bermacam jenis serangga. Sifat ini juga terdapat pada panjang lidah kelelawar pemakan polen, jenis kelelawar yang mempunyai lidah lebih panjang memangsa jenis polen tumbuhan lebih



banyak (Kitchener dkk., 1990).

## PEMBAHASAN

Variasi morfometrik yang terdapat pada kedua jenis kadal di atas sebagian besar disebabkan oleh dimorfisme seksual. Willig (1985) menyatakan bahwa seleksi secara seksual di mana si jantan berkompetisi dengan si betina adalah sebagai akses kepada si betina. Dari hasil analisis semua varian pada kelompok kadal *E.jakati*, antar betina dan jantan terdapat perbedaan dimorfisme seksual yang sangat nyata. Dari hasil univarian terdapat 4 parameter (SVL, AX, HL, lebar mulut) yang merupakan sifat dimorfisme seksual; untuk uji korelasi terdapat 14 nilai korelasi yang berbeda nyata antara betina dan jantan (betina = 7 nilai korelasi; jantan = 21 nilai korelasi); sedangkan dari uji multi regresi terhadap SVL terdapat 2 varian yang berbeda (betina = 2 varian; jantan = 4 varian). Indeks Pianka yang menunjukkan nilai kompetisi dalam makanan antara betina dewasa dan jantan dewasa kadal *E.jakati* adalah 0,64, sedangkan pada *E.baudini* 0,93 (Kurniati & Maryanto, 1996). Dari Indeks Pianka tersebut dapat diasumsikan bahwa kompetisi makanan yang terjadi pada kadal *E.jakati* lebih longgar dibandingkan kadal *E.baudini*. Bila Indeks Pianka dari *E.jakati* dihubungkan dengan hasil analisis dari semua varian morfologi, terlihat adanya hubungan antara dimorfisme seksual dengan derajat kompetisi pakan. Bila pada kelompok kadal *E.baudini*, dimorfisme seksual dari hasil analisis univarian terdapat 2 varian berbeda (SVL dan AX); untuk uji korelasi tidak terdapat perbedaan jumlah nilai korelasi antara betina dan jantan (betina = 12 nilai korelasi kuat; jantan = 12 nilai korelasi kuat); sedangkan dari hasil analisis multi regresi hanya ada 1 varian berbeda dalam ketergantungan kepada SVL (betina = 4 varian; jantan = 3 varian). Pada kelompok kadal *E.baudini* kompetisi makanan sangat kuat yang ditandai dengan Indeks Pianka 0,93 (Kurniati & Maryanto, 1996). Jika dimorfisme seksual dan derajat kompetisi pada kadal *E.jakati* dibandingkan dengan kadal *E.baudini*, terlihat bahwa derajat dimorfisme seksual mempengaruhi relung secara intraspesifik. Menurut Willig (1985), perbedaan dimorfisme seksual semakin kecil kemungkinan besar disebabkan oleh adanya kebiasaan yang ingin menguasai pada suatu komunitas.

Pada kelompok kadal *E.jakati* dapat dikatakan bahwa kelompok ini mempunyai sebaran habitat tempat mencari makan yang lebih luas dibandingkan dengan kelompok kadal *E.baudini*. Pendapat ini didukung oleh pendapat Vitt & Cooper (1986) yang menyatakan bahwa nilai Indeks Pianka yang kecil antara jantan dan betina memperlihatkan adanya perbedaan dalam strategi mencari mangsa, seperti waktu mencari makan berbeda atau mikrohabitat berbeda, kecuali pada waktu musim kawin. Daerah jelajah kelompok kadal *E.jakati* lebih luas dibandingkan kadal *E.baudini*, hal ini dapat disebabkan oleh ukuran tubuh kelompok kadal *E.jakati* rata-rata lebih besar dibandingkan kelompok kadal *E.baudini*. Sifat

ini menyebabkan kadal *E.jakati* memerlukan pakan lebih banyak dibandingkan kadal *E.baudini*. Keadaan ini terjadi pula pada kelompok kodok *Pesudacris triseriata* (Christian, 1982). Struktur dari kaki depan *E.jakati* yang memungkinkan kadal ini lebih unggul dalam berburu mangsa pada permukaan tanah dan serangga terbang, sedangkan kelompok kadal *E.baudini* lebih banyak tertumpu pada kaki belakang. Sifat ini dapat diasumsikan bahwa kaki belakang kadal *E.baudini* banyak digunakan untuk berburu mangsa berupa serangga terbang yang terletak di atas kepala kadal ini.

### KESIMPULAN

Dari hasil analisis varian dari variasi morfometrik yang disebabkan oleh perbedaan relung dari kadal simpatrik *E.jakati* dan *E.baudini* dapat disimpulkan: (1) Perbedaan relung secara intraspesifik dipengaruhi oleh variasi dimorfisme seksual; (2) Perbedaan relung secara interspesifik disebabkan oleh adanya perbedaan pada struktur alat gerak (kaki depan dan kaki belakang); (3) Sifat komunitas kadal *E.jakati* yang oportunistik dan *E.baudini* yang selektif pada pemilihan mangsa merupakan hasil dari suatu proses evolusi, sehingga mereka dapat hidup berdampingan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak A.Suyanto MSc. dan Bapak M.H.Sinaga yang telah membantu dalam pengumpulan spesimen. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Proyek Penelitian dan Pengembangan Biota Pegunungan dan Konservasi *ex-situ* Kebun Biologi Wamena pada tahun anggaran 1994-1995 yang telah membiayai eksplorasi ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Christian, K.A. 1982. Changes in the food niche during postmetamorphic ontogeny of the frog *Pesudacris triseriata*. *Copeia* (1): 73-80.
- Cody, M.L. & J.M. Diamond (eds.). 1975. **Ecology and Evolution of Communities**. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, England.
- Giller, P.S. 1984. **Community Structure and the Niche**. Chapman and Hall. London.
- Kitchener, D.J., A. Gunnell & Maharadatunkamsi. 1990. Aspects of the feeding biology of fruit bats (Pteropodidae) on Lombok Island, Nusa Tenggara, Indonesia. *Mammalia* 54 (4): 561-578.
- Kurniati, H. & I. Maryanto. 1996. Studi-pendahuluan ekologi dua kadal simpatrik *Emoia* ditinjau dari pakannya (Lacertilia : Scincidae). *Zoo Indonesia* (27):1-9.
- Mayr, E. 1963. **Animal Species and Evolution**. Harvard University Press. Cambridge.
- Tiainen, J. 1982. Ecological significance of morphometric variation in three sym-



- patric *Phylloscopus* warblers. *Ann. Zool. Fennici* 19: 285-295.
- Regal, P.J. 1978. Behavior differences between reptiles and mammals : an analysis of activity and mental capabilities. pp 183-203. In N. Greenberg & P.D. Maclean (eds.). **Behavior and Neurology of lizards**. National Institute of Mental Health. Maryland.
- SAS. 1982. **SAS User's Guide : Statistics**, 1982 ed. SAS Institute. Cary, N.C.
- Shine, R. 1988. Food habits and reproductive biology of small australian snakes of genera *Uroechis* and *Suta* (Elapidae). *J. Herp.* 22 (3): 307-315.
- Vitt, L.J. & W.E. Cooper. 1986. Foraging and diet of a diurnal predator (*Eumeces laticeps*) feeding on hidden prey. *J. Herp.* 20 (3): 408-415.
- Willig, M.R. 1985. Ecology, reproductive biology, and systematics of *Neoplattomys mattogrossensis* (Chiroptera : Molossidae). *J. Mamm.* 66 (4): 618-628.

**SEXUAL DIMORPHISM OF PITTED-SHELLED TURTLE *Carettochelys insculpta*  
AT HATCHLING AGE (Testudinata : Carettochelydidae)**

Hellen Kurniati & Agus H. Tjakrawidjaja

The pitted-shelled turtle (*Carettochelys insculpta*) is a fairly large turtle, the adult carapace length is about 45 cm and up to 15 kg in weight (Pritchard, 1979). The turtle was until recently believed to be confined to New Guinea, but it has been found in freshwater and estuarine reaches of rivers in north of Northern Territory, Australia (Cogger, 1975). The morphology of the pitted-shelled turtle shows a number of strong parallelisms with sea turtle; the limbs are paddle-shaped with two-claws, the flippers are not as long and stiff as the flippers of sea turtle, these are much more adapted for a natatory existence than those of other freshwater turtle (Pritchard, 1979). To determine sex in all species of hatchling sea turtles, gross morphology of the gonad and the connecting tract to genital organ are commonly used, because there is no significant difference on shell morphology between male and female (McCoy *et al.*, 1983; Heiden *et al.*, 1985; and Whitmore *et al.*, 1985). Since it is difficult to sexing sea turtles and some freshwater turtle (Whitmore *et al.*, 1985), the aim of this observation was to determine the characters of shell morphology that can be used for sexing.

Twenty specimens of hatchling pitted-shelled turtle were collected from Atsy District, Merauke Regency, Irian Jaya. Males and females were identified by cutting their cloaca. Twenty two morphometric characters of shells as defined in Iverson (1977) and McCord *et al.* (1990) were measured. Measurement were

taken to two decimal places in mm by Mitutoyo vernier calipers, these were: carapace length (CL), carapace width (CW), plastron length (PL), plastron width (PW), gular length (GL), gular width (GW); while carapace boundary (CB), plastron boundary (PB), anterior plastron lobe boundary (ANT) and posterior plastron lobe boundary (POST) are in cm by the use of measurement tape. An additional set of measurements were taken, these were: carapace curve length (CCL), carapace curve width (CCW), humeral scale length (HL), humeral scale width (HW), pectoral scale length (PekL), pectoral scale width (PekW), abdominal scale length (AbL), abdominal scale width (AbW), intergular scale length (IntGL), intergular scale width (IntGW), femoral scale length (FL) and femoral scale width (FW). These data were log 10 transformed prior to statistical analysis follow McCord et al.(1990). Sex was determined by using 11 indices:  $A = \log CL / \log CW$ ;  $B = \log CCL / \log CCW$ ;  $C = \log PL / \log PW$ ;  $D = \log CB / \log PB$ ;  $E = \log GL / \log GW$ ;  $F = \log PekL / \log PekW$ ;  $G = \log AbL / \log AbW$ ;  $H = \log FL / \log FW$ ;  $I = \log ANT / \log POST$ ;  $J = \log IntGL / \log IntGW$ . All analyses were conducted using the Statistical Analysis System (SAS) version 6.03 (SAS Institute, 1992).

In pitted-shelled turtle, it is easy to sex at hatchling age, because the male has penis inside the cloaca. Table 1 shows that four of the 11 morphological indices were significantly ( $0,05 > p > 0,01$ ) influenced by sex, these were:  $A = \log CL / \log CW$ ;  $D = \log CB / \log PB$ ;  $H = \log FL / \log FW$ ; and  $I = \log ANT / \log POST$ . A previous study on sea turtles indicated that there were no morphological differences between males and females (Whitmore *et al.*, 1985). In the present observation, the data support the use of indices of A, D, H and I as a measure to separate sex in hatchling age of pitted-shelled turtle (*Carettochelys insculpta*).

Table 1. Univariate analyses of 11 morphological indices of *Carettochelys insculpta* (13 males; 7 females) (significant of F values were as follow: \* =  $p < 0,05$  dan \*\* =  $p < 0,01$ ).

Variabel	F	p		Variabel	F	p
A	8.7621	0.0084	**	F	0.1745	0.6811
B	0.7603	0.3947		G	0.9297	0.3477
C	0.6237	0.4400		H	9.5406	0.0063 **
D	6.6584	0.0189	*	I	5.4879	0.0308 *
E	0.3641	0.5538				



## REFERENCES

- Cogger, H.G. 1975. **Reptiles and Amphibians of Australia**. Ralph Curtin Books. Florida: 660 pp.
- Heiden, A.M. van der, R. Briseno-Duenas & D. Rios-Olmeda. 1985. A simplified method for determining sex in hatchling sea turtle. *Copeia* 4: 779-782.
- Iverson, J.B. 1977. Geographic variation in the musk turtle, *Sternotherus minor*. *Copeia* 3:502-517.
- McCord, R.D., R.E. Strauss & C.H. Lowe. 1990. Morphometric variation in *Kinosternon* turtle of the Western United States and adjacent Mexico. *J.Herp.* 24 (3):297-301.
- McCoy, C.J. 1983. Temperature-controlled sex determination in the sea turtle *Lepidochelys olivacea*, *J.Herp.* 17 (4): 404-406.
- Pritchard, P.C.H. 1979. **Encyclopedia of Turtle**. T.F.H.Publications, Inc.Ltd. N.J.: 895 pp.
- SAS Institute. 1992. **SAS user's guide: statistics**, version 6.03 edition. Cary, North Carolina: 1028 pp.
- Whitmore, C., P. Dutton & N. Mrosovsky. 1985. Sexing of hatchling sea turtles: gross appearance versus histology. *J.Herp.* 19 (3): 430-431.

\*) Puslitbang Biologi-LIPI, Jl. Ir. H. Juanda No. 18, Bogor, Indonesia

---

**PETUNJUK BAGI PENULIS NASKAH**

Zoo Indonesia merupakan jurnal ilmiah dibidang zoologi yang diterbitkan oleh organisasi profesi Masyarakat Zoo Indonesia (MZI). Penerbitan dilakukan secara cetak lepas dengan jumlah penerbitan untuk setiap tahun tidak dibatasi. Bentuk naskah terbagi atas kategori naskah utama berupa hasil karya penelitian yang belum diterbitkan, dan naskah penunjang berupa catatan pendek (short note) yang berisikan informasi ilmiah singkat dari hasil suatu penelitian atau pengamatan lapangan. Atas dasar masukan penulis ataupun penawaran dari pihak Zoo Indonesia, secara tidak teratur akan diterbitkan publikasi khusus yaitu karya penulisan dari suatu topik yang disajikan secara lengkap dan sangat mendalam. Bidang pembahasan dalam Zoo Indonesia meliputi Sistematik, Fisiologi dan Ekologi dalam bidang Zoologi. Kriteria naskah yang dapat dimuat dalam Zoo Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Naskah ditulis bahasa Indonesia atau Inggris disertai abstrak dalam bahasa Indonesia atau Inggris disesuaikan dengan naskahnya. Naskah pendek (Short

note) ditulis dalam bahasa Inggris. Naskah diketik dengan jarak 1,5 spasi, terkecuali abstrak 1 spasi.

2. Sistematis penulisan naskah disusun sebagai berikut:
  - a. Judul hendaknya singkat dan jelas, penyertaan anak judul sebaiknya dihindari. Judul diketik dengan huruf BESAR, kecuali pada nama jenis yang merupakan nama latin dicetak miring dan menggunakan huruf besar hanya pada huruf pertama.
  - b. Nama dan alamat penulis:  
Nama penulis ditulis lengkap dibawah judul dan diketik dengan huruf BESAR. Alamat penulis ditulis pada baris bawah di halaman pertama dengan menggunakan huruf kecil. Gunakan kata sambung DAN dan tanda indeks apabila penulis lebih dari satu dan berbeda instansi.
  - c. Abstrak, merupakan intisari naskah, ditulis tidak lebih dari 250 kata dan dituangkan dalam satu paragraf dan ditulis dalam lembar tersendiri. Dibawah abstrak dicantumkan kata kunci (key words) maksimum 5 kata.
  - d. Pendahuluan ditulis ringkas berisi latar belakang penelitian, permasalahan, usaha-usaha yang telah dilakukan, pendekatan yang dikembangkan dalam memecahkan masalah dan pencapaian tujuan penelitian.
  - e. Bahan dan Metode, menerangkan secara jelas tata cara penelitian, waktu dan tempat penelitian serta analisis statistik yang digunakan.
  - f. Hasil dan Pembahasan, menyajikan, mengupas dan membahas hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Penyertaan ilustrasi dalam bentuk Tabel, Gambar dan Foto hendaknya berwarna hitam putih yang jelas pada halaman terpisah. Judul pada Tabel berada 2 spasi diatas garis teratas Tabel, tanpa adanya garis-garis vertikal pemisah kolom. Untuk judul Gambar, Grafik dan Foto hendaknya pada satu lembar terpisah dan dibalik atau dibawah Gambar, Grafik, dan Foto dicantumkan nomor sesuai dengan nomor judul. Gambar dan Grafik sebaiknya dibuat diatas kertas kalkir.
  - g. Kesimpulan dan saran, apabila diperlukan, merupakan rangkuman dari keseluruhan naskah dan disatukan dengan bagian Hasil dan Pembahasan.
  - h. Daftar Pustaka, menyajikan semua pustaka yang dikutip. Kutipan di dalam teks menggunakan nama penulis, tanda koma dan tahun terbit. Nama penulis yang lebih dari 2 orang ditulis dkk. atau *et al.* Kata penghubung diantara dua penulis di dalam teks menggunakan simbol &. Contoh penulisan Daftar Pustaka:

Flannery, T. 1990. *Mammals of New Guinea*. Robert Brown & Associates. New York. 440pp.

Nelson, M.E. & L.D. Mech. 1987. Demes within a Northeastern Minnesota Deer Population. In: Chepko-Sade, B.D. & Tanghalpin, Z. (eds.). *Mammalian Dispersal Pattern The Effect of Social Structure on Population*



**Genetics.** 27-40. The University of Chicago Publ.London  
Youngson, R.W. 1970. Rearing red deer calves. *J.Wild.Manag.*34: 467-470.

3. Naskah lengkap dikirim dalam rangkap 3 (tiga), dan dialamatkan pada:  
Redaksi Zoo Indonesia,  
d/a Balitbang Zoologi,  
Puslitbang Biologi-LIPI,  
Jl. Ir. H. Juanda No.18,  
PO. BOX 369, Bogor 16122,  
Indonesia
  
4. Penulis yang naskahnya dimuat akan menerima 5 reprints. Untuk setiap penerbitan penulis dikenakan biaya untuk pencetakan, sebesar: Rp. 50.000,- untuk satu makalah penuh (full-paper), dan Rp. 25.000,- untuk satu makalah pendek (short note).