

## KELIMPAHAN, KOMPOSISI, DAN UKURAN KADAL DI BERBAGAI HABITAT BERBEDA PADA EKOTON HUTAN NANTU, PROVINSI GORONTALO

### LIZARD ABUNDANCE, COMPOSITION, AND SIZE AT DIFFERENT TYPES OF HABITATS OF NANTU FOREST ECOTONE, GORONTALO

Fata Habiburrahman Faz, Mirza Dikari Kusriani, Agus Priyono Kartono

Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan & Ekowisata, Fakultas Kehutanan

Institut Pertanian Bogor

E-mail: *mirza\_kusriani@yahoo.com*

(diterima April 2019, direvisi Juni 2019, disetujui Juli 2019)

#### ABSTRAK

Sebagai satwa liar yang tersebar luas, kadal dapat dijadikan acuan untuk mempelajari dampak perubahan habitat, terutama untuk beberapa jenis yang dapat bertahan di berbagai tipe habitat dan sensitif terhadap perubahan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah menelaah komposisi dan kelimpahan kadal pada berbagai tipe habitat, mengukur perbedaan ukuran tubuh pada tiga spesies dominan, menganalisis kesamaan komunitas dan pemilihan mikrohabitat. Penelitian dilakukan di hutan Nantu, Gorontalo pada bulan Mei-Juni 2014. Survey dilakukan dengan memasang jebakan lem pada transek garis sepanjang 50-100 m pada tujuh tipe habitat berbeda yaitu habitat hutan (hutan sekunder, hutan produksi terbatas dan peralihan hutan ke kebun) dan kebun (kebun jagung, kebun tebu, kebun kelapa dan kebun coklat). Hasil penelitian mendapatkan delapan spesies kadal dari satu famili, dimana tiga spesies dominan dengan kelimpahan tertinggi adalah *Emoia caeruleocauda* (Spesialis kebun), *Eutropis rudis* (Sebaran luas), dan *Sphenomorphus variegatus* (Spesialis hutan). Tutupan kanopi, tutupan tumbuhan bawah, dan sumber air diduga sebagai faktor biotik yang paling berpengaruh terhadap tiga spesies dominan.

**Kata kunci:** kadal, kelimpahan, mikrohabitat, tiga spesies dominan, ukuran tubuh

#### ABSTRACT

As a widespread species, lizard can be used as a reference for studying the impact of habitat changes, especially for species that can survive in different types of habitats and sensitive to environmental changes. The objectives of this study were to estimate lizard composition and abundance in different type of habitats, measure body size differences between three dominant species, analyze the species similarity and microhabitat preference. Research was conducted in the Nantu forest, Gorontalo in May-June 2014. We used glue traps in 50-100 m line transect in seven types of habitats: forest (secondary forest, limited production forest and forest ecotone) and plantation area (cornfield, cane plantation, coconut garden, and cocoa-field). Eight species from one family were recorded with *Emoia caeruleocauda* (Plantation specialist), *Eutropis rudis* (Wide-range), and *Sphenomorphus variegatus* (Forest specialist) as the dominant species with highest abundance. There were no significant differences in body size between all habitat, except for *Eutropis rudis* (bigger in the plantation area than in forest) and *Sphenomorphus variegatus* (bigger in the ecotone than in forest). Canopy cover, understory cover and water resources were estimated as the most influential microhabitat variables for these dominant species.

**Keywords:** abundance, body size, lizards, microhabitat, three dominant species.

#### PENDAHULUAN

Kerusakan habitat akibat gangguan manusia menjadi ancaman yang besar bagi satwa. Kadal merupakan jenis satwa liar yang tersebar luas, mulai di dataran rendah hingga dataran tinggi, baik di kawasan alami (misalnya hutan) maupun di sekitar pemukiman manusia (Mattison 2009). Keberadaan kadal dapat dijadikan acuan untuk mempelajari dampak perubahan habitat terhadap keberadaan satwa dan berinteraksi

dengan organisme lain sebagai komponen kunci dalam komunitas ekologi (Pianka & Vitt 2006). Perubahan lingkungan yang ekstrim akibat aktifitas manusia seperti alih fungsi hutan, degradasi dan fragmentasi habitat diperkirakan dapat mengancam kelangsungan hidup reptil, termasuk di dalamnya kadal (Mattison 2009; Wanger et al., 2009).

Sulawesi merupakan salah satu pulau terbesar di Indonesia yang terletak di wilayah peralihan antara daerah oriental dan australis.

Walaupun penelitian tentang herpetofauna relatif banyak dilakukan di Sulawesi, namun lebih banyak mengulas penemuan jenis dan jarang melaporkan dampak perubahan habitat terhadap keberadaan herpetofauna (Gillespie *et al.* 2005; Iskandar & Tjan 1996; Koch 2011). Salah satu wilayah penting bagi keanekaragaman hayati di Sulawesi adalah Suaka Margasatwa (SM) Nantu di propinsi Gorontalo, bagian utara Sulawesi yang menjadi habitat penting dari beberapa satwa endemik Sulawesi seperti Anoa, Babirusa, Tarsius, dan Monyet hitam Sulawesi (*Nantu Forest Conservation Fund* 2009). Disisi lain, Nusantara (2014) melaporkan 19 jenis reptil yang terdiri dari 6 jenis ular, 5 jenis cicak, 7 jenis kadal, dan 1 jenis biawak di dalam kawasan SM Nantu maupun di pemukiman di sekitarnya.

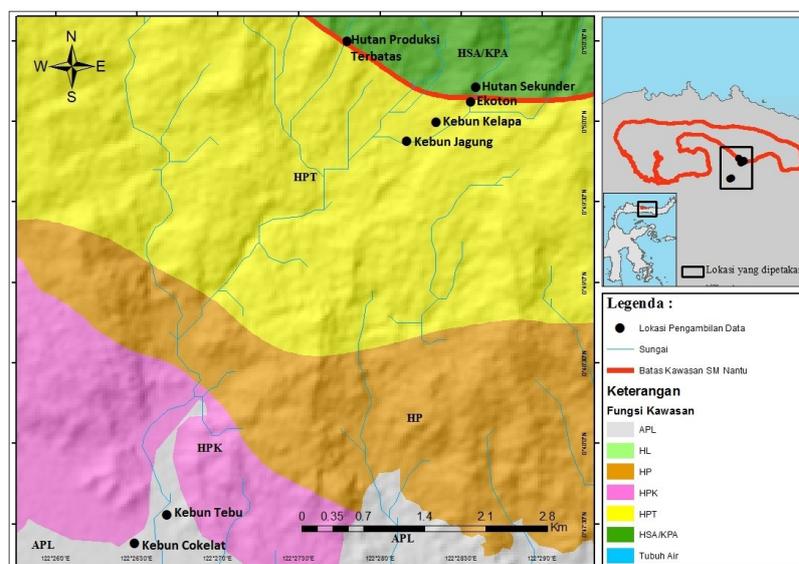
Hutan Nantu terdiri dari SM Nantu, hutan lindung dan hutan produksi terbatas. Kawasan hutan di SM Nantu yang masih alami, dikelilingi oleh hutan lindung, hutan produksi terbatas (HPT) dan perkebunan masyarakat merupakan lokasi yang tepat untuk mempelajari pengaruh perubahan lahan terhadap komposisi, kelimpahan dan perbedaan ukuran reptil. Secara

husus, perbedaan ukuran bisa digunakan untuk melihat bagaimana dampak dari perubahan lahan terhadap kemampuan jenis beradaptasi maupun bertahan hidup (Lazić *et al.* 2017; Perry & Garland 2002; Sasaki *et al.* 2008). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk 1) Menduga komposisi dan kelimpahan kadal pada tipe habitat berbeda 2) Menduga kesamaan jenis dan pemilihan mikrohabitat dan 3) Mengukur perbedaan ukuran tubuh tiga jenis kadal yang dominan pada tipe habitat berbeda.

## METODE PENELITIAN

### Pengambilan data di lapang

Pengambilan data dilakukan di kawasan timur SM Nantu, di daerah perbatasan antara Desa Bontula dengan Kawasan SM Nantu, serta areal di dalam kawasan SM Nantu Provinsi Gorontalo pada bulan Mei sampai Juni 2014. Pengamatan dilakukan di tujuh tempat yaitu hutan sekunder, hutan produksi terbatas (HPT), peralihan kebun dan hutan, kebun cokelat, kebun jagung, kebun kelapa dan kebun tebu. Pemilihan lokasi pengamatan ini mengacu pada lokasi pengamatan Nusantara (2014).



**Gambar 1.** Lokasi penelitian di Ekoton Suaka Margasatwa Nantu

Pengumpulan data dilakukan dengan metode pasif menggunakan jebakan lem (Bauer and Sadler 1992) yang dikombinasikan dengan *line transect* (Hamidy dan Mulyadi 2007) yang diletakkan di setiap tipe habitat. Waktu pemasangan perangkap lem dimulai pada jam 6.00-7.00 WITA sebelum matahari bersinar terang. Setiap lokasi pengamatan dicatat dan ditandai dengan *Global Positioning System* (GPS).

Pada setiap habitat yang dipasang jebakan, dibuat dua sampai lima transek pengamatan sepanjang 50 sampai 100 m dengan jarak antar transek 15-20 m. Pengamatan dimulai pada jam 9.00 WITA dengan cara menyusuri jalur dan mengambil semua perangkap yang berisi kadal dengan jumlah pengamat empat orang. Perangkap yang kosong akan dibiarkan dan perangkap yang berisi kadal akan diganti dengan perangkap baru. Pengamatan setiap transek dilakukan selama tiga hari dengan estimasi 3 jam pemasangan jebakan. Jumlah jebakan di setiap habitat bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah jebakan tiap habitat

No	Habitat	Jumlah jebakan
1	Kebun Tebu	40
2	Kebun Jagung	60
3	Kebun Kelapa	50
4	Kebun Cokelat	40
5	Peralihan Hutan	24
6	Hutan Sekunder	30
7	Hutan Produksi Terbatas	30

Kadal yang ditemukan dicatat posisi geografis jebakannya dengan menggunakan GPS. Kadal yang tertangkap oleh jebakan lem dicatat informasinya dan dimasukkan dalam kantong plastik untuk pengukuran panjang tubuh dan berat. Pengukuran panjang tubuh dimulai dari moncong sampai kloaka atau snout

vent length (SVL) menggunakan kaliper, sedangkan untuk pengukuran berat tubuh menggunakan timbangan pegas.

Identifikasi jenis kadal dilakukan dengan mencocokkannya laporan skripsi (Nusantara 2014). Beberapa individu kadal yang ditemukan, diawetkan menggunakan alkohol 70% untuk identifikasi lebih lanjut di Laboratorium Herpetologi bidang Zoologi, Pusat penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Penamaan spesies mengacu pada Uetz *et al.* (2017). Perbedaan jenis kelamin hanya dilakukan untuk satu spesies, yaitu *Emoia caeruleocauda* yang didasarkan pada perbedaan warna ekor. Data yang dicatat adalah jenis kadal yang ditemukan, jumlah kadal yang ditemukan, waktu perjumpaan, dan lokasi penemuan.

Untuk menduga faktor abiotik dan biotik yang mempengaruhi keberadaan kadal dilakukan pencatatan variabel terkait mikrohabitat yaitu kondisi vegetasi, keberadaan batang kayu, keberadaan cahaya, dan sumber air yang diukur pada setiap jalur pengamatan di disekitar jebakan (Harikrishnan *et al.* 2012; Lubis *et al.* 2008). Variabel mikrohabitat yang diukur adalah sebagai berikut :

#### 1. Kondisi vegetasi

Variabel yang diukur yaitu jumlah pohon yang berada di radius 5 meter sebelah kanan jebakan, diameter batang pohon (>20cm) di radius 5 meter kanan jebakan menggunakan meteran (30 m), dan tutupan tumbuhan bawah disekitar jebakan menggunakan kayu 2 m yang diberi tanda setiap 4 cm.

$$\text{Tutupan tumbuhan bawah} = \frac{\text{Jumlah tanda yang tertutup}}{50} \times 100\%$$

#### 2. Keberadaan batang kayu

Pada keberadaan batang kayu, variabel yang diukur yaitu jumlah batang kayu rebah

(diameter > 10 cm) dalam radius 5 m sebelah kanan jebakan, panjang kayu rebah yang diukur menggunakan meteran (30 m), dan keberadaan log rebah (1 = ada dan 0 = tidak ada).

### 3. Keberadaan cahaya

Pada keberadaan cahaya, variabel yang diukur yaitu luas penutupan kanopi menggunakan densiometer, ketebalan serasah menggunakan meteran (30 m) dalam radius 5 m disebelah kanan jebakan, dan tutupan serasah menggunakan meteran (30 m) disebelah kanan jebakan.

### 4. Sumber air

Pada sumber air, variabel yang diukur yaitu jarak terdekat dengan sumber air menggunakan meteran (30 m).

## Analisis

Kelimpahan jenis kadal di setiap habitat per jebakan dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan jenis kadal} = \frac{\text{Jumlah individu jenis kadal ke-}i}{\text{Jumlah jebakan lem disetiap habitat}}$$

Perbedaan ukuran tubuh pada tiga jenis kadal yang dominan yaitu *Emoia caeruleocauda*, *Eutropis rudis*, dan *Sphenomorphus variegatus* dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan  $\alpha = 0.05$  untuk melihat perbedaan ukuran tubuh kadal berdasarkan habitat. Bila ada perbedaan nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney untuk melihat dimana saja perbedaan nyata tersebut berada.

Indeks kesamaan komunitas jenis kadal digunakan untuk mengidentifikasi kesamaan komposisi jenis kadal di setiap habitat. Kesamaan komunitas jenis kadal dianalisis

dengan analisis kluster menggunakan sistem *Ward's Linkage Clustering* berdasarkan nilai kehadiran jenis kadal.

Kecenderungan pemilihan karakteristik mikrohabitat oleh jenis kadal dianalisis dengan metode *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) dengan software CANOCO 4.5 (Lepš & Šmilauer 2003). Mikrohabitat yang dianalisis meliputi diameter pohon, jarak dengan air, keberadaan log rebah, ketebalan serasah, tutupan kanopi, tutupan serasah, dan tutupan tumbuhan bawah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi dan Kelimpahan Jenis

Jumlah jenis yang kadal dari Famili Scincidae yang ada di Sulawesi  $\pm 26$  jenis (Uetz *et al.* 2017). Jumlah keseluruhan jenis kadal yang ditemukan yaitu delapan jenis dari famili Scincidae sub-ordo sauria, dengan jumlah total 128 individu. Terdapat satu jenis yang tidak bisa diidentifikasi sampai ke tingkat jenis yaitu *Sphenomorphus* sp. Jenis kadal yang dapat diidentifikasi adalah *Emoia caeruleocauda*, *Eutropis grandis*, *Eutropis multifasciata*, *Eutropis rudis*, *Sphenomorphus variegatus* dan *Tytthoscincus textus*. Dari hasil penelitian ini, jumlah individu kadal yang terbanyak yaitu *E. rudis* dengan total 45 individu, sedangkan jumlah individu paling sedikit yaitu *E. grandis* dan *Sphenomorphus* sp., masing-masing 1 individu. Jumlah individu kadal paling banyak didapat pada lokasi kebun kelapa dengan total 31 individu dari 3 jenis kadal yaitu *Eutropis rudis*, *Eutropis multifasciata*, *Emoia caeruleocauda*. Tidak ditemukan kadal pada lokasi kebun tebu.

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Nusantara (2014), hasil yang

ditemukan untuk kadal lebih banyak satu jenis namun dengan komposisi berbeda (Tabel 2). Pada penelitian ini terdapat penambahan sebanyak lima jenis, yaitu *E. grandis*, *L. bowringii*, *Sphenomorphus* sp, *S. variegatus* dan *T. textus* dan. Ada beberapa spesies yang didapatkan oleh Nusantara (2014) tetapi tidak didapatkan pada penelitian ini seperti, *Lipinia quadrivittata*, *Sphenomorphus* sp1. dan sp2. serta *Sphenomorphus temminckii*. Nusantara (2014) melakukan penelitian selama 15 hari dengan metode tangkap menggunakan tangan dan jebakan lem yang diletakkan secara purposif pada tempat yang berbeda di SM Nantu. Untuk jenis *Lipinia quadrivittata* dan *Sphenomorphus temminckii*, Nusantara (2014) menemukannya pada habitat hutan yang berbatasan langsung

dengan kebun jagung milik warga (ekoton) di daerah Batu Wanggubu SM Nantu, sedangkan pada penelitian ini tidak dilakukan pengambilan data di lokasi tersebut. Jenis *Sphenomorphus* sp1 yang ditemukan Nusantara (2014), berbeda dengan *Sphenomorphus* sp, *S. Variegatus* dan *T. textus* yang ditemukan pada penelitian merujuk pada perbedaan morfologi kepala dan badan yang berbeda. Hasil penelitian lain di Sulawesi seperti Gillespie *et al.* (2005) mendapatkan 15 jenis kadal dari famili Scincidae di kepulauan lepas pantai Sulawesi Tenggara dan Wanger *et al.* (2011) mendapatkan 14 jenis kadal dari famili scincidae di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. Kesamaan habitat yang digunakan Gillespie *et al.* (2005) dan Wanger

**Tabel 2.** Perbandingan jenis kadal yang ditemukan di SM Nantu dan sekitarnya

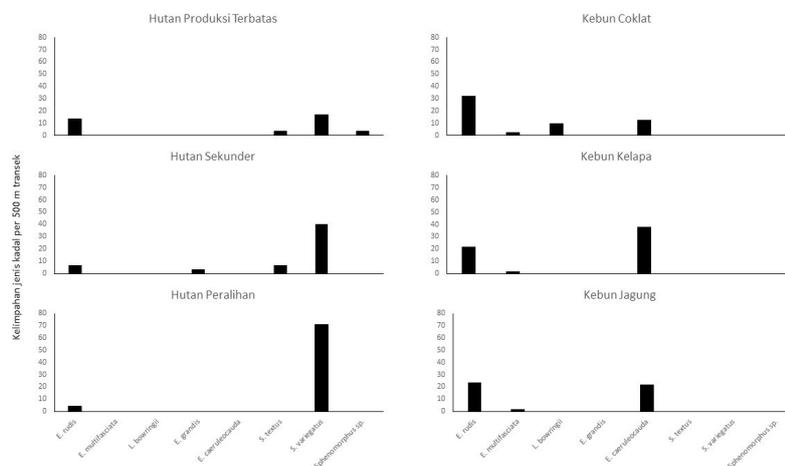
No	Nama jenis	Nusantara (2014)	Faz (2015)						
			KT	KC	KK	KJ	HPT	Ekoton	HS
1	<i>Emoia caeruleocauda</i>	√	–	5	19	13	–	–	–
2	<i>Eutropis grandis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
3	<i>Eutropis multifasciata</i>	√	–	1	1	1	–	–	–
4	<i>Eutropis rudis</i>	√	–	13	11	14	1	4	2
5	<i>Lipinia quadrivittata</i>	√	–	–	–	–	–	–	–
6	<i>Lygosoma bowringii</i>	–	–	4	–	–	–	–	–
7	<i>Sphenomorphus</i> sp.	–	–	–	–	–	1	–	–
8	<i>Sphenomorphus</i> sp.1	√	–	–	–	–	–	–	–
9	<i>Sphenomorphus</i> sp.2	√	–	–	–	–	–	–	–
10	<i>Sphenomorphus temminckii</i>	√	–	–	–	–	–	–	–
11	<i>Sphenomorphus textus</i>	–	–	–	–	–	1	–	2
12	<i>Sphenomorphus variegatus</i>	–	–	–	–	–	5	17	12

Keterangan : KT (Kebun Tebu), KC (Kebun Cokelat), KK (Kebun Kelapa), KJ (Kebun Jagung), HPT (Hutan Produksi Terbatas), HS (Hutan Sekunder)

*et al.* (2011) dengan penelitian ini yaitu hutan sekunder dan perkebunan warga.

Perbedaan jumlah spesies yang didapat antara lain disebabkan oleh metode yang digunakan, lama waktu penelitian, lokasi habitat dan luasan wilayah penelitian. Gillespie *et al.* (2005) melakukan penelitian selama tiga tahun dengan menggunakan metode *pitfall trap* dan *visual encounter survey* (VES) pada dua pulau yaitu Buton dan Kabaena. Wanger *et al.* (2011) melakukan penelitian kurang lebih dua tahun dengan menggunakan metode *visual encounter surveys* pada enam tipe habitat berbeda (100 transek) di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. Penelitian ini hanya dilakukan selama  $\pm 22$  hari dengan metode jebakan lem sebanyak  $\pm 274$  jebakan pada tujuh habitat dengan jumlah jebakan dan transek yang berbeda-beda pada setiap habitat. Jumlah jenis kadal pada penelitian ini diduga akan bertambah apabila dilakukan pengambilan data lebih lama, jumlah lokasi diperluas, dan jumlah jebakan serta transek ditambah. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini hanya mewakili musim kering, sehingga monitoring kadal sebaiknya dilakukan juga di musim lain.

Kelimpahan setiap kadal di berbagai habitat berbeda. Di kebun cokelat, *E. rudis* memiliki kelimpahan tertinggi (0.33 individu/jebakan), sedangkan kelimpahan terendah (0.03 individu/jebakan) ada pada *E. multifasciata*. Untuk habitat kebun jagung, kelimpahan tertinggi ada pada *E. rudis* (0.23 individu/jebakan), sedangkan kelimpahan terendah (0.03 individu/jebakan) ada pada *E. multifasciata*. Kelimpahan jenis kadal di kebun kelapa, nilai tertinggi ada pada *E. caeruleocauda* (0.38 individu/jebakan), sedangkan kelimpahan terendah ada pada *E. multifasciata* dengan nilai 0.02 individu/jebakan. Pada habitat HPT, kelimpahan tertinggi (0.17 individu/jebakan) ada pada *S. variegatus*, sedangkan kelimpahan terendah (0.03 individu/jebakan) ada pada *T. textus* dan *Sphenomorphus sp.* Kelimpahan jenis kadal di hutan sekunder, nilai tertinggi ada pada *S. variegatus* dengan nilai 0.40 individu/jebakan, sedangkan nilai terendah (0.03 individu/jebakan) ada pada *E. grandis*. Pada habitat peralihan kebun dan hutan, kelimpahan tertinggi (0.71 individu/jebakan) ada pada *S. variegatus*, sedangkan kelimpahan terendah (0.04 individu/jebakan) ada pada *Eutropis rudis*. Gambar 2 menunjukkan penyebaran



**Gambar 2.** Grafik penyebaran dan kelimpahan kadal per jenis pada tipe habitat berbeda.

dan kelimpahan setiap jenis di berbagai tipe habitat. Melimpahnya *E. rudis* menunjukkan bahwa *E. rudis* dapat beradaptasi pada habitat yang beragam dan umum dijumpai di habitat yang relatif terbuka maupun relatif tertutup. Menurut Gillespie (2009), *E. rudis* merupakan jenis yang umum dan tersebar luas diseluruh habitat terrestrial, serta memiliki ruang jelajah yang luas antara kebun dan hutan. Menurut Cox *et al.* (1998), kadal (Eutropis) memakan berbagai jenis invertebrata dan dapat berasosiasi di sekitar tempat tinggal manusia. Jenis ini mendominasi di kebun cokelat yang memiliki tutupan kanopi 84% dengan ketebalan serasah 7 cm.

Jenis *E. caeruleocauda* diduga merupakan jenis spesialis kebun karena hanya ditemukan pada habitat kebun kecuali kebun tebu. Kelimpahan tertinggi pada *E. caeruleocauda* terdapat pada kebun kelapa (Lihat Gambar 2). Nilai rata-rata mikrohabitat dapat dilihat pada Tabel 3. Brown (2011) menyatakan bahwa *E. caeruleocauda* merupakan jenis kadal terrestrial yang biasanya terdapat di daerah terbuka dan kebun. Jenis kadal ini juga termasuk kedalam kadal semi arboreal (Hamidy & Mulyadi 2007).

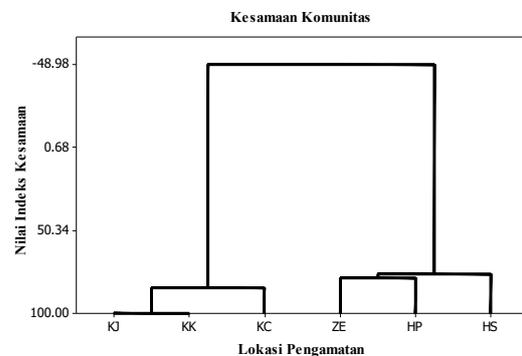
*Sphenomorphus variegatus* diduga merupakan jenis spesialis hutan, namun mampu hidup di peralihan antara kebun dan hutan dimana kelimpahan tertinggi terdapat pada wilayah peralihan kebun dan hutan. Hal ini diduga karena peralihan kebun dan hutan ini memiliki tutupan kanopi yang lebih terbuka dari kedua habitat hutan lainnya dan ketebalan serasah yang lebih dalam dari kedua habitat hutan lainnya (Tabel 3). Ketersediaan pakan juga diduga menjadi faktor melimpahnya *Sphenomorphus variegatus* di peralihan kebun dan hutan. Menurut Gillespie

(2009), *S. variegatus* merupakan jenis kadal terrestrial yang umum dan tersebar luas di hutan, serta merupakan jenis kadal yang paling menyolok di hutan. Untuk jenis *E. grandis*, *E. multifasciata*, *L. bowringii*, *Sphenomorphus sp* dan *S. textus*, kelimpahannya relatif kecil.

Menurut Leslie *et al.* (2014), terdapat beberapa jenis satwaliar menjadi indikator yang signifikan dari suatu habitat, serta dianggap telah mendekati peralihan kebun dan hutan, maka satwa tersebut dapat bergerak bebas diantara hutan dan lahan pertanian. Hal tersebut terlihat dari distribusi *E. rudis* dan *S. variegatus* dapat bergerak bebas diantara kebun dan hutan.

### Kesamaan komunitas dan pemilihan mikrohabitat

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesamaan komunitas menggunakan *Ward's Linkage Clustering*, terdapat empat kelompok yang memiliki kemiripan komunitas, yaitu kebun jagung dan kebun kelapa sebesar 100%, kebun cokelat dengan kebun jagung dan kebun kelapa sebesar 85%, peralihan kebun dan hutan dan hutan produksi terbatas sebesar 79%, dan hutan sekunder dengan peralihan kebun dan hutan dan hutan produksi terbatas



Catatan : KJ = kebun jagung, KK = kebun kelapa, KC = kebun cokelat, PK = peralihan kebun dan hutan, HP = hutan produksi terbatas, HS = hutan sekunder.

**Gambar 3.** Kesamaan komunitas kadal di setiap habitat.

sebesar 76%. Dari gambar 3 sangat jelas terlihat bahwa komposisi kadal pada habitat hutan sangat berbeda dengan habitat kebun.

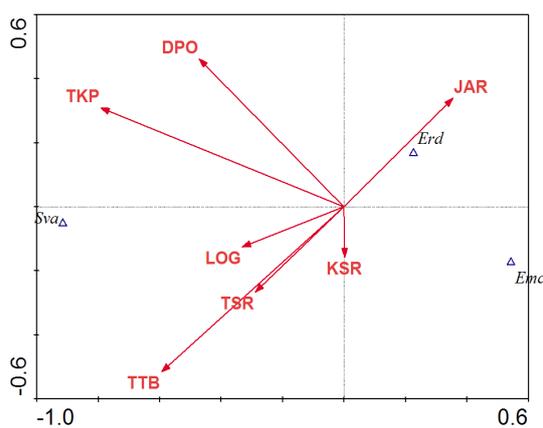
Pemilihan mikrohabitat oleh jenis-jenis kadal ditunjukkan pada axis 1 (0.373) dan axis 2 (0.164) yang memiliki nilai total *eigenvalue* 0.537 atau 53.7%. Hal tersebut menunjukkan bahwa model sudah dapat mewakili data sebesar 53.7%. Pemilihan mikrohabitat pada setiap jenis kadal disajikan pada Tabel 3. Jenis *E. grandis* dan *Sphenomorphus sp* tidak

dimasukkan dalam analisis pemilihan mikrohabitat karena jumlah individu yang ditemukan masing-masing hanya satu individu. Pada jenis *S. variegatus*, peubah mikrohabitat yang paling berpengaruh yaitu keberadaan log rebah (LOG), tutupan kanopi (TKP), dan tutupan tumbuhan bawah (TTB). Peubah ketebalan serasah (KSR) merupakan mikrohabitat yang dipilih oleh *E. caeruleocauda* dan *E. multifasciata*. *E. rudis* terlihat mendekati titik pusat, meskipun

**Tabel 3.** Rata-rata nilai mikrohabitat di tujuh tipe habitat di peralihan kebun dan hutan SM Nantu.

No	Nama Habitat	Mikrohabitat							
		Ttb (%)	Dlr (cm)	Plr (m)	Drp (cm)	Tkp (%)	Tsr (%)	Ksr (cm)	Jar (m)
1	Kebun Tebu	-	-	-	-	-	-	-	7
2	Kebun Jagung	-	58	1.53	-	6	55	4	27
3	Kebun Kelapa	13	-	-	25	72	69	7	21
4	Kebun Coklat	5	-	-	22	84	78	7	50
5	Peralihan Kebun Hutan	42	-	-	36	83	69	7	29
6	Hutan Sekunder	21	16	3.85	29	85	77	4	14
7	Hutan Produksi Terbatas	-	-	-	21	89	76	5	18

Keterangan: Ttb = Tutupan tumbuhan bawah, Dlr = Diameter log rebah, Plr = Panjang log rebah, Drp = Diameter pohon, Tkp = Tutupan kanopi, Tsr = Tutupan serasah, Ksr = Ketebalan serasah, Jar = Jarak ke air



Catatan : Erd = *E. rudis*, Emc = *E. caeruleocauda*, Sva = *S. variegatus*. KSR = ketebalan serasah, JAR = jarak ke air, DPO = diameter pohon, TSR = tutupan serasah, LOG = keberadaan log rebah, TKP = tutupan kanopi, TTB = tutupan tumbuhan bawah.

**Gambar 4.** Pemilihan mikrohabitat kadal.

mendekati jarak ke air (JAR) dan ketebalan serasah (KSR). Untuk jenis *S. textus*, terlihat menjauhi peubah-peubah mikrohabitat.

Dari hasil yang didapat, komunitas kadal pada lokasi penelitian terbagi menjadi dua *cluster*, yaitu kebun dan hutan. Habitat kebun cenderung memiliki kesamaan komunitas yang tinggi (85-100%) apabila dibandingkan dengan habitat hutan (76-78%). Kesamaan komunitas kadal tertinggi ditemukan antara kebun jagung dengan kebun kelapa (100%), sedangkan yang terendah ditemukan antara hutan sekunder dengan hutan produksi terbatas dan peralihan hutan (76,30%). Tingginya kesamaan tersebut

karena kedua tempat memiliki komposisi jenis dan karakteristik habitat yang sama. Lokasi kedua habitat yang berdekatan, memiliki ketebalan serasah yang rendah dan persentase tutupan kanopi yang hampir sama diduga menjadi faktor penyebab kesamaan komunitas yang sangat tinggi. Komunitas kadal yang berada di kebun jagung dan kebun kelapa mengelompok dan membentuk komunitas dengan kadal yang berada di kebun cokelat sebesar 85%. Hal ini dikarenakan tutupan kanopi pada habitat kebun rata-rata sama dan tergolong sedang (54%) serta ketebalan serasahnya tergolong dalam (6 - 10 cm). Kesamaan komunitas kadal pada habitat kebun dan hutan sangat berbeda, yaitu -48.98%. Hal ini dikarenakan komposisi jenis kadal dan jumlah spesies yang ditemukan sangat berbeda, serta memiliki nilai karakteristik mikrohabitat yang berbeda. Pada habitat hutan terdapat pohon-pohon besar dengan tutupan kanopi yang lebat dan cenderung rendah gangguan. Untuk habitat kebun dengan area yang cenderung terbuka dan memiliki tingkat gangguan yang lebih tinggi dibandingkan dengan habitat hutan. Perbedaan komposisi jenis kadal antara habitat hutan dan kebun sangat jauh berbeda. Pada habitat kebun, terdapat jenis-jenis kadal spesialis kebun seperti *E. caeruleocauda*, *E. multifasciata*, dan *Lygosoma bowringii*, sedangkan pada habitat hutan terdapat jenis kadal spesialis hutan seperti *E. grandis*, *Sphenomorphus sp*, *T. textus*, dan *S. variegatus*.

*E. rudis* cenderung mendekati jarak ke air, hal ini mengindikasikan bahwa *E. rudis* merupakan jenis kadal yang sangat membutuhkan air. Hal ini dibuktikan pada saat dilapangan, *E. rudis* banyak ditemukan sangat dekat dengan sumber air. Pada jenis

*S. variegatus* yang diduga merupakan jenis spesialis hutan, walaupun terlihat jauh dari variabel mikrohabitat, tetapi berpengaruh positif terhadap tutupan kanopi dan log rebah. Hal ini dapat diduga dari saat ditemukannya *S. variegatus* yang berdekatan dengan log rebah dan tutupan kanopi hutan yang tergolong rapat (85%). Jenis *E. caeruleocauda* terlihat bertolak belakang dengan variabel mikrohabitat tutupan kanopi. Pada saat pengamatan, *E. caeruleocauda* terlihat suka berjemur di daerah terbuka diatas serasah daun kelapa. Brown (2011) menyatakan bahwa *E. caeruleocauda* merupakan jenis kadal terrestrial yang biasanya terdapat di daerah terbuka. Hal ini berarti *E. caeruleocauda* sangat menghindari tutupan kanopi yang lebat. Untuk jenis *E. grandis*, *E. multifasciata*, *L. bowringii*, *S. textus* dan *Sphenomorphus sp* tidak dapat diduga pemilihan mikrohabitatnya dikarenakan individu yang didapatkan tergolong sedikit, yaitu satu sampai tiga individu.

#### **Perbandingan Snout Vent Length (SVL) dan Berat Tiga Jenis Dominan**

Hasil perbandingan *snout vent length* (SVL) dan berat hanya dilakukan pada tiga kadal yang dominan yaitu *E. caeruleocauda*, *E. rudis*, dan *S. variegatus*. Panjang tubuh (SVL) *E. caeruleocauda* memiliki ukuran yang beragam antara kebun cokelat, kebun kelapa dan kebun jagung, namun tidak ada perbedaan panjang tubuh (SVL) yang nyata antara individu di kebun cokelat, kebun kelapa dan kebun jagung ( $P=0.244$ ). Rata-rata panjang tubuh (SVL) *E. caeruleocauda* di kebun cokelat adalah  $52.32 \text{ mm} \pm 1.31 \text{ mm}$  dengan data pencilan  $50.00 \text{ mm}$ , di kebun kelapa  $51.26 \text{ mm} \pm 2.73 \text{ mm}$ , dan pada kebun

jagung 52.34 mm  $\pm$  2.44 mm. Rata-rata berat badan *E. caeruleocauda* di kebun cokelat adalah 4.75 gram  $\pm$  0.44 gram, di kebun kelapa 4.40 mm  $\pm$  0.37 mm dan pada kebun jagung 4.63 gram  $\pm$  0.37 gram. Uji Kruskal-Wallis pada berat menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara individu-individu di kebun cokelat, kebun kelapa dan kebun jagung (P=0.126).

Rata-rata panjang tubuh (SVL) *E. rudis* di kebun cokelat adalah 66.25 mm  $\pm$  1.23 mm dengan data pencilan dalam 57.40 mm dan pencilan luar 47.00 mm. Rata-rata panjang tubuh (SVL) di kebun kelapa adalah dari 61.12 mm  $\pm$  6.14 mm, di kebun jagung 54.72 mm  $\pm$  4.80 mm, di hutan produksi terbatas 49.47 mm  $\pm$  1.47 mm, dan di hutan sekunder 50.55 mm  $\pm$  1.64 mm. Pada peralihan kebun dan hutan tidak terdapat rata-rata panjang tubuh (SVL), karena hanya memiliki satu individu. Uji Kruskal-Wallis pada SVL menunjukkan perbedaan nyata ukuran SVL di habitat tertentu (P=0.000) (Tabel 4). Hasil uji- $\mu$  Mann Whitney menunjukkan ada perbedaan nyata antara panjang SVL *E. rudis* di kebun jagung dengan kebun kelapa (P= 0.006), kebun jagung dengan kebun kelapa (P = 0.001), kebun jagung dengan hutan produksi terbatas (P = 0.043), kebun kelapa dengan ke-

bun coklat (P = 0.037), kebun kepala dengan hutan produksi terbatas (P = 0.016), kebun coklat dengan hutan produksi terbatas (P=0.012)

Rata-rata berat badan *E. rudis* di kebun cokelat adalah 5.34 gram  $\pm$  0.35 gram, pada kebun kelapa 5.15 gram  $\pm$  0.35 gram, pada kebun jagung 4.86 gram  $\pm$  0.41 gram, dan pada hutan produksi terbatas 4.57 gram  $\pm$  0.06 gram. Uji Kruskal-Wallis pada SVL menunjukkan perbedaan nyata berat pada habitat tertentu (P=0.013) (Tabel 3). Hasil uji- $\mu$  Mann Whitney menunjukkan ada perbedaan nyata antara berat *E. rudis* di kebun jagung dengan di kebun coklat (P=0.009), kebun jagung dengan hutan sekunder (P=0.031), kebun kelapa dengan hutan produksi terbatas (P=0.022) dan kebun coklat dengan kebun produksi terbatas (P=0.049).

Untuk *S. variegatus*, rata-rata panjang tubuh (SVL) di hutan produksi terbatas adalah 47.96 mm  $\pm$  1.78 mm, di hutan sekunder 48.86 mm  $\pm$  1.61 mm dan pada peralihan kebun dan hutan 51.73 mm  $\pm$  2.43 mm. Hasil perbandingan SVL menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada panjang tubuh (SVL) *S. variegatus* di peralihan kebun dan hutan, hutan sekunder dan hutan produksi terbatas (P=0.001). Uji Mann-Whitney menunjukkan perbedaan yang nyata ukuran SVL terdapat antara peralihan kebun dan hutan dengan hutan sekunder (P=0.003) serta peralihan kebun dan hutan dengan hutan produksi terbatas (P=0.005). Tidak terdapat perbedaan nyata panjang tubuh (SVL) kadal ini di hutan sekunder dengan hutan produksi terbatas (P=0.342).

Rata-rata berat badan *S. variegatus* di hutan produksi terbatas adalah 4.20 gram  $\pm$  0.72 gram, di hutan sekunder 4.75 gram  $\pm$  0.24

**Tabel 4.** Uji Kruskal Wallis SVL dan berat *Eutropis rudis* di seluruh habitat.

Habitat	Jenis		
	<i>Emoia caeruleocauda</i>	<i>Eutropis rudis</i>	<i>Sphenomorphus variegatus</i>
SVL	0.244	0.000*	0.001*
Berat	0.126	0.013*	0.357

Keterangan: \* = berbeda nyata

gram dan pada peralihan kebun dan hutan 4.83 gram  $\pm$  0.31 gram. Uji Kruskal-Wallis pada berat menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berat *S. variegatus* di hutan produksi terbatas, hutan sekunder dan peralihan kebun dan hutan ( $P=0.357$ ).

Ukuran dan bentuk tubuh pada setiap kadal terbentuk karena kombinasi antara adaptasi terhadap lingkungannya dan sejarah evolusi (Mattison 2009). Pada penelitian ini, perbedaan ukuran tubuh hanya terdapat pada *E. rudis* di beberapa habitat (Tabel 4) dan *S. variegatus* antara peralihan (kebun dan hutan) dan habitat hutan (hutan sekunder dan hutan produksi terbatas). Perbedaan ini diduga karena persaingan dan ketersediaan pakan (Mattison 2009) serta diduga adanya stres secara ekologi yang menyebabkan ukuran tubuh kecil dan *fluctuating asymmetry* meningkat (Garrido & Perez-Mellado 2014). Perbedaan ukuran juga dapat terjadi karena beberapa faktor penentu lainnya semisal luas wilayah jelajah antara jantan dan betina (lihat Perry & Garland 2005 untuk beberapa jenis iguana dan kadal), variasi letak geografis (Brown 2011) dan ketersediaan pakan serta kondisi habitat (Sumner *et al.* 1999).

Ukuran tubuh (SVL dan berat badan) pada kadal dapat berpengaruh dalam kemampuan bertahan hidup kadal. Salah satu contoh pengaruh ukuran badan (SVL dan berat badan) terhadap kelangsungan hidup kadal yaitu dalam kecepatan berakselerasi. Menurut Huey & Hertz (1984), kadal berukuran besar memiliki kecepatan akselerasi yang lebih tinggi daripada kadal berukuran kecil. Kadal berukuran besar juga menjadi lebih dominan dan lebih berkuasa dalam persaingan antar kadal. Ukuran tubuh kadal juga sangat penting dalam melindungi diri dari predator dan

keberhasilan dalam mencari pakan (Huey & Hertz 1984; Sumner *et al.* 1999).

## KESIMPULAN

Jumlah jenis kadal yang ditemukan lebih banyak dari penelitian sebelumnya, namun terdapat beberapa jenis yang tidak ditemukan karena survei tidak dilakukan di habitat hutan primer di dalam kawasan suaka margasatwa Nantu. Terlihat jelas perbedaan komposisi kadal antara kebun dan hutan dimana ada jenis yang menyebar luas (*Eutropis rudis*), spesialis kebun (*Emoia caeruleocauda*) dan spesialis hutan (*Sphenomorphus variegatus*). Komunitas kadal pada habitat kebun dan hutan sangat berbeda. Hal ini karena masing-masing habitat memiliki karakteristik yang berbeda.

Secara umum tidak ada perbedaan ukuran tubuh dan berat yang nyata pada *Emoia caeruleocauda*, *Eutropis rudis*, *Sphenomorphus variegatus* antar tipe habitat. Terdapat kecenderungan ukuran *Eutropis rudis* lebih besar di kebun daripada di hutan dan ukuran *Sphenomorphus variegatus* lebih besar di daerah peralihan daripada di hutan. Perbedaan ini diduga karena persaingan, ketersediaan pakan dan tekanan di masing-masing habitat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada masyarakat desa Bontula atas keramahamahan dan dukungan selama penelitian ini. Pak Ridon Saleh, Hendrik Abdul dan Novi Prasetyaningrum membantu peneliti selama di lapang. Dr. Amir Hamidy dari Museum Zoologicum Bogoriense membantu dalam identifikasi spesimen. Penghargaan juga diberikan kepada kantor

BKSDA Sulawesi Utara di Manado atas izin dan bantuannya. Dana penelitian ini diperoleh dari BOPTN DIKTI-IPB Nomor 110/IT3.11/LT/2014 atas nama MDK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bauer, A. M. & Sadlier, R. A. (1992). The Use of Mouse Glue Traps to Capture Lizards. *Herpetological Review*, 23:112-113.
- Brown, W. C. (2011). *Lizards of the Genus Emoia (Scincidae) with Observations on Their Evolution and Biogeography*. California (US): California Academy of Science.
- Chettri, B., Bhupathy, S. & Acharya, B. J. (2010). Distribution pattern of reptiles along an eastern Himalayan elevation gradient, India. *Acta Oecologica*, 36:16-22.
- Cox, M. J., Van Dijk, P. P., Nabhitabhata, J. & Thirakhupt, K. (1998). *A Photographic Guide to Snakes and Other Reptiles of Peninsular Malaysia, Singapore and Thailand*. London (GB): New Holland Publishers Ltd.
- Garrido, M. & Perez-Mellado, V. (2014). Assessing factors involved in determining fluctuating asymmetry in four insular populations of the Balearic lizard *Podarcis lilfordi*. *Salamandra*, 50 (3), 147-154.
- Gillespie, G. R. (2009). *Guide to the Frogs and Reptiles of Sulawesi Tenggara offshore islands*. Victoria (AUS): Zoos Victoria.
- Gillespie, G. R., Howard, S. D., Lockie, D., Scroggie, M. & Boeadi. (2005). Herpetofaunal richness and community structure of offshore islands of Sulawesi, Indonesia. *Biotropica*, 37(2), 289-290.
- Hamidy, A. & Mulyadi, I. (2007). *Herpetofauna di Pulau Waigeo (in press)*. Pp: 4.
- Harikrishnan S, Chandramouli, S.S, Vasudevan K. 2012. A Survey of Herpetofauna on Long Island, Andaman and Nicobar Islands, India. *Herpetological Bulletin*, 119.
- Huey, R. B. & Hertz, P. E. (1984). Effects of Body SiPK and Slope on Acceleration of A Lizard (*Stellio stellio*). *Experimental Biology*, 110, 113-123.
- Iskandar, D. T. & Tjan, K. N. (1996). The amphibians and reptiles of Sulawesi, with notes on the distribution and chromosomal number of frogs. In: Kitcher DJ, Suyanto A (eds.), *Proceedings of the First International Conference on Eastern Indonesian-Australian Vertebrate Fauna*, Manado, Indonesia. pp. 39-46.
- Koch, A. (2011). The amphibians and reptiles of Sulawesi: Underestimated diversity in a dynamic environment. *Biodiversity Hotspot*: 383-404. doi: 10.1007/978-642-20992-5 20.
- Lazić, M.M., Carretero, M.A., Živković, U., Crnobrnja-Isailović, J. (2017). City life has fitness costs: reduced body condition and increased parasite load in urban common wall lizards, *Podarcis muralis*. *Salamandra* 53(1), 10-17.
- Lepš J, Šmilauer P. 2003. *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO*. Cambridge (AU). Cambridge university press.
- Leslie, T.W., Biddinger, D. J., Rohr, J. R., Hulting, A. G., Mortensen, D. A. & Fleischer, S. J. (2014). Examining Shifts in Carabidae Assemblages Across a Forest-Agriculture Ecotone. *Environmental Entomology*, 43(1), 18-28.
- Lubis, M.I., Endarwin W, Riendriasari, S.D., Suwardiansah, Ul-Hasanah, A.U., Irawan, F., Aziz, H., Malawi, A. *Conservation of Herpetofauna in Bantimurung Bulusaraung National Park, South Sulawesi, Indonesia*. Bogor : Indonesia
- Mattison, C. (2009). *Lizards of The World*. London (UK): Octopus Publishing Group Ltd.
- Mistar. (2008). *Panduan Lapang Amfibi & Reptil di Areal Mawas Propinsi Kalimantan Tengah (Catatan di Hutan Lindung Beratus)*. Kalimantan Tengah (ID): BOS Foundation.
- [NFCF] Nantu Forest Counservation Fund. (2009). *Nantu Forest Counservation Fund Feasibility Report*. Sanur: PT. Starling Asia.
- Nusantara, A. (2014). *Keanekaragaman Reptil Di Suaka Margasatwa Nantu, Provinsi Gorontalo*. [Skripsi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Oda, W. Y. (2008). Microhabitat utilization and population density of the lizard *Gonatodes humeralis* (Guichenot, 1855) (Reptilia; Squamata; Gekkonidae) in forest areas in Manaus, Amazon, Brazil. *Ciencias Naturais*, 3(2), 165-177.

- Perry, G. & Garland, T. (2002). Lizard Home Ranges Revisited: Effects of Sex, Body SiPK, Diet, Habitat, and Phylogeny. *Ecology*, 83(7), 1870-1885.
- Pianka, E. R. & Vitt, L. J. (2006). *Lizards: Windows to The Evolution of Diversity*. London (UK): University of California Press, Ltd.
- Reilly, S. M., McBrayer, L. B. & Miles, D. B. (2007). *Lizard Ecology: The Evolutionary Consequences of Foraging Mode*. New York (US): Cambridge University Press.
- Sasaki, K., Fox S.F., & Duvall, D. (2008). Rapid Evolution in the Wild: Changes in Body Size, Life-History Traits, and Behavior in Hunted Populations of the Japanese Mamushi Snake. *Conservation Biology*, 23, 93–102.
- Sumner, J., Moritz, C. & Shine, R. (1999). Shrinking forest shrinks skink: morphological change in response to rainforest fragmentation in the prickly forest skink (*Gnypetoscincus queenslandiae*). *Biological Conservation*, 91, 159-167.
- Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (2017): The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>. Download at 1 November 2018.
- Wanger, T. C., Iskandar, D. T., Motzke, I., Brook, B. W., Sodhi, N. S., Clough, Y. & Tscharntke, T. (2009). Effects of Land-Use Change on Community Composition of Tropical Amphibians and Reptiles in Sulawesi, Indonesia. *Conservation Biology*. 22, 375-384
- Wanger, T. C., Motzke, I., Saleh, S. & Iskandar, D. T. (2011). The amphibians and reptiles of the Lore Lindu National Park area, Central Sulawesi, Indonesia. *Salamandra*, 47(1), 17-29.