

Perbandingan Gambaran Darah Ular Sanca Batik (*Malayopython reticulatus*) Lokal Jawa dan Kalimantan

Blood Profilr Comparison of Java and Kalimanta Reticulated Python (Malayopython reticulatus)

Slamet Raharjo¹, Sri Hartati¹, Sedarmanto Indarjulianto^{1*}, Rini Widayanti²

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan UGM

²Departemen Biokomia Fakultas Kedokteran Hewan UGM

Jl. Fauna No 2 Kampus UGM Karangmalang Yogyakarta 55281

Tel.: +62-274-560862, Fax +62-274-56086

*Email: indarjulianto@ugm.ac.id

Naskah diterima : 23 Maret 2018, direvisi : 20 Februari 2019, disetujui : 25 Juni 2019

Abstract

Reticulated python (*M. reticulatus*) Java and Kalimantan locality highly demand as pet animal. Blood profile has an important role on animal health status. This research was aim to study the blood profile comparison of Java and Kalimantan *M. reticulatus*. Ten blood samples of Java *M. reticulatus* and 10 samples of Kalimantan *M. reticulatus* were used in this study. As much as 1 ml blood sample was collected from ventral coccygeal vein of adult healthy *M. reticulatus*. Blood sample put into tube with EDTA then analyzed at Internal Department Laboratory, Faculty of Veterinary Medicine UGM. Based on blood samples analyze results, adult healthy Java *M. reticulatus* shows the higher value on parameters of erythrocyte, leucocyte, PCV, MCH, heterophyl, limphocyte and monocyte, while haemoglobin, TPP, MCV, MCHC, azurofil and monosit were lower than Kalimantan *M. reticulatus*. There were no significant differences ($P>0,05$) between blood profile of Java and Kalimantan *M. reticulatus*. It could be concluded that blood profile of Java and Kalimantan *M. reticulatus* is not different.

Keywords: blood profile; comparison; Java; Kalimantan; *M. reticulatus*

Abstrak

Ular sanca batik (*M. reticulatus*) lokal Jawa dan Kalimantan banyak dipelihara sebagai hewan kesayangan. Gambaran darah memiliki arti penting untuk penentuan status kesehatan hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan gambaran darah *M. reticulatus* lokal Jawa dan Kalimantan. Masing-masing 10 sampel darah *M. reticulatus* lokal Jawa dan Kalimantan digunakan dalam penelitian ini. Sebanyak 1 ml sampel darah dikoleksi dari *M. reticulatus* dewasa sehat melalui vena koksigea ventralis. Sampel darah ditampung dalam tabung eppendorf ber-EDTA, kemudian diperiksa di Laboratorium Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKH UGM. Berdasar pemeriksaan sampel darah diperoleh hasil ular *M. reticulatus* lokal Jawa memiliki nilai lebih tinggi pada parameter eritrosit, lekosit, PCV, MCH, heterofil, limfosit dan monosit sedangkan parameter hemoglobin, TPP, MCV, MCHC, azurofil dan basofil lebih rendah dibanding *M. reticulatus* lokal Kalimantan. Hasil analisis statistik tidak ada perbedaan signifikan ($P>0,05$) antara gambaran darah *M. reticulatus* lokal Jawa dan Kalimantan. Dapat disimpulkan gambaran darah *M. reticulatus* sehat lokal Jawa dan Kalimantan tidak berbeda.

Kata kunci: gambaran darah; Jawa; Kalimantan; *M. Reticulatus*;

Latar Belakang

Indonesia merupakan habitat alami bagi banyak spesies ular termasuk ular sanca batik (*Malayopython reticulatus*) (Reynold, *et al.*, 2014;

Low *et al.*, 2016). *Malayopython reticulatus* memiliki tubuh yang besar, berotot dengan kulit bermotif seperti jaring dan bagian punggung memiliki pola seperti berlian ireguler. Spesies ular ini ditemukan dalam

Slamet Raharjo *et. al.*

berbagai variasi ukuran tubuh, warna, pola, motif dan saat ini, meski bukan yang terbesar, namun diakui sebagai ular dan reptil terpanjang di dunia (Auliya, 2003; de Lang and Vogel, 2006; O'Shea, 2007).

Distribusi *Malayopython reticulatus* di Indonesia menyebar dari pulau Anambas, Banda Besar, Bangka, Belitung, Borneo, Buru, Butung, Enggano, Flores, Halmahera, Haruku, Jawa, Kalimantan, Krakatau, Lombok, kepulauan Mentawai, Natuna, Nias, Obira, Riau, Saparua, Seram, Simeulue, Sula, Sulawesi, Sumatra, Sumba, Sumbawa, Tanimbar, Ternate, Timor dan Verlate (Auliya *et al.*, 2002; Wanger *et al.*, 2011; Koch, 2011; de Lang, 2012; Uetz dan Hallermann, 2015; Orr, 2015). Distribusi *Malayopython reticulatus* diluar Indonesia meliputi Bangladesh, Brunei Darussalam, Kamboja, India, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Singapura, Thailand dan Vietnam (O'Shea and Halliday, 2002; Mexico, 2008; Uetz and Hallermann, 2015; Das, 2015).

Ada beberapa perubahan nama ilmiah membingungkan yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir untuk spesies *Malayopython reticulatus* (Kaiser *et al.*, 2013). Spesies ini pertama kali diberi nama ilmiah *Boa reticulata* dan diubah menjadi *Python reticulatus* oleh Schneider pada tahun 1801 (Anonim, 2014). Sampai tahun 2000an, nama ilmiah yang digunakan adalah *Python reticulatus* (Shine *et al.*, 1998). Hoser (2003) dan Hoser (2004) memberikan re-klasifikasi nama genus menjadi *Broghammerus*, sehingga nama spesies berubah menjadi *Broghammerus reticulatus* (Rawlings, *et al.*, 2008). Perubahan nama terjadi lagi tahun 2011, dengan mengembalikan nama *Broghammerus reticulatus* ke *Python reticulatus* (Relox, *et al.*, 2011) dan perubahan nama terakhir menjadi *Malayopython reticulatus* pada tahun 2014 diterima secara luas (Reynolds, *et al.*, 2014; Barker *et al.*, 2015). Saat ini *Malayopython*

reticulatus terklasifikasi dibawah Kingdom *Animalia*, Filum Chordata, subfilum Vertebrata, kelas Reptilia, ordo Squamata, famili Pythonidae, genus *Malayopython* dan species *Malayopython reticulatus* (Das, 2012; Das, 2015; Uetz and Hosek, 2016) bersama dengan *Malayopython timorensis* (Barone, 2006).

Ular sanca batik (*M. reticulatus*) merupakan salah satu spesies ular Indonesia yang paling banyak dimanfaatkan untuk seni pertunjukan (sirkus, tari ular, dll), untuk diambil darah, daging dan organ tubuh untuk tujuan konsumsi dan pengobatan serta kulit untuk bahan kerajinan (Raharjo, 2003a). Pada perkembangannya *M. reticulatus* lebih banyak dimanfaatkan sebagai satwa peliharaan (*pet animal*) (Raharjo, 2003b, Raharjo, 2008). Ular *M. reticulatus* banyak dipelihara sebagai hewan kesayangan di Indonesia khususnya lokalitas Jawa dan Kalimantan (Vosjoli and Klingenberg, 2002; Raharjo, 2008; Reed and Rodda, 2009). Ular sanca batik peliharaan yang sakit biasanya akan dibawa ke dokter hewan praktek untuk mendapatkan penanganan medis dan dokter hewan membutuhkan referensi sebagai acuan diagnosa (Raharjo, 2003a). Gambaran darah merupakan data klinis yang penting sebagai acuan status kesehatan hewan (Frye, 1991). Sampai saat ini belum ada perbandingan data gambaran darah ular sanca batik (*M. reticulatus*) lokalitas antar pulau di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan gambaran darah ular *M. reticulatus* lokal Jawa dan Kalimantan sehat.

Materi Metode

Sebanyak 10 sampel darah ular sanca batik (*M. reticulatus*) lokal Jawa dan 10 sampel lokal Kalimantan digunakan dalam penelitian ini. Semua ular dilakukan pemeriksaan secara fisik untuk menentukan status kesehatan dengan cara inspeksi,

palpasi dan auskultasi sesuai metode Waters *et al.* (2000) dan Mader and Divers (2013). Sebanyak 1 ml sampel darah dikoleksi dari setiap ular melalui vena koksigea ventralis. Sampel darah ditampung dalam tabung eppendorf ber-EDTA dan dikirim ke Laboratorium Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKH UGM untuk dilakukan analisis darah mengacu pada metode Waters *et al.* (2000). Parameter pemeriksaan darah yang dilakukan meliputi jumlah sel darah merah atau eritrosit (RBC), jumlah sel darah putih (WBC), kadar hemoglobin (Hb), total protein plasma (TPP), hematokrit (PCV), nilai *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular haemoglobin* (MCH), *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) dan diferensial

leukosit. Data hasil pemeriksaan darah ditabulasi, dibandingkan secara deskriptif antar lokalitas dan dianalisis secara statistik menggunakan *t-Test*.

Hasil dan Pembahasan

Semua ular yang digunakan dalam penelitian ini adalah ular dewasa sehat yang dibuktikan dengan hasil pemeriksaan fisik tidak ditemukan adanya abnormalitas kondisi tubuh dan fisiologis sesuai pendapat Waters *et al.* (2000) dan Mader and Divers (2013). Range dan rata-rata hasil pemeriksaan sampel darah ular sanca batik (*M. reticulatus*) lokal Jawa (10 sampel) dan Kalimantan (10 sampel) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Range dan rata-rata hasil pemeriksaan darah *M. reticulatus* lokal Jawa dan Kalimantan

Parameter	Satuan	Jawa		Kalimantan		Literatur*
		Range	Rata-rata	Range	Rata-rata	
Eritrosit	$\times 10^6$	1,10-1,96	1,58	1,22-1,76	1,52	1,0-2,5 ^a
Lekosit	sel/mm ³	2.700-5.750	3.995	2.350-4.250	3.110	2,2-6,5 ^b
Hemoglobin	g%	9-11,2	10,68	8,8-12,6	11,31	5,2-12 ^b
TPP	g%	7,6-11,9	9,09	8,7-11,9	9,52	3,3-5,5 ^b
PCV	%	27-35	29,2	4-35	29	25-40 ^c
MCV	fL	137,8-286,9	193,36	162,2-98,36	193,67	176-429 ^d
MCH	Pg	47,87-98,36	70,85	64,71-98,36	74,78	60-186 ^d
MCHC	g/dL	31,76-41,48	36,788	31,43-49,58	39,372	29-45 ^d
Heterofil	10 ³ ML	1,46-3,18	2,298	1,08-3,06	1,888	0,5-4,02 ^e
Limfosit	10 ³ ML	0,59-2,19	1,307	0,59-1,24	0,941	0,42-11,9 ^e
Monosit	10 ³ ML	0,21-0,58	0,371	0,21-0,32	0,245	0,11-6,76 ^e
Azurofil	10 ³ ML	0-0,4	0,017	0-0,27	0,081	0,04-1,07 ^e
Basofil	10 ³ ML	0-0,5	0,08	0-0,03	0,009	0,06-0,7 ^e

a.Mader (1996)

b.Meredith dan Redrobe (2002)

c.Waters, *et al.*, (2000)

d.Mader dan Divers (2013)

e.Delaney (2000)

Jumlah eritrosit ular *M. reticulatus* lokal Jawa 1,10-1,96 $\times 10^6$ rata-rata 1,58 $\times 10^6$ sel/mm³ lebih tinggi dibanding eritrosit ular *M. reticulatus* lokal Kalimantan 1,22-1,76 $\times 10^6$ rata-rata 1,52 $\times 10^6$ sel/mm³. Jumlah leukosit *M. reticulatus* lokal Jawa 2.700-5.750 sel/mm³ rata-rata 3.995 sel/mm³, lebih

tinggi dibanding leukosit lokal Kalimantan 2.350-4.250 rata-rata 3.110 sel/mm³. Kadar hemoglobin *M. reticulatus* lokal Jawa 9-11,2 g% rata-rata 10,68 g%, lebih rendah dibanding kadar hemoglobin lokal Kalimantan 8,8-12,6 rata-rata 11,31 g%. Nilai TPP *M. reticulatus* lokal Jawa 7,6-11,9 rata-rata 9,09 g%,

lebih rendah dibanding lokal Kalimantan yaitu 8,7-11,9 rata-rata 9,52 g%. Nilai hematokrit/PCV *M. reticulatus* lokal Jawa 27-35 rata-rata 29,2% lebih tinggi dibanding PCV lokal Kalimantan 24-35 rata-rata 29%. Nilai MCV *M. reticulatus* lokal Jawa 137,8-286,9 rata-rata 193,36 fL lebih rendah dibanding MCV lokal Kalimantan 162,2-286,9 rata-rata 193,67 fL, nilai MCH *M. reticulatus* lokal Jawa 47,87-98,36 rata-rata 70,85 pg lebih tinggi dibanding MCH lokal Kalimantan 64,71-98,36 rata-rata 74,78 pg, nilai MCHC *M. reticulatus* lokal Jawa 31,76-41,48 rata-rata 36,788 g/dL lebih rendah dibanding MCHC lokal Kalimantan 31,43-49,58 rata-rata 39,372 g/dL.

Jumlah heterofil *M. reticulatus* lokal Jawa $1,46-3,18 \times 10^3$ rata-rata $2,98 \times 10^3$ μL , lebih tinggi dibanding heterofil lokal Kalimantan $1,08-3,06 \times 10^3$ rata-rata $1,888 \times 10^3$ μL , jumlah limfosit *M. reticulatus* lokal Jawa $0,59-2,19 \times 10^3$ rata-rata $1,17 \times 10^3$ μL lebih tinggi dibanding limfosit lokal Kalimantan $0,59-1,24 \times 10^3$ rata-rata $0,941 \times 10^3$ μL , nilai monosit *M. reticulatus* lokal Jawa $0,21-0,58 \times 10^3$ rata-rata $0,33 \times 10^3$ μL lebih tinggi dibanding monosit lokal Kalimantan $0,21-0,32 \times 10^3$ rata-rata $0,245 \times 10^3$ μL , nilai azurofil *M. reticulatus* lokal Jawa $0,21-0,32 \times 10^3$ rata-rata $0,022 \times 10^3$ μL lebih rendah dibanding azurofil lokal Kalimantan $0-0,27 \times 10^3$ rata-rata $0,081 \times 10^3$ μL , nilai basofil *M. reticulatus* Jawa $0-0,048 \times 10^3$ rata-rata $0,007 \times 10^3$ μL lebih rendah dibanding basofil lokal Kalimantan $0-0,03 \times 10^3$ rata-rata $0,009 \times 10^3$ μL .

Kondisi nilai parameter dibawah atau di atas normal mengindikasikan adanya gangguan kesehatan atau penyakit pada individu yang diperiksa (Meredith dan Redrobe, 2002). Menurut Campbell (1991), Meredith dan Redrobe (2002) serta Mader dan Divers, (2013), perbedaan nilai pada parameter gambaran darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, nutrisi, status fisiologis, kondisi kesehatan/penyakit dan status reproduksi. Secara

total, semua nilai seluruh parameter dalam range normal menurut literatur yang diacu, kecuali nilai TPP yaitu 7,6-11,9 rata-rata 9,09 g% untuk *M. reticulatus* lokal Jawa dan 8,7-11,9 rata-rata 9,52 g% untuk *M. reticulatus* lokal Kalimantan lebih tinggi dibanding data Meredith dan Redrobe (2002) yaitu 3,35-5,5 g%. Perbedaan ini dimungkinkan karena perbedaan spesies yang digunakan untuk penelitian, pakan/nutrisi dan lingkungan, dimana pada data Meredith dan Redrobe (2002) menggunakan ular *Python ssp.* dan penelitian dilakukan di negara Inggris (Eropa) yang iklimnya berbeda dengan Indonesia yang tropis.

Penyakit tertentu yang menyerang ular dapat menyebabkan perubahan nilai pada gambaran darah, misalnya pada kasus infestasi parasit dapat menyebabkan turunnya jumlah eritrosit dan nilai kadar hemoglobin (Mader dan Divers, 2013). Penyakit akibat infeksi bakterial akan menyebabkan naiknya jumlah leukosit dan heterofil (Mader, 1996; Meredith dan Redrobe, 2002). Pada penelitian ini, perbedaan nilai pada setiap parameter nilainya sangat rendah. Hasil analisis statistik menggunakan *t-Test* tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) antara gambaran darah ular sanca batik lokal Jawa dan lokal Kalimantan. Hal ini memberikan gambaran bahwa walaupun berbeda pulau (Jawa dan Kalimantan), dengan situasi iklim dan kondisi alam yang sedikit berbeda tidak mempengaruhi nilai fisiologis *M. reticulatus*.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa gambaran darah ular sanca batik (*M. reticulatus*) lokal Jawa dan Kalimantan berada dalam range normal dibanding literatur kecuali nilai TPP. Beberapa parameter pada *M. reticulatus* lokal Jawa memiliki nilai lebih tinggi dibanding lokal

Kalimantan, namun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan variasi lokalitas yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2014. THE REPTILE DATABASE.ORG. <http://andamannicobarsnakes.com/Malayo-pythonreticulatus.html>
- Auliya, M.A. (2003): Taxonomy, Life History and Conservation of Giant Reptiles in West Kalimantan. Ph.D. Thesis, University of Bonn
- Auliya, M.A., Mausfeld, P., Schmitz, A. and Bohme, W. 2002. Review of the reticulated python (*Python reticulatus* Schneider, 1801) with the description of new subspecies from Indonesia. *The Science of Nature*, 89, 201-213.
- Barker, D. G., Barker, T. M., Davis, M. A., and Schuett. G. W. 2015. A review of the systematics and taxonomy of Pythonidae: an ancient serpent lineage. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 175, 1-19
- Barone, S. 2006. Python vs. Tiger! Incredible but True Attacks by Giant Snakes. *Reptilia* (GB) (46): 71-76
- Campbell, T.W. 1991. *Hematology in Reptile, Bird and Fish*. In the Proceeding of AHAA. Toronto. Canada
- Das, I., 2012. *A Naturalist's Guide to the Snakes of South-East Asia*. Malaysia: Times Offset (M) Sdn. Bhd. 14.
- Das, I. 2015. *A Field Guide to the Reptiles of South-East Asia*. Bloomsbury Publishing. UK. 10.
- de Lang, R. 2012. Snakes of the Lesser Sunda Islands (Nusa Tenggara), Indonesia. *Edition Chimaira*. 349 pp.
- de Lang, R. and Vogel, G. 2006. The Snakes of Sulawesi. *Herpetologica Bonnensis* II: 35-38
- Delaney, C.A.J. 2000. Exotic Companion Medicine Handbook for Veterinarians. Zoological Education Network, Lake Worth Florida.
- Philadelphia.
- Frye, F.L. 1991. *Biomedical and Surgical Aspect of Captive Reptile Husbandry*. Veterinary Medicine Publishing Company. Edwarsville. Kansas.
- Hoser, R. 2003. A reclassification of the pythoninae including the descriptions of two new genera, two new species and nine new subspecies. Part I. [see also part II.]. *Crocodylian* 4 (3) (November 2003): 31-37
- Hoser, R. 2004. A reclassification of the pythoninae including the descriptions of two new genera, two new species and nine new subspecies. Part II. *Crocodylian* 4 (4) (June 2004): 21-40
- Kaiser, H., Crother, B.I., Kelly, C.M.R., Luiselli, L., O'Shea, M., Ota, H., Passos, P., Schleip, W.D. and Wüster, W. 2013. *Best Practices: In the 21st Century, Taxonomic Decisions in Herpetology are Acceptable Only When Supported by a Body of Evidence and Published via Peer-Review*. *Herpetological Review* 44 (1): 8-23
- Koch, A. 2011. *The Amphibians and Reptiles of Sulawesi: Underestimated Diversity in a Dynamic Environment*. In: F.E. Zachos and J.C. Habel (eds.), *Biodiversity Hotspots*. Springer, Berlin, p. 383-404
- Low, M. R, David, P. B, Marcus, T and Neves, L. C. 2016. *Malayopython reticulatus (Reticulated Python) Diet*. *Herpetological Review* 47 (1): 148-149
- Mader, R.D. 1996. *Reptile Medicine and Surgery*, WB Saunders Co. Philadelphia. Pp 39-46.
- Mader, R. D., and Divers, S. J. 2013. *Current Therapy in Reptile Medicine and Surgery*. Elsevier Saunders. Canada. 395
- Mexico, T. 2008. *Python reticulatus*. (On-line). Accessed August, 2008 at <http://animaldiversity.ummz.umich.edu>
- Meredith, A. and Redrobe, S. 2002. *Exotic Pets* 4th ed. British Small Animal Veterinary Asc
- Orr, T. B. 2015. *Reticulated Python*. Cherry Lake. United States of America. 4.

- Slamet Raharjo *et. al.*
- O'Shea, M., and Halliday, T. 2002. *Reptiles and Amphibians*. South China Printing Company. China. 123.
- O'Shea, M. 2007. *Boas and Pythons of the World*. New Holland Publishers. United Kingdom. 88-90.
- Shine, R., Ambariyanto, P.S., Harlow, Mumpuni. 1999. *Reticulated pythons in Sumatera, Harvesting and Sustainability*. *Biological Conservation*, 87 : 349-357.
- Raharjo, S. 2003a. *Ular; Tinjauan Medis Klinis, Makalah Semiloka Satwa Eksotik; Ular Dipandang dari Segi Medis, Konservasi dan Hukum*. FKH Unair Surabaya, Maret 2003.
- Raharjo, S. 2003b. *Manajemen Kesehatan Ular, Makalah Seminar Nasional; Manajemen Kesehatan Satwa Eksotik dan Akuatik*. FKH Unair Surabaya, Juli 2003.
- Raharjo, S, 2008. *Medis Veteriner dan Herpetofauna Indonesia*. Makalah Seminar Nasional dan Kongress I Perhimpunan Herpetologi Indonesia 2008; Mengungkap Dunia Herpetologi Indonesia 2008, Fakultas Biologi UGM 24-25 Mei 2008.
- Rawlings, L.H. Rabosky, D.L., Donnellan, S.C., and Hutchinson, M.N. 2008. Python phylogenetics: inference from morphology and mitochondrial DNA. *Biological Journal of the Linnean Society* 93 (3): 603-619
- Reed, R.N. and G.H. Rodda. 2009. *Giant Constrictors: Biological and Management Profiles and an Establishment Risk Assessment for Nine Large Species of Pythons, Anacondas, and the Boa Constrictor*. U.S. Geological Survey, xviii + 323 pp.
- Relox, R.E., Emmanuel, P.L. and Fritzie, B.A.C. 2011. Herpetofaunal Endemism and Diversity in Tropical Forests of Mt. Hamiguitan in the Philippines. *Herp. Cons. Biol.* 6 (1): 107-113
- Reynolds, R.G., Niemiller, M.L. and Revell, L.J. 2014. Toward a tree-of-life for the boas and pythons: multilocus species-level phylogeny with unprecedented taxon sampling. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 71: 201-213.
- Shine, R. Harlow, P.S. Keogh, J.S. and Boeadi. 1998. The Influence of Sex and Body Size on Food Habits of a Giant Tropical Snake, Malayopython reticulatus; *British Ecological Society, Functional Ecology*, 12: 248-258.
- Uetz, P., and Hallermann, J. 2015. Malayopython reticulatus (online). Accessed at <http://reptiledatabase.reptarium.cz/species?genus=Malayopythonandspecies=reticulatus>. 23 September 2015
- Uetz, P., and Hosek J. 2016. *The Reptiles Database* (Online). Accessed at
- Vosjoli, P.D. and Klingenberg, R. 2012. *Burmese Pythons: Plus Reticulated Pythons and Related Species*. i5 Publishing. United States of America.
- Wanger, T. C., I. Motzke, S. Saleh & D. T. Iskandar 2011. The amphibians and reptiles of the Lore Lindu National Park area, Central Sulawesi, Indonesia. *Salamandra* 47 (1): 17-29
- Waters, M., Zwart, P. and Frye, F.L. 2000. *A Guide to Snake*, A Royal Veterinary College.