

## ABSTRACT

A remnant of what was once a gigantic landmass, Sundaland, is today recognised in the form of the Sunda Shelf, on which the island of Borneo sits, and is a known biodiversity hotspot for a large number of species from many lineages, many of them endemic. One of these, which has attracted the attention of taxonomists in the recent past is the Old World gekkonid genus *Cnemaspis*. Only five species were described from the Island of Borneo till 2017, which is in contrast to the large number recently recorded from the Asian mainland. This raises a question whether there are more species that remain undescribed. The described species are listed here: *Cnemaspis kendallii*, a forest-adapted species resides in primary as well as secondary forest within formation of sandstones and limestones. *Cnemaspis nigridia* is restricted to the granite formation of western Sarawak in the Lundu Division. *Cnemaspis dringi* is only known from Labang Camp, Bintulu, and from Sungai Segaham, Belaga, taken from under a log. *Cnemaspis paripari* is rupicolous, residing in karst formation of the Bau limestone. *Cnemaspis leucura* is restricted to the Kayan Sandstone formation of Gunung Penrissen. Using a taxonomic and phylogenetic approach, this study describes additional members of Bornean *Cnemaspis* and documents novel ecological information, in addition to making biogeographical remarks. Two new species are identified: *Cnemaspis matahari* sp. nov. from Serian Division of western Sarawak and *Cnemaspis lagang* sp. nov. from the Miri Division of northern Sarawak. *Cnemaspis matahari* sp. nov. is identifiable by having an SVL up to 56 mm; 10 to 14 supralabials; nine to 13 infralabials; two to three internasals; five to nine postmentals; keeled ventral, forearm, and subtibial scales; six to 12 discontinuous precloacal pores; ventrolateral caudal tubercles absent; lateral row of caudal tubercles present; caudal tubercles not encircling tail; subcaudals keeled, bearing an enlarged median row of smooth scales; four to six

postcloacal tubercles on each side of tail base; no enlarged femoral or subtibial scales; submetatarsal scales of first toe enlarged; 24 to 31 subdigital fourth finger lamellae; head, limbs, and regenerated tail yellow in males; posterior one-half of original tail white in males. *Cnemaspis lagang* sp. nov. is identified by having an SVL up to 46 mm; 13 to 14 supralabials; 10 to 11 infralabials; three internasals; eight to 10 postmentals; keeled ventral, forearm, and subtibial scales; eight precloacal pores; two postcloacal tubercles; subcaudals keeled; no enlarged femoral or subtibial scales; submetatarsal scales of first toe enlarged; and 20 to 22 subdigital fourth finger lamellae. Both species inhabit lowland karst landscapes. *Cnemaspis matahari* sp. nov. is restricted to the Kedadom and Padawan limestone formation of the western Sarawak while *C. lagang* sp. nov. is known only from the Mulu limestone formation of northern Sarawak. The distribution of the geckos are mostly fragmented and concentrated on the western Sarawak. With Lupar Line as an indication of Quaternary vicariance dividing between biota of west and north Sarawak, the current distribution of *Cnemaspis* is further fragmented with human activities such as limestone mining and conversion of land for plantation and development. These studies suggest the existence of additional undescribed species from karst landscapes within the tropical forests of Borneo.

**Keywords:** Borneo, *Cnemaspis*, systematics, taxonomy, karst

*Sistematik, Ekologi dan Biogeografi Gekkonid Genus Cnemaspis di Sarawak, Borneo  
(Sauria: Gekkonidae)*

**ABSTRAK**

*Peninggalan daripada pencantuman benua 'Sundaland', kini dikenali sebagai kepulauan Sunda, dimana Borneo berada, merupakan kawasan tumpuan bagi pelbagai spesies dari pelbagai keturunan yang antara nya induk. Antara yang mendapat perhatian ahli taksonomi merupakan cicak dari dunia lama yang tergolong dalam genera Cnemaspis. Hanya lima spesies yang dikenalpasti di kepulauan Borneo sehingga tahun 2017, menunjukkan perbezaan yang ketara dengan jumlah bilangan di tanah besar Asia. Ini menimbulkan persoalan iaitu mungkinkah terdapat spesies yang masih belum dikenalpasti. Spesies yang dikenalpasti antaranya: Cnemaspis kendallii merupakan spesies cicak hutan yang berada di hutan primer dan sekunder, dijumpai dalam kawasan batu pasir dan batu kapur. Cnemaspis nigridia hanya berada di formasi batu granit di daerah Lundu, Sarawak barat. Cnemaspis dringi dikenalpasti hanya dari Kem Labang, Bintulu, dijumpai di bawah sebatang balak; dan juga di Sungai Segaham, Belaga. Cnemaspis paripari, dijumpai di kawasan formasi batu kapur Bau. Cnemaspis leucura, dijumpai di kawasan formasi batu pasir Kayan di Gunung Penrissen. Dengan menggunakan pendekatan sistematik dan filogeni, kajian ini mengenalpasti spesies tambahan dari keturunan Cnemaspis Borneo, juga mendokumentasikan ekologi dan biogeografi yang berkait. Dua spesies baharu telah dikenalpasti: Cnemaspis matahari sp. nov. dari daerah Serian, Sarawak barat dan Cnemaspis lagang sp. nov. dari daerah Miri, Sarawak timur. Cnemaspis matahari sp. nov. dibezakan dengan SVL 56 mm; 10 hingga 14 sisik bibir atas; sembilan hingga 13 sisik bibir bawah; dua atau tiga sisik antara hidung; lima hingga sembilan sisik selepas dagu; sisik bersegi di ventral, lengan, dan sisik kaki; enam hingga 12 liang sebelum kloaka; tidak*

mempunyai benjolan sisik ekor ventrolateral; mempunyai benjolan sisik ekor lateral; sisik ekor tidak seluruh; sisik ekor bersegi, mempunyai sisik licin besar di pertengahan ekor; empat hingga enam sisik benjolan selepas kloaka; tiada sisik femoral atau subtibial; sisik jari di permulaan besar; 24 hingga 31 sisik di jari keempat; jantan dengan kepala, lengan, dan ekor regenerasi kuning; separa dari ekor asli putih. *Cnemaspis lagang sp. nov.* dapat dibezakan dengan mempunyai SVL hingga 46 mm; 13 hingga 14 sisik bibir atas; 10 hingga 11 sisik bibir bawah; tiga sisik antara hidung; lapan hingga 10 sisik selepas dagu; sisik bersegi di ventral, lengan, dan sisik kaki; lapan liang sebelum kloaka; tiada liang selepas kloaka; sisik ekor bersegi; tiada sisik femoral atau subtibial; sisik jari di permulaan besar; 20 hingga 22 sisik di jari keempat. Menjadikan formasi batu kapur sebagai habitat, *C. matahari sp. nov.* berada di formasi batu kapur Kedadom dan Padawan, Sarawak barat, manakala *C. lagang sp. nov.* berada di formasi batu kapur Mulu, Sarawak utara. Distribusi cicak tersebut dilihat berpecah dan terkongkong di Sarawak barat. Garisan Lupar yang membahagikan hidupan antara barat dan utara Sarawak merupakan hasil vikariansi kuaternari, dan kini kedudukan cicak tersebut lebih terpecah dengan aktiviti seperti perlombongan batu kapur dan pemajuan tanah. Hasil kajian ini menunjukkan kewujudan spesies yang masih belum dikenalpasti di kawasan batu kapur di hutan tropika Borneo.

**Kata kunci:** Borneo, *Cnemaspis*, sistematik, taksonomi, batu kapur