

Studi populasi mamalia kecil famili Muridae di Kecamatan Kuta Cot Glie Kabupaten Aceh Besar

Study of small mammal population family Muridae in Kuta Cot Glie of Aceh Besar District

Muhammad Nasir¹, Lia Hastuti² dan Saida Rasnovi³

¹ Jurusan Biologi FMIPA Unsyiah, Darussalam, Banda Aceh, Indonesia, Email: m_nasir@unsyiah.ac.id

² Jurusan Biologi FMIPA Unsyiah, Darussalam, Banda Aceh, Indonesia, Email: liahastuti92@gmail.com

³ Jurusan Biologi FMIPA Unsyiah, Darussalam, Banda Aceh, Indonesia, Email: saida_rasnovi@unsyiah.ac.id

Abstract: This study examines the small mammal population of the Muridae family in three types of vegetation in Kecamatan Kuta Cot Glie, Kabupaten Aceh Besar. The types of vegetation are rice field, mixed garden and riparian vegetation. Samples were collected by using live traps as much as 45 traps. Traps were placed on the forest. The distance between traps in each plot is about 10 m. Trap installation period at each location for four days. Parameters that were observed in the Muridae family are number of species, number of individuals, age level, gender and weather conditions. The result of this research is 21 samples of Muridae family consisting of six species. The most caught type is the *Rattus exulans* (field mice). Habitat of the garden is the most widely found habitat of small individual Muridae family, followed by riparians and rice fields.

Keyword: Small mammals, muridae, riparians, rice fields, Aceh

Abstrak: Penelitian ini mengkaji populasi mamalia kecil famili Muridae pada tiga tipe vegetasi di Kecamatan Kuta Cot Glie, Kabupaten Aceh Besar. Ketiga vegetasi tersebut yaitu persawahan, kebun campuran dan vegetasi riparian. Sampel di koleksi dengan menggunakan perangkap hidup yang berjumlah 45 perangkap. Perangkap ditempatkan pada lantai hutan bersemak. Jarak antar perangkap pada tiap-tiap plot sekitar 10 m. Lama pemasangan perangkap pada tiap lokasi empat hari. Parameter yang diamati pada famili Muridae adalah jumlah jenis, jumlah individu, tingkatan umur, jenis kelamin dan kondisi cuaca. Hasil penelitian didapatkan 21 sampel famili Muridae yang terdiri dari enam jenis. Jenis yang paling banyak tertangkap adalah *Rattus exulans* (tikus ladang). Habitat kebun merupakan habitat yang paling banyak ditemukan jumlah individu mamalia kecil famili Muridae, diikuti oleh riparian dan sawah.

Kata kunci: mamalia kecil, Muridae, riparian, sawah, Aceh

Pendahuluan

Kehadiran mamalia kecil sering dikaitkan dengan keanekaragaman tumbuhan dan terlihat bahwa terdapat hubungan yang menyebabkan peningkatan keragaman mamalia kecil. Mamalia kecil juga sering merusak hasil tanaman sehingga

dianggap sebagai pengganggu (Honorato *et al.*, 2015).

Aktivitas mamalia kecil seperti makan, memanjat dan melakukan penggalian dapat mempengaruhi komposisi komunitas tanaman herba. Interaksi ekologis dari mamalia kecil dapat

menjadikan indikator potensial terhadap suatu lingkungan (Klinger *et al.*, 2015). Populasi mamalia kecil kadang kala menjadi sumber gangguan disuatu kawasan seperti merusak tanaman dan juga menyebarkan penyakit (Galaviz-silva *et al.*, 2017).

Mamalia merupakan kelompok hewan yang menduduki tempat tertinggi dalam sejarah perkembangan hewan dan merupakan vertebrata yang paling sesuai dengan kehidupan di darat. Mamalia mempunyai kelenjar susu (*mammae*) yang menghasilkan cairan sebagai bahan makanan bagi anak-anaknya. Kebiasaan memelihara anak sangat berkembang pada mamalia dan mencapai puncaknya pada jenis *Homo sapiens* (manusia). Habitat yang ditempati mamalia sangat berbeda-beda mulai dari daerah kutub sampai ke khatulistiwa, mulai dari laut sampai ke hutan-hutan dan padang pasir. Selain beraktivitas di siang hari (*diurnal*), banyak pula diantaranya yang aktif di waktu malam (*nocturnal*) (Lariman, 2010).

Harry *et al.*, 2016. Keberadaan kebun buah-buahan akan meningkatkan keanekaragaman mamalia kecil. Terdapat korelasi positif antara keberadaan tumbuhan buah terhadap biomas mamalia kecil. Agroforestry sistem perlu diperkuat dengan kebijakan konservasi perlindungan satwa liar, supaya masyarakat tidak mudah dalam membasmi satwa yang dilindungi.

Mamalia merupakan hewan dari subfilum vertebrata yang memiliki sifat berdarah panas atau disebut juga dengan *homoiterm* (Gunawan & Ibnu, 2008). Berdasarkan ukurannya, mamalia dibagi menjadi mamalia kecil dan mamalia besar. Menurut kriteria *International Biological Program*, mamalia kecil adalah jenis mamalia yang memiliki berat badan kurang dari lima kilogram pada saat dewasa, sedangkan selebihnya termasuk ke dalam kelompok mamalia besar. Beberapa contoh jenis mamalia kecil adalah tikus, kelelawar, tupai, bajing dan ceurut (Maharadatunkamsi & Maryati, 2008). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perubahan komposisi mamalia kecil yang terdapat pada tiga tipe habitat di Kecamatan Kuta Cot Glie, Kabupaten Aceh Besar.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Kegiatan

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kuta Cot Glie, Aceh Besar. Terdiri dari tiga tipe habitat yaitu lahan kebun campuran, lahan persawahan dan vegetasi riparian yang terdapat pada tiga Gampong yaitu Gampong Lamleupung, Keumire dan Sigapang. Penelitian ini dilaksanakan mulai Bulan Mei sampai September 2014.

Metode koleksi

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengoleksi dengan menggunakan perangkap kurungan lokal (45 unit) yang diberikan umpan berupa kelapa bakar. Penggunaan umpan isi kelapa yang telah dibakar. Kawasan yang ingin dikoleksi merupakan kawasan yang terdiri dari tanaman perkebunan, semak, dan area yang dekat dengan alur air dimana kawasan tersebut berpotensi didominasi oleh tikus. Perangkap dipasang ditempatkan pada lantai hutan bersemak. Jarak antar perangkap pada tiap-tiap plot sekitar 10 m. Lama pemasangan perangkap pada tiap lokasi empat hari.

Mamalia kecil yang tertangkap difiksasi dengan kloroform dan selanjutnya dilakukan pengukuran standar meliputi panjang total, panjang badan dan kepala, ekor, kaki belakang dan telinga menggunakan kalipser geser. Selanjutnya mamalia diidentifikasi mengacu kepada Corbet dan Hill (1992).

Hasil dan Pembahasan

Jumlah jenis mamalia kecil famili Muridae yang didapatkan di kawasan Kecamatan Kuta Cot Glie Aceh Besar pada 3 tipe habitat dengan memakai Metode Perangkap adalah sebanyak enam jenis. Keenam jenis yang didapatkan berasal dari tiga genus, yaitu *Rattus*, *Mus* dan *Sundamys*. Nama jenis dan jumlah individu masing-masing jenis mamalia kecil famili Muridae di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah individu tikus yang terlihat pada Tabel 1 paling banyak adalah *Rattus exulans* (tikus ladang) yaitu sebanyak 9 individu. Banyaknya *R. exulans* yang ditemukan diduga karena jenis

tersebut memiliki daerah penyebaran dan kisaran toleransi makanan yang luas, sehingga *R. exulans* mudah menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Selain itu, ketiga tipe habitat yang diteliti dekat dengan irigasi atau sumber air dan juga dekat dengan pemukiman. Dua hal ini merupakan faktor yang ikut mendukung banyaknya jenis *R. exulans* yang didapatkan. Menurut Primack dan Corlett (2005), *R. exulans* merupakan salah satu hewan yang dapat hidup pada kawasan yang berair.

Tabel 1. Nama jenis dan jumlah individu masing-masing jenis mamalia kecil famili muridae di kawasan Kecamatan Kuta Cot Glie Aceh Besar.

No	Jenis			Jumlah Individu
	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Nama Inggris	
			<i>Ricefield</i>	
1	Mencit sawah	<i>Mus caroli</i>	Mouse	1
2	Tikus rumah	<i>Mus musculus</i>	House Mouse <i>Polynesian</i>	1
3	Tikus ladang	<i>Rattus exulans</i>	rat	9
4	Tikus rumah	<i>Rattus rattus</i>	House rat	4
5	Tikus belukar	<i>Rattus tiomanicus</i> <i>Sundamys</i>	Malaysian wood rat	5
6	Tikus lembah	<i>muelleri</i>	Muller's Rat	1
Jumlah individu				21

Jenis kedua terbanyak adalah *Rattus tiomanicus* (tikus belukar) yaitu sebanyak 5 individu. Jenis *R. tiomanicus* (tikus belukar) banyak ditemukan karena kondisi lokasi yang memiliki banyak tanaman perkebunan dan lingkungan yang basah menyebabkan jenis ini lebih banyak mendominasi. Menurut Priyambodo (2003), *R. tiomanicus* memiliki kemampuan untuk memanjat pohon. Kemampuan memanjat didukung oleh adanya tonjolan pada telapak kaki (*footpad*) yang besar dan permukaan yang kasar. Keberadaan *R. tiomanicus* juga terkait dengan kemampuan adaptasinya yang tinggi. Jenis *R. tiomanicus* merupakan tikus terestrial yang juga banyak ditemukan pada kawasan kebun dan riparian, diduga karena banyak terdapat pohon ataupun belukar yang bisa dijadikan sebagai tempat persembunyian sehingga menjadi tempat yang

aman untuk berlindung bagi mamalia kecil famili muridae.

Spesies *Rattus rattus* (tikus rumah) merupakan jenis ketiga terbanyak jumlah individu yang didapatkan pada penelitian ini yaitu sebanyak 4 individu. Menurut Payne *et al.* 2000, *R. rattus* merupakan tikus yang lebih menyukai habitat sekitar perumahan manusia, perkebunan dan kebun-kebun yang berada di dekat pemukiman. Menurut Priyambodo (2003), *R. rattus* (tikus rumah) mempunyai distribusi geografi yang menyebar di seluruh dunia sehingga disebut hewan kosmopolit. Tikus ini sering dijumpai diperumahan, apabila bahan makanan berkurang ia akan mencari makanan di sekitar sawah dekat rumah maupun pekarangan sekitar kandang ternak.

Terdapat jenis tikus lain yang masing-masing hanya tertangkap sebanyak 1 individu yaitu *Mus caroli* (mencit sawah), *M. musculus* (tikus rumah) dan *Sundamys muelleri* (tikus lembah). Sedikitnya ditemukan jenis tersebut diduga karena ketiga tipe habitat yang diteliti terletak dekat dengan pemukiman. Menurut Marbawati dan Ismanto (2011), jenis *Mus* ini menempati habitat rumah, padang rumput, kebun dan persawahan, bersifat terestrial namun tidak pandai memanjat. Hal ini memungkinkan sedikitnya ditemukan jenis tersebut, karena lokasi penelitian seperti kebun dan riparian terdapat banyak pohon yang membuat jenis ini berkurang di kawasan tersebut. Sedangkan di sawah, jenis ini bisa membuat liang di pematangannya, akan tetapi dengan adanya masyarakat yang beraktifitas pada malam hari di kawasan tersebut membuat tikus ini lebih berhati-hati untuk keluar. Sedangkan jenis *Sundamys muelleri* (tikus lembah) hanya terdapat pada tipe habitat sawah berjumlah satu individu, sedikitnya ditemukan jenis ini diduga kondisi persawahan pada saat penelitian dilakukan tidak ada air yang tergenang. Menurut Edwards *et al.* (1996), *Sundamys muelleri* (tikus lembah) lebih menyukai tempat yang permukaannya banyak digenangi air.

Secara keseluruhan, jumlah individu yang tertangkap pada penelitian ini termasuk sedikit. Hal ini diperkirakan oleh beberapa faktor yaitu pada saat penelitian, sawah sedang musim tanam atau

tidak sedang panen. Selain itu, Sedikitnya jumlah mamalia kecil yang tertangkap pada penelitian ini diduga karena perlakuan aktivitas masyarakat yang membuat tikus ini lebih berhati-hati untuk memakan umpan dalam perangkap. Ketika penelitian dilakukan, masyarakat sedang mengendalikan atau mengurangi populasi tikus dengan memberikan umpan yang beracun. Umpan yang digunakan merupakan umpan beras merah yang sudah mengandung racun dan mempunyai wangi atau bau yang lebih disukai oleh tikus. Namun tidak semua tikus memakannya. Berikut adalah Tabel 2, jumlah masing-masing jenis yang terdapat pada ketiga tipe habitat berdasarkan penggunaan lahan.

Tabel 2. Jumlah masing-masing jenis yang berhasil dikoleksi pada tiga tipe habitat.

No	Jenis	Tipe habitat			Jumlah
		Sawah	Kebun	Riparian	
	<i>Rattus</i>				
1	<i>tiomanicus</i>		3	2	5
2	<i>Mus caroli</i>		1		1
3	<i>Rattus exulans</i>	1	5	3	9
4	<i>Rattus rattus</i>	2		2	4
	<i>Sundamys</i>				
5	<i>muelleri</i>	1			1
6	<i>Mus musculus</i>	1			1
Jumlah individu		5(23,81 %)	9(42,86 %)	7(33,33%)	21
Jumlah jenis		4	3	3	6

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa jumlah individu mamalia kecil famili Muridae yang ditemukan pada tipe habitat kebun adalah paling banyak yaitu sebanyak sembilan individu (42,86 %) yang terdiri dari tiga spesies dibandingkan dengan jumlah individu yang ditemukan pada tipe habitat riparian sebanyak tujuh (33,33%) dan sawah lima individu (23,81%). Perbedaan jumlah individu pada ketiga tipe habitat tersebut diduga terkait dengan perilaku tikus di alam, perbedaan karakteristik tipe lahan pada ketiga lokasi pengambilan sampel, dan perbedaan kondisi tumbuhan dengan beberapa jenis tumbuhan pada ketiga lokasi tersebut. Menurut Gunawan dan Ibnu (2008), jenis mamalia kecil mempunyai daerah penyebaran tertentu berdasarkan kondisi geografis dan ekologis suatu tipe habitat.

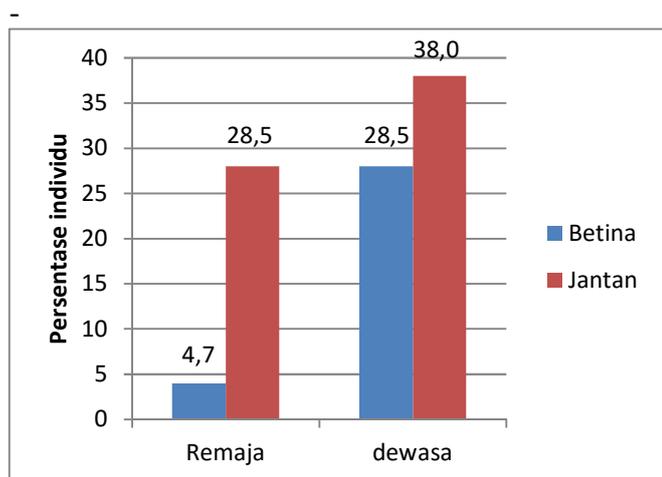
Tipe lahan kebun di sekelilingnya didominasi oleh semak dan herba yang lebat. Semak yang terdapat di tipe lahan kebun yaitu kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.), dan saliera (*Lantana camara* L.). Sedangkan herba yang terdapat di tipe lahan kebun yaitu lelatang (*Acalypha australis* L.) dan ajeran (*Bidens pilosa* L.). Kondisi seperti ini menyediakan tempat beraktivitas dan berlindung, sehingga tipe habitat lahan kebun sangat cocok untuk beberapa jenis mamalia kecil famili muridae. Tipe lahan kebun juga terdapat pohon yang menghasilkan buah seperti kelapa, rambutan, dan buah kilalayu yang bisa menjadi makanan bagi mamalia kecil famili muridae.

Tipe lahan sawah merupakan tipe lahan yang ditemukannya mamalia kecil famili muridae sebanyak lima individu (23,81 %) yang terdiri dari empat spesies. Tipe lahan sawah merupakan kawasan yang memiliki padi, sehingga ketersediaan makanan di tempat tersebut berlimpah. Selain itu kondisi sawah pada saat dilakukan penelitian, padi baru saja ditanam dan belum menghasilkan buah. Namun pada kawasan ini masyarakat juga banyak yang beraktivitas, baik menjaga padi, dan berburu tikus pada malam hari sehingga diyakini tikus juga lebih bersikap hati-hati untuk aktif mencari makan dan beraktivitas. Menurut Pramono (2009), apabila makanan yang ada disekitar tikus tersedia dalam jumlah yang berlimpah maka tikus akan memilih makanan yang paling dia sukai sehingga diduga hal ini terkait dengan sedikitnya jumlah mamalia kecil yang tertangkap.

Tipe lahan riparian merupakan kawasan yang berhasil ditemukan jenis mamalia kecil famili muridae sebanyak tujuh individu (33,33%) yang terdiri dari tiga spesies, kawasan ini berdekatan dengan alur air yang diduga tersedia makanan yang cukup yang menjadi penyebab banyaknya jumlah individu mamalia kecil famili Muridae yang ditemukan dibandingkan dengan tipe lahan sawah. Menurut Nasir (2017), tikus dapat memperoleh makanannya dari buah-buahan, biji-bijian, dan makanan yang hanyut terbawa aliran air. Lahan riparian didominasi oleh pohon seperti rumbia dan

pisang yang tumbuh di sekeliling alur air. Kemungkinan tidak terlalu banyak terdapat mamalia kecil famili Muridae diduga karena keadaan kawasan ini tidak terlalu bersemak dan adanya predator lain untuk mencari makan yang menyebabkan peluang bagi hewan mamalia kecil famili Muridae ini susah masuk kedalam perangkap.

Berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur, jenis yang terperangkap juga sangat bervariasi. Hal ini diduga terkait dengan faktor lingkungan dan keadaan spesies tersebut. Jumlah mamalia kecil famili Muridae jantan (66,6%) lebih banyak tertangkap dibandingkan dengan betina (33,3%). Jumlah individu mamalia kecil famili Muridae berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Persentase jumlah individu mamalia kecil berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur yang dilakukan dengan Metode Perangkap.

Banyaknya jumlah mamalia kecil famili Muridae yang jantan dikarenakan jantan kurang berhati-hati dalam mencari makan, beraktivitas, tidak mudah curiga dengan hal-hal yang baru di lingkungan dan juga mamalia jantan lebih aktif mencari makan dibandingkan mamalia betina, karena mamalia betina aktif mencari makan pada saat musim beranak. Menurut Nasir (2017), mamalia betina berpeluang tertangkap pada saat

musim beranak dan menyusui karena pada saat itu betina membutuhkan makanan dalam jumlah yang banyak.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat dari jumlah sampel yang berhasil dikoleksi, terlihat bahwa jenis yang berkelamin jantan baik remaja maupun dewasa lebih banyak tertangkap dibandingkan dengan betina remaja. Banyaknya jantan remaja maupun dewasa diduga jantan remaja pada saat penelitian lebih aktif keluar dibandingkan betina remaja. Sedangkan betina dewasa terdapat dalam jumlah yang sama dengan jantan remaja, hal ini diduga betina dewasa lebih banyak membutuhkan jumlah makanan dibandingkan betina remaja karena betina remaja belum memerlukan jumlah makanan yang banyak sehingga betina remaja ini tidak terlalu aktif untuk keluar mencari makan.

Berdasarkan dari gambar tersebut, kelimpahan mamalia kecil famili Muridae tidak ada hubungan dengan tempat masing-masing perawakan tumbuhan. Hal ini karena, tikus tidak hanya memerlukan tempat bersembunyi yang baik semisal rapatnya semak dan pohon, akan tetapi lebih memilih habitat yang menyediakan tempat sembunyi dan juga sekaligus sumber makanan seperti halnya di habitat kebun yang mempunyai satu jenis vegetasi yang ada adalah tanaman jagung. Oleh karena itulah riparian tidak menjadi habitat yang paling diminati tikus walaupun riparian memiliki kerapatan pohon dan semak yang paling tinggi diantara ketiga tipe habitat lainnya.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih juga kepada Fakultas MIPA Unsyiah yang telah mengizinkan tim untuk melakukan kegiatan penelitian di Kecamatan Kuta Cot Glie Kabupaten Aceh Besar serta semua pihak yang telah membantu kesuksesan kajian ini.

Daftar Pustaka

Corbet, G. B. & Hill, J. E. (1992). *The Mammals of The Indomalayan Region: A Systematic Review*. Natural History Museum Publications. Oxford University Press.

- Edwards, D.S., Booth, W.E., & Choy, S.C. (1996). *Tropical Rainforest Research-Current Issues*. Kluwer Academic Publisher. Netherland.
- Galaviz-silva, L., Mercado-hernández, R., Zárate-ramos, J. J., & Molina-garza, Z. J. (2017). Prevalence of Trypanosoma cruzi infection in dogs and small mammals in Nuevo León , Mexico. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(3), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.11.006>
- Gunawan, A. P. & Ibnu, M. (2008). Keanekaragaman Mamalia Besar Berdasarkan Ketinggian Tempat di Taman Nasional Gunung Ciremai. *Jurnal Biologi Indonesia*. 4 (5): 321-324.
- Harry, J., Sittimongkol, S., Campos-arceiz, A., Sumpah, T., & Peter, M. (2016). Fruit gardens enhance mammal diversity and biomass in a Southeast Asian rainforest. *Biological Conservation*, 194, 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.12.015>
- Honorato, R., Crouzeilles, R., Ferreira, M. S., & Grelle, C. E. V. (2015). Natureza & Conservação The effects of habitat availability and quality on small mammals abundance in the Brazilian Atlantic Forest. *Natureza & Conservação*, 13(2), 133–138. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2015.11.010>
- Klinger, R., Cleaver, M., Anderson, S., Maier, P., & Clark, J. (2015). Implications of scale-independent habitat specialization on persistence of a rare small mammal. *Global Ecology and Conservation*, 3, 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.10.003>
- Lariman. (2010). Studi Keanekaragaman Mamalia di Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS) Sebagai Bahan Penunjang Mata Kuliah Mamalogi. *Bioprospek*. 7 (1): 51-68.
- Maharadatunkamsi & Maryati. (2008). Komunitas mamalia kecil di berbagai habitat pada Jalur Apuy dan Linggarjati Taman Nasional Gunung Ciremai. *Jurnal Biologi Indonesia* 4 (5) : 309-320.
- Marbawati, D. & Ismanto, H. (2011). Identifikasi Tikus (Hasil Pelatihan di Laboratorium Mamalia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. *BALABA*. 7 (2): 46-48.
- Acosta, R., & Fernández, J. A. (2015). Revista Mexicana de Biodiversidad Flea diversity and prevalence on arid-adapted rodents in the Oriental Basin,. *Enfermería Universitaria*, 86(4), 981–988. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.09.014>
- Carrasco, M. A. (2013). The impact of taxonomic bias when comparing past and present species diversity. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 372, 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2012.06.010>
- Contreras-marín, M., Sandoval-rodríguez, J. I., & García-ramírez, R. (2016). CIRUGÍA y CIRUJANOS Mammal bite management & Cirugía Y Cirujanos (English Edition), 84(6), 525–530. <https://doi.org/10.1016/j.circen.2016.10.003>
- Cook, V., & Barbour, A. G. (2015). Ticks and Tick-borne Diseases Broad diversity of host responses of the white-footed mouse Peromyscus leucopus to Borrelia infection and antigens. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 6(5), 549–558. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2015.04.009>
- Galaviz-silva, L., Mercado-hernández, R., Zárate-ramos, J. J., & Molina-garza, Z. J. (2017). Prevalence of Trypanosoma cruzi infection in dogs and small mammals in Nuevo León , Mexico. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(3), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.11.006>
- Galetti, M., Bovendorp, R. S., & Guevara, R. (2015). Defaunation of large mammals leads to an increase in seed predation in the Atlantic forests. *Global Ecology and Conservation*, 3, 824–830. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.008>
- Ganbold, O., Azua, J., Suuri, B., Paik, I., Khuderchuluun, O., Kee, W., & Reading, R. P. (2017). Journal of Asia-Pacific Biodiversity Diet composition of lesser kestrels in Ikh Nart Nature Reserve , Mongolia. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 4–8.

- <https://doi.org/10.1016/j.japb.2017.07.002>
- Genoud, M. (2014). Thermal energetics of the New-Guinean moss-forest rat (*Rattus niobe*) in comparison with other tropical murid rodents. *Journal of Thermal Biology*, 41, 95–103. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2014.01.006>
- Harry, J., Sittimongkol, S., Campos-arceiz, A., Sumpah, T., & Peter, M. (2016). Fruit gardens enhance mammal diversity and biomass in a Southeast Asian rainforest. *Biological Conservation*, 194, 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.12.015>
- Honorato, R., Crouzeilles, R., Ferreira, M. S., & Grelle, C. E. V. (2015). Natureza & Conservação The effects of habitat availability and quality on small mammals abundance in the Brazilian Atlantic Forest. *Natureza & Conservação*, 13(2), 133–138. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2015.11.010>
- Khan, Q. J. A. (2011). Breeding adjustment of small mammals to avoid predation. *Computers and Mathematics with Applications*, 62(12), 4337–4355. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2011.09.054>
- Klinger, R., Cleaver, M., Anderson, S., Maier, P., & Clark, J. (2015). Implications of scale-independent habitat specialization on persistence of a rare small mammal. *Global Ecology and Conservation*, 3, 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.10.003>
- Nasir, M., Amira, Y., & Mahmud, H. (2017). Diversity of Small Mammal (Family Muridae) in Three Different Habitats at Lhokseumawe Aceh Province. *BioLeuser*, 1(1), 1–6. Retrieved from <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/bioleuser/article/view/8298/6742>
- Payne, J. C., Fancis & Philips, K. (2000). Mamalia di Kalimantan, Sabah, Serawak dan Brunei Darussalam: Panduan Lapangan. Wildlife Conservation Society Indonesia Program. Jakarta.
- Pramono, D. (2009). *Permasalahan Hama Tikus dan Strategi Pengendaliannya (Contoh kasus periode tanam 2003-2004)*. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI). <http://www.sugarresearch.org>. Tanggal akses 13 Maret 2014.
- Primack, R & Corlett, R. (2005). *Tropical Rain Forests: An Ecological Biogeographical Comparison*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Priyambodo, S. (2003). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Root-bernstein, M., Bennett, M., Armesto, J. J., & Ebensperger, L. A. (2014). Small mammals as indicators of cryptic plant species diversity in the central Chilean plant endemism hotspot. *Global Ecology and Conservation*, 2, 277–288. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.10.006>