



Semarak Proceedings of Natural and Environmental Sciences

Journal homepage: <https://semarakilmu.com.my/journals/index.php/spnes/index>
ISSN: XXXX-XXXX



Prevalens Sengkenit terhadap Mamalia Kecil pada Habitat Berbeza di Tasek Bera, Pahang

Prevalence of Ticks on Small Mammals in Different Habitats at Tasek Bera, Pahang

Nur Amirah Nadiha Jasni¹, Farah Shafawati Mohd Taib^{1,*}

¹ Department of Biology, Faculty Science and Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bandar Baru Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

ABSTRACT

Tasek Bera yang terletak di Pahang, Malaysia merupakan salah satu tasik semula jadi terbesar di negara, dengan kepelbagaian flora dan fauna yang tinggi. Kawasan ini menyediakan habitat bagi mamalia kecil yang memainkan peranan penting dalam rantai makanan ekosistem. Mamalia kecil juga bertindak sebagai perumah kepada sengkenit, yang berpotensi membawa patogen dan menyebarkan penyakit kepada manusia. Maklumat berkaitan mamalia kecil dan sengkenit di tasik semula jadi khususnya Tasek Bera masih tiada dilaporkan. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menentukan kepelbagaian spesies mamalia kecil dan mengenalpasti spesies sengkenit serta prevalensinya di Tasek Bera. Kajian dijalankan di tiga habitat berbeza di sekitar Tasek Bera, iaitu hutan, sekitar tasik, dan pertanian campuran. Sebanyak 30 perangkap diletakkan secara rawak di setiap habitat, dan pencarian sengkenit dilakukan pada badan mamalia kecil yang ditangkap sebelum dibebaskan. Spesies mamalia kecil dikenalpasti berdasarkan morfologi, manakala sengkenit dikenalpasti berdasarkan ukuran morfologi dan disahkan melalui kaedah molekul. Sebanyak 124 individu mamalia kecil ditangkap dari semua lokasi kajian, yang didominasi oleh spesies *Cynopterus brachyotis* (volan) dan *Rattus rattus diardii* (bukan volan). Daripada jumlah ini, 29 individu diinfestasi oleh sengkenit. Berdasarkan analisis molekul, lima spesies sengkenit berjaya dikenalpasti, iaitu *Ixodes granulatus*, *Dermacentor atrosignatus*, *Haemaphysalis hystricis*, *Amblyomma cordiferum* dan *Dermacentor auratus*. Kajian ini menyediakan maklumat asas mengenai sengkenit pada perumah mamalia kecil di Tasek Bera. Kepelbagaian dan kepadatan infestasi sengkenit yang tinggi menjadi petunjuk kepada kepelbagaian mamalia kecil yang tinggi, namun terdapat beberapa implikasi terhadap ekosistem dan manusia yang perlu diberi perhatian.

*Tasek Bera, located in Pahang, Malaysia, is one of the largest natural lakes in the country, featuring high biodiversity of flora and fauna. This area provides a habitat for small mammals, which play a crucial role in the food chain of the ecosystem. Small mammals also serve as hosts for ticks, which have the potential to carry pathogens and spread diseases to humans. Information regarding small mammals and ticks in natural lakes, particularly Tasek Bera, has not been reported. Therefore, this study aims to determine the diversity of small mammal species and identify tick species along with their prevalence at Tasek Bera. The study was conducted in three different habitats around Tasek Bera: forest, lakeside, and mixed agriculture. A total of 30 traps were randomly placed in each habitat, and ticks were searched for on the bodies of the small mammals caught before they were released. The small mammal species were identified based on morphology, while the ticks were identified based on morphological measurements and confirmed through molecular methods. A total of 124 individual small mammals were captured from all study locations, dominated by *Cynopterus brachyotis* and *Rattus rattus diardii*. Of these, 29 individuals were infested with ticks. Based on molecular analysis, five tick species were identified: *Ixodes granulatus*, *Dermacentor atrosignatus*, *Haemaphysalis hystricis*, *Amblyomma cordiferum* and *Dermacentor auratus*. This study provides baseline information on ticks infesting small mammal hosts at Tasek Bera. The high diversity and density of tick infestations are indicators of the high diversity of small mammals, though there are several implications for the ecosystem and human health that need attention.*

* Corresponding author.

E-mail address: farah_sh@ukm.edu.my

<https://doi.org/10.37934/spnes.1.1.4751>

Kata kunci: Mamalia kecil; prevalens; sengkentit; Tasek Bera; zoonosis
Keywords: Small mammals; prevalence; ticks; Tasek Bera; zoonosis

1. Pengenalan

Mamalia kecil, yang beratnya antara 2 gram hingga 5 kg [1], memainkan peranan penting dalam ekosistem hutan seperti di Tasek Bera, Pahang. Di Semenanjung Malaysia, terdapat sembilan order, 25 famili, dan 95 genus mamalia kecil. Mereka termasuk dalam order Rodentia, Scandentia, dan Insektivora, dan berfungsi sebagai agen pendebungaan, pengawal biologi makhluk perosak, serta penunjuk keadaan ekosistem hutan [2]. Namun, mamalia kecil mudah terjangkit oleh ektoparasit seperti sengkentit dan hama, yang boleh menjejaskan kesihatan mereka dan manusia [3]. Tasek Bera adalah kawasan tanah lembap yang penting dengan habitat yang kompleks, termasuk hutan paya gambut, paya air tawar, dan tasik cetek [4]. Hutan paya gambut di Tasek Bera berfungsi sebagai penyerap karbon utama, mengurangkan kesan perubahan iklim, dan menyediakan habitat kepada pelbagai spesies, termasuk yang endemic [5]. Kehilangan hutan paya gambut boleh menyebabkan pembebasan karbon, menyumbang kepada gas rumah hijau dan memperburuk perubahan iklim [6].

Kehadiran ektoparasit dalam mamalia kecil di Tasek Bera menimbulkan kebimbangan kerana ia boleh mempengaruhi keseimbangan ekosistem [7]. Mamalia kecil seperti tikus dan tupai adalah komponen penting dalam rantai makanan dan pengawalan serangga, serta penyebaran biji benih. Apabila mereka terjejas oleh infestasi parasit, ia boleh menyebabkan kesan berantai yang merosakkan keseimbangan ekosistem [7]. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti ektoparasit pada mamalia kecil di Tasek Bera dan menentukan prevalensnya. Ini penting untuk mengisi jurang penyelidikan mengenai epidemiologi ektoparasit di kawasan tersebut dan untuk memahami bagaimana interaksi antara mamalia kecil dan ektoparasit mempengaruhi ekosistem secara keseluruhan.

2. Metodologi

2.1 Kawasan Kajian

Kajian ini dijalankan di tiga habitat berbeza sekitar Tasek Bera, Pahang. Jadual 1 memaparkan maklumat kategori habitat di setiap kawasan kajian. Tasek Bera, berkeluasan 38,446 hektar [8], merupakan tapak RAMSAR diwartakan pada tahun 1998 dan diuruskan oleh PERHILITAN. Setiap kawasan kajian mempunyai habitat dan gangguan antropogenik berbeza, tetapi masih dalam pemuliharaan. Kawasan ini sering dikunjungi untuk eko-pelancongan, memancing, dan aktiviti lain.

Jadual 1

Maklumat berkaitan kategori habitat di kawasan kajian

No	Kawasan Kajian	Kategori Habitat	GPS	Luas (m ²)
1	Padang Ragut	HU	U : 03°07'29.87 S:102°36'58.79	20,000 m ²
2	Jeti John	ST	U : 03°08'45.09 S:102°36'09.18	15,000 m ²
3	Kg. Pathir	PC	U : 03°08'55.27 S :102°34'29.85	10,000 m ²

2.2 Persampelan Mamalia Kecil

Perangkap sangkar bersaiz 28 cm × 15 cm × 12.5 cm digunakan untuk menangkap mamalia kecil seperti tikus dan tupai [9]. Sangkar ini diisi umpan dengan buah kelapa sawit dan pisang. Sebanyak 30 sangkar dipasang secara rawak di kawasan kajian selama tujuh hari berturut-turut dan diperiksa dua kali sehari pada pukul 9.00 pagi dan 5.00 petang. Pengecaman spesies mamalia kecil dilakukan berdasarkan ukuran morfologi dan ciri fizikal [10]. Mamalia kecil dibius dengan Zelotil® 100 sebelum diukur dan diperiksa [11]. Proses pengecaman juga melibatkan pemeriksaan ektoparasit. Buku rujukan yang digunakan termasuk Khazanah Mamalia Semenanjung Malaysia dan *Mammals of South-East Asia* [12]. Setelah diperiksa, haiwan dilepaskan kembali ke habitat asal. Kajian ini diluluskan oleh PERHILITAN dengan nombor rujukan: JPHLTN.600-6/1/4 JLD 3(2).

2.3 Persampelan dan Pengenalpastian Sengkenit

Sikat kutu digunakan untuk mengumpul sengkenit yang terdapat di seluruh badan haiwan di antara bulu mereka. Sengkenit dikumpulkan menggunakan *forceps* dan disimpan dalam botol kriovial yang mengandungi 70% alkohol untuk tujuan pemeliharaan. Spesies sengkenit yang dikenalpasti sehingga peringkat genus secara morfologi disahkan menggunakan pendekatan molekul. Wakil sampel sengkenit dari setiap individu perumah dipilih untuk kaedah molekul. Pertama, sampel sengkenit dibasuh sebanyak tiga kali dengan etanol 70% diikuti dengan air deionisasi steril (ddH₂O) untuk menghilangkan kotoran dan disinfektan permukaan [13]. Pengekstrakan DNA dilakukan menggunakan Kit Mini DNA Genomik Primeway 9022 (Apical Scientific Sdn Bhd). Tindak balas berantai polimerase (PCR) dilaksanakan untuk mengamplifikasi gen 16S rDNA (16S ribosomal DNA) berdasarkan kaedah yang dikhususkan untuk spesies sengkenit oleh Black & Piesman (1994)[14].

2.4 Analisis Data

Prevalens dalam kajian epidemiologi merujuk kepada ukuran jumlah individu yang terjejas oleh sesuatu penyakit pada satu masa tertentu, memberikan gambaran tentang beban penyakit dalam populasi tersebut pada masa tertentu [15]. Dalam kajian ini, prevalens keseluruhan mamalia kecil dan sengkenit yang menginfestasi perumah mamalia kecil telah dikira. Secara khususnya, prevalens sengkenit adalah kadar infestasi sengkenit pada perumah di kawasan kajian. Prevalens mamalia kecil yang dijangkiti oleh setiap sengkenit dikira menggunakan formula yang berikut:

$$\text{Prevalence} = \frac{\text{Jumlah bilangan mamalia kecil yang diinfestasi}}{\text{Jumlah bilangan mamalia kecil yang ditangkap}} \times 100 \quad (1)$$

3. Hasil dan Perbincangan

Sejumlah 124 individu mamalia kecil telah ditangkap daripada 29 spesies dan tiga famili telah direkodkan. Famili Muridae menunjukkan individu yang paling banyak (10 spesies, 53 individu) yang didominasi oleh tikus rumah (*Rattus rattus diardii*) dan tikus perut putih (*Niviventer fulvescens*). Hanya satu individu direkodkan dari famili Sciuridae iaitu tupai belang tiga (*Lariscus insignis*). Secara keseluruhan, 124 individu perumah yang terdiri daripada 29 spesies, 13 spesies telah diinfestasi oleh sengkenit yang terdiri daripada lima spesies yang berbeza iaitu *Ixodes granulatus*, *Dermacentor atrosignatus*, *Haemaphysalis hystricis*, *Amblyomma cordiferum* dan *Dermacentor auratus* berdasarkan pemeriksaan morfologi melalui stereomikroskop dan analisis molekul.

Hasil daripada kajian ini menunjukkan spesies bukan volan seperti *Maxomys surifer*, *Niviventer cremoriventer*, *Rattus argentiventer* dan *Tupaia minor* menunjukkan kadar prevalens infestasi sengkenit yang tinggi, dengan setiap individu mencatatkan kadar prevalens sebanyak 100%. Ini menunjukkan bahawa setiap individu spesies tersebut yang ditangkap diinfestasi oleh sengkenit. Manakala spesies volan seperti *Eonycteris major* menunjukkan kadar infestasi yang tinggi bagi sengkenit (66.67%). Sebaliknya, beberapa spesies seperti *Maxomys rajah* dan *Lariscus insignis* tidak menunjukkan sebarang tanda infestasi ektoparasit. Data ini menunjukkan variasi ketara dalam kerentanan terhadap ektoparasit antara spesies mamalia kecil.

Habitat hutan menunjukkan infestasi yang tinggi sekitar 62.5% diikuti pertanian campuran dan sekitar tasik. Menurut Young *et al.*, [16], nilai prevalens ektoparasit di antara perumah mamalia kecil seringkali dikaitkan dengan intensiti gangguan habitat, di mana kepelbagaian perumah yang tinggi dan tahap gangguan antropogenik yang rendah, menyebabkan intensiti ektoparasit yang lebih rendah. Walau bagaimanapun, penyesuaian populasi perumah yang semakin meningkat dalam mengeksploitasi kawasan antropogenik yang tinggi dapat memudahkan penularan ektoparasit [17].

Famili Muridae menunjukkan corak infestasi ektoparasit yang berbeza-beza mengikut jenis habitat. Genus *Maxomys* dan genus *Rattus* menunjukkan infestasi ektoparasit 100% yang konsisten dalam habitat HU menunjukkan prevalens mereka yang tinggi dan interaksi dengan parasit di persekitaran ini. Dalam satu kajian yang dijalankan oleh Hing *et al.*, [18] mendapati bahawa kedua-dua spesies *M. surifer* dan *M. whiteheadii* menunjukkan kadar prevalensi 100% bagi ektoparasit di habitat hutan. Kadar jangkitan ektoparasit yang tinggi ini menunjukkan terdapat hubungan yang kuat antara spesies *Maxomys* ini dengan ektoparasit mereka dalam persekitaran hutan. Infestasi ektoparasit boleh menyebabkan ketidakselesaan yang ketara kepada haiwan yang terjejas dan mampu menyebabkan penyakit sistemik yang boleh membawa kepada keadaan yang mengancam nyawa, seperti anemia dalam haiwan muda atau lemah.

4. Kesimpulan

Kajian ini menyediakan maklumat awal mengenai infestasi sengkenit di kalangan mamalia kecil di Tasek Bera. Kajian yang lebih menyeluruh perlu dijalankan, terutama untuk mengesan sebarang patogen dan penyakit yang dibawa oleh sengkenit di kawasan ini. Oleh itu, tindakan khusus boleh diambil untuk mengelakkan kes penularan penyakit kepada pelancong dan penduduk tempatan.

Penghargaan

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada *The Habitat foundation* kerana menyediakan geran untuk memastikan kelangsungan projek berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih khas juga kepada ahli Kumpulan Penyelidikan Ekologi Penyakit UKM atas bantuan mereka semasa persampelan.

Rujukan

- [1] Fritz, H. E. R. V. É., and Anne Loison. "Large herbivores across biomes." *CONSERVATION BIOLOGY SERIES-CAMBRIDGE*- 11 (2006): 19. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511617461.003>
- [2] Ajith, Y., U. Dimri, A. Gopalakrishnan, and Gopinath Devi. "A study on prevalence and factors associated with ectoparasitism in goats of two agro-climatic regions in India." *Journal of Parasitic Diseases* 41 (2017): 739-746. <https://doi.org/10.1007/s12639-017-0881-y>
- [3] Vazirianzadeh, Babak, and Mahmood Rahdar. "Correct identification of animal host species is important in the diagnosis of zoonotic diseases." (2013): 97-99. <https://doi.org/10.5812/ijm.9537>
- [4] Mitsch, William J., Blanca Bernal, and Maria E. Hernandez. "Ecosystem services of wetlands." *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 11, no. 1 (2015): 1-4. <https://doi.org/10.1080/21513732.2015.1006250>

- [5] Syahza, Almasdi, Djaimi Bakce, Besri Nasrul, and Mitri Irianti. "Peatland policy and management strategy to support sustainable development in Indonesia." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1655, no. 1, p. 012151. IOP Publishing, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012151>
- [6] Page, Susan E., and A. J. Baird. "Peatlands and global change: response and resilience." *Annual review of environment and resources* 41, no. 1 (2016): 35-57. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085520>
- [7] Shilereyo, M., F. Magige, P. S. Ranke, J. O. Ogutu, and E. Røskaft. "Ectoparasite load of small mammals in the Serengeti Ecosystem: effects of land use, season, host species, age, sex and breeding status." *Parasitology Research* 121, no. 3 (2022): 823-838. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07439-1>
- [8] R. Crawford Prentice. 2016. "Wetlands of Tasek Bera (Peninsular Malaysia)." *Springer EBooks*, January, 1–14. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6173-5_196-3.
- [9] Mohd-Taib, Farah Shafawati, Rosha Asyikha, and Shukor Md Nor. "Small mammal assemblages and their ectoparasite prevalence (Acarina) in mangrove forests of Peninsular Malaysia." *Tropical Zoology* 34, no. 1-2 (2021). <https://doi.org/10.4081/tz.2021.78>
- [10] Francis, Charles M., and Priscilla Barrett. "A guide to the mammals of Southeast Asia." *Journal of Mammalogy* 90 (2008):779-780.
- [11] Massolo, Alessandro, Andrea Sforzi, and Sandro Lovari. "Chemical immobilization of crested porcupines with tiletamine HCl and zolazepam HCl (Zoletil®) under field conditions." *Journal of Wildlife Diseases* 39, no. 3 (2003): 727-731. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-39.3.727>
- [12] Carpi, Giovanna, Francesca Cagnacci, Nicola E. Wittekindt, Fangqing Zhao, Ji Qi, Lynn P. Tomsho, Daniela I. Drautz, Annapaola Rizzoli, and Stephan C. Schuster. "Metagenomic profile of the bacterial communities associated with Ixodes ricinus ticks." *PloS one* 6, no. 10 (2011): e25604. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0025604>
- [13] Shields, Linda, and Alison Twycross. "The difference between incidence and prevalence: this paper is one of a series of short papers on aspects of research by Linda Shields and Alison Twycross." *Paediatric Nursing* 15, no. 7 (2003): 50-51. <https://doi.org/10.7748/paed.15.7.50.s31>
- [14] Black 4th, W. C., and Joseph Piesman. "Phylogeny of hard-and soft-tick taxa (Acari: Ixodida) based on mitochondrial 16S rDNA sequences." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 91, no. 21 (1994): 10034-10038. <https://doi.org/10.1073/pnas.91.21.10034>
- [15] Friggens, Megan M., and Paul Beier. "Anthropogenic disturbance and the risk of flea-borne disease transmission." *Oecologia* 164 (2010): 809-820. <https://doi.org/10.1007/s00442-010-1747-5>
- [16] Young, Hillary S., Rodolfo Dirzo, Douglas J. McCauley, Bernard Agwanda, Lia Cattaneo, Katharina Dittmar, Ralph P. Eckerlin et al. "Drivers of intensity and prevalence of flea parasitism on small mammals in East African savanna ecosystems." *The Journal of parasitology* 101, no. 3 (2015): 327-335. <https://doi.org/10.1645/14-684.1>
- [17] Salant, H., K. Y. Mumcuoglu, and G. Baneth. "Ectoparasites in urban stray cats in Jerusalem, Israel: differences in infestation patterns of fleas, ticks and permanent ectoparasites." *Medical and Veterinary Entomology* 28, no. 3 (2014): 314-318. <https://doi.org/10.1111/mve.12032>
- [18] Hing, Stephanie, Nurzhafarina Othman, Senthilvel KSS Nathan, Mark Fox, Matthew Fisher, and Benoit Goossens. "First parasitological survey of Endangered Bornean elephants *Elephas maximus borneensis*." *Endangered Species Research* 21, no. 3 (2013): 223-230. <https://doi.org/10.3354/esr00527>