

## CACING PARASIT PADA TIKUS DI PERKEBUNAN KARET DI DESA BOGOREJO, KECAMATAN GEDONGTATAAN, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG DAN TINJAUAN ZONOSISNYA

**Kartika Dewi dan Endang Purwaningsih**

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI  
Gedung Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta-Bogor km. 46, Cibinong  
e-mail: *kartika\_mzb@yahoo.co.id*

(diterima Juni 2013, disetujui Oktober 2013)

### ABSTRAK

**Dewi, K. & Purwaningsih, E. (2013) Cacing parasit pada tikus di perkebunan karet di Desa Bogorejo, Kecamatan Gedongtataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung dan tinjauan zoonosisnya. *Zoo Indonesia*, 22 (2), 1-7** Tikus mempunyai arti penting dalam bidang kesehatan dan ekonomi sehingga hewan ini sering dijadikan obyek penelitian banyak peneliti. Penelitian cacing parasit pada tikus ini dilakukan di perkebunan karet Lampung. Sebanyak 17 ekor tikus yang terdiri dari 5 jenis tertangkap dan kemudian diperiksa ada tidaknya cacing parasit. Setelah diperiksa dari 17 ekor tikus tersebut, 11 ekor (64,71%) terinfeksi nematoda dan/ atau cestoda dan 6 lainnya tidak terinfeksi. Cacing parasit yang ditemukan sebanyak 6 jenis nematoda dan 1 jenis cestoda.

**Kata kunci:** tikus, cacing parasit, zoonosis, Lampung

### ABSTRACT

**Dewi, K. & Purwaningsih, E. (2013) Helminth parasites on rats in rubber plantation in Bogorejo Village, Gedongtataan Subdistrict, Pesawaran Regency, Lampung and their zoonotic review. *Zoo Indonesia*, 22 (2), 1-7.** Rats have significant important impact in the economy and health areas so they are often used as research object. The study of parasitic worms of rats was carried out in rubber plantations in Lampung. A total of 17 rats consisting of 5 species were caught and then examined for helminth parasites. The result showed that 11 rats (64.71%) were infected nematodes and/ or cestode and the rest were free. We found 6 species of nematodes and one species of cestode.

**Key words:** rats, helminth parasites, zoonosis, Lampung

### PENDAHULUAN

Tikus merupakan hewan yang sangat dikenal manusia karena beberapa jenis tikus hidup bersama di lingkungan manusia. Hewan ini masuk dalam suku Muridae dan mempunyai kemampuan beradaptasi yang besar pada lingkungannya sehingga mempunyai penyebaran yang luas di dunia (Pisanu *et al.* 1955). Kelompok hewan ini juga merupakan obyek penelitian yang menarik bagi banyak peneliti karena mempunyai arti penting dalam bidang kesehatan dan ekonomi. Salah satunya karena tikus merupakan hewan *reservoir* penyakit parasit pada manusia dan hewan yang beberapa jenisnya berpotensi zoonosis (Seo 1968; Faust *et al.* 1971; Baker 1998; Kia *et al.* 2001; Cecelia *et al.* 2006; Anonim 2013).

Demikian juga dengan masyarakat di Desa Bogorejo, Kec. Gedongtataan, Kab. Pesawaran, Lampung, mereka banyak yang tinggal di daerah perkebunan yang berbatasan dengan hutan. Kebun sebagai tempat tinggal atau mencari nafkah mereka pun awalnya adalah hutan yang dibuka masyarakat, sehingga habitat antara tikus dan masyarakat yang tinggal di perkebunan atau mencari nafkah di kebun menjadi bersentuhan sehingga tikus bukanlah hewan yang asing bagi mereka. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis cacing parasit pada tikus yang ada di desa tersebut dan mengetahui cacing jenis apa saja yang pernah dilaporkan pada manusia atau yang berpotensi zoonosis.

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka

informasi cacing parasit pada tikus yang berasal dari Lampung masih sangat terbatas. Penelusuran spesimen di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), diperoleh data beberapa koleksi nematoda tikus dari Lampung yaitu: *Angiostrongylus cantonensis*, *Angiostrongylus malaysiensis*, *Breinlia sumatrai*, *Gongylonema neoplasticum*, *Hepatojarakus malayae*, *Subulura andersoni*, *Tikusnema javaense*, *Vianella* sp. dan *Physaloptera* sp.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 19-23 April 2012 di Desa Bogorejo, Kecamatan Gedongtataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Lokasi penelitian adalah daerah perkebunan yang merupakan daerah peralihan antara hutan Taman Raya Wan Abdul Rahman dengan daerah permukiman.

Total sebanyak 62 buah perangkap tikus dipasang selama 5 hari pada perkebunan karet yang bercampur dengan kopi, coklat dan kelapa sawit. Tikus yang tertangkap dimatikan menggunakan kloroform kemudian dibedah dari mulai perut bagian bawah ke atas sampai di bawah rongga dada. Organ dalam dari tikus diambil dan dipisahkan per organnya untuk kemudian diamati ada tidaknya cacing parasitnya, apabila ditemukan cacing, kemudian difiksasi dalam larutan alkohol 70 % hangat, selanjutnya diawetkan dalam larutan tersebut untuk dibawa ke laboratorium dan diamati lebih lanjut. Pewarnaan dengan *semichon carmin* dilakukan untuk identifikasi cestoda, sedangkan untuk nematoda, cacing direndam dalam larutan alkohol-gliserin sampai kutikula terlihat jelas di bawah mikroskop *compound*. Setelah itu cacing parasit diidentifikasi dengan menggunakan buku kunci identifikasi Anderson *et al.* (1974) dan Yamaguti (1961). Sisa organ pencernaan yang dibedah di lapangan juga dibawa ke laboratorium untuk diperiksa di bawah mikroskop stereo untuk

mencari ada tidaknya cacing yang berukuran kecil.

Cacing setelah diidentifikasi jenisnya maka dihitung prevalensi, kelimpahannya termasuk jumlah jantan dan betinanya per habitat untuk mengetahui jumlah individu jantan dan betina setiap jenis cacing dalam satu inang. Angka prevalensi nematoda merupakan angka penyebaran cacing tersebut dalam sekelompok inangnya (Fuentes *et al.* 2004).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan perangkap tikus sebanyak 62 yang dipasang selama 5 hari. Tikus yang berhasil ditangkap berjumlah 17 ekor yang terdiri dari 5 jenis, yaitu: *Rattus tiomanicus* (1 ekor), *R. tanezumi* (9 ekor), *R. exulans* (2 ekor), *Maxomys surifer* (4 ekor), dan *M. rajah* (1 ekor). Nama jenis tikus berdasarkan Suyanto *et al.* (1998).

Sebanyak 17 ekor tikus yang diperiksa, 11 ekor terinfeksi nematoda, cestoda dan atau nematoda dan 6 lainnya tidak terinfeksi atau prevalensi cacing parasit pada penelitian ini adalah 64,71%, dengan rincian sebagai berikut: 3 ekor terinfeksi 1 jenis cacing, dan 8 ekor positif terinfeksi campuran lebih dar 1 jenis cacing (Tabel 1).

Jenis cacing parasit yang ditemukan pada penelitian ini berjumlah enam jenis nematoda yaitu: *Syphacia muris*, *Heterakis spumosa*, *Nippostrongylus braziliensis*, *Gongylonema neoplasticum*, *Aspicularis* sp. dan *Pterygodermatites* sp., serta satu jenis cestoda yaitu *Hymenolepis nana*. Satu diantara cacing parasit yang ditemukan merupakan jenis yang belum ada koleksinya di MZB, yaitu *Aspicularis* sp. yang menginfeksi tikus *Rattus tanezumi*. Semua jenis tikus yang ditemukan merupakan jenis yang umum menginfeksi pada tikus (Tabel 2).

*Hymenolepis nana* merupakan cacing pita yang umum ditemukan pada tikus. Cacing ini mempunyai nilai prevalensi paling tinggi diantara

**Tabel 1.** Jenis tikus, jenis cacing dan habitatnya di Desa Bogorejo, Kec. Gedongtataan, Kab. Pesawaran, Lampung.

Jenis Tikusan	Jumlah inang	Jenis cacing parasit	Habitat cacing
<b>Infeksi tunggal</b>			
<i>Rattus tanezumi</i>	3	<i>Hymenolepis nana</i>	Usus halus
<b>Infeksi campuran</b>			
<i>Rattus tanezumi</i>	1	<i>Nippostrongylus braziliensis</i>	Usus halus
<i>Rattus tanezumi</i>	1	<i>Heterakis spumosa</i>	Caecum
<i>Rattus tanezumi</i>	1	<i>Hymenolepis nana</i>	Usus halus
<i>Rattus tanezumi</i>	1	<i>Nippostrongylus braziliensis</i>	Usus halus
		<i>Hymenolepis nana</i>	Usus halus
		<i>Aspicularis</i> sp.	Caecum
		<i>Syphacia muris</i>	Caecum
		<i>Pterygodermatites</i> sp.	Usus besar
		<i>Gongylonema neoplasticum</i>	Dinding lambung
<i>Rattus tanezumi</i>	1	<i>Nippostrongylus braziliensis</i>	Usus halus
		<i>Gongylonema neoplasticum</i>	Lambung
<i>Rattus tanezumi</i>	1	<i>Hymenolepis nana</i>	Usus halus
		<i>Aspicularis</i> sp.	Caecum
<i>Maxomys surifer</i>	1	<i>Aspicularis</i> sp.	Caecum
		<i>Hymenolepis nana</i>	Usus halus
<i>Rattus exulans</i>	1	<i>Nippostrongylus braziliensis</i>	Usus halus
<i>Rattus tiomanicus</i>	1	<i>Nippostrongylus braziliensis</i>	Usus halus
		<i>Heterakis pumosa</i>	Caecum

**Tabel 2.** Pola kandungan cacing parasit pada setiap jenis tikus Desa Bogorejo, Kec. Gedongtataan, Kab. Pesawaran, Lampung.

Jenis cacing parasit	Jenis tikus	Jumlah tikus positif	Jumlah cacing (ekor)		Prevalensi (%)	Indeks parasit (ekor)
			♂	♀		
<b>NEMATODA</b>						
<i>Syphacia muris</i>	<i>R. tanezumi</i>	1	130	109	5,88	239
<i>Nippostrongylus braziliensis</i>	<i>R. tanezumi</i>	2	15; 21	18; 19	29,41	9 – 40
	<i>R. tiomanicus</i>	2	9; 4	10; 23		
	<i>R. exulans</i>	1	2	7		
<i>Gongylonema neoplasticum</i>	<i>R. tanezumi</i>	2	4; 1	13; 3	11,76	4 – 17
<i>Aspicularis</i> sp.	<i>R. tanezumi</i>	2	18; 0	101; 11	17,65	11 – 181
	<i>M. surifer</i>	1		11		
<i>Heterakis spumosa</i>	<i>R. tanezumi</i>	1	1	1	11,76	2
	<i>R. tiomanicus</i>	1	2	0		
<i>Pterygodermatites</i> sp.	<i>R. tanezumi</i>	1	0	1	5,88	1
<b>CESTODA</b>						
<i>Hymenolepis nana</i>	<i>R. tanezumi</i>	6	3; 1; 1; 2; 2; 2		35,29	1 – 3

cacing parasit lain yang ditemukan, yaitu sebesar 35,29%. Cestoda ini hanya menginfeksi inang dari jenis *R. tanezumi*. Perhitungan jumlah individu cacing ini berdasarkan jumlah *scolex* yang ditemukan. *Nippostrongylus brasiliensis* paling banyak ditemukan menginfeksi jenis tikus dengan 3 jenis tikus yaitu *R. tanezumi*, *R. tiomanicus* dan *R.*

*exulans* dengan indeks parasit 9 – 40 ekor pada tiap inangnya. Nematoda jenis ini mempunyai penyebaran yang luas di dunia sehingga mempunyai beberapa nama sinonim, salah satunya adalah *N. muris* (Anderson 2000). Di Indonesia jenis ini pernah dilaporkan dari daerah Jawa Barat, Sulawesi Tengah dan Halmahera yang menginfeksi *R.*

*tanezumi* dan *R. argentiventer* (Hasegawa *et al.* 1992; Hasegawa & Syafruddin 1995; Purwaningsih & Dewi 2007). Penelitian ini menambahkan data bahwa *R. tiomanicus* dan *R. exulans* merupakan catatan baru inang dan Lampung merupakan catatan baru lokasi untuk *N. braziliensis* di Indonesia.

*Gongylonema neoplasticum* menginfeksi dua ekor *R. tanezumi* dengan indeks parasit 4 – 17 ekor cacing tiap inangnya. Di MZB tersimpan *G. neoplasticum* dari Lampung yang dikoleksi pada tahun 1975 dari inang yang sama dengan penelitian ini. Selain itu nematoda jenis ini pernah dilaporkan menginfeksi *R. tanezumi*, *R. rattus* dan *B. chrysocomus* dari Sulawesi Tengah dan Halmahera (Hasegawa & Syafruddin 1995; Dewi 2011). Jenis ini mempunyai karakter yang khas dengan kutikulanya yang berbentuk bulatan-bulatan tetapi tidak berpola teratur.

*Syphacia muris* mempunyai daerah penyebaran yang luas di Indo-Australia (Hasegawa & Tarore, 1996). Cacing ini berukuran kecil, yaitu 1,02 – 1,44 mm untuk jantannya, sedangkan betinanya berukuran 2,05-3,02 mm, mempunyai oesophagus yang berakhir pada bulbus oesophagus. *S. muris* biasanya ditemukan menginfeksi inangnya dalam jumlah yang banyak di caecum (infeksiya lebih dari 100 ekor tiap inangnya). Demikian juga pada penelitian ini, *S. muris* yang ditemukan berjumlah 239 ekor yang menginfeksi *R. tanezumi*. Di Indonesia cacing ini pernah dilaporkan menginfeksi *R. exulans*, *R. rattus*, *R. argentiventer* dan *R. xanthurus* dari Jawa Barat, Sulawesi Utara dan Halmahera (Hasegawa *et al.* 1992; Hasegawa & Syafruddin, 1995; Hasegawa & Tarore 1996). Spesimen *S. muris* berasal dari Lampung yang terdapat di MZB diperoleh dari inang *R. tiomanicus*, sehingga penelitian ini menambahkan jenis inang untuk *S. muris* di Indonesia.

*Heterakis spumosa* ditemukan menginfeksi *R. tiomanicus* dan *R. tanezumi*. Jenis nematoda ini

pernah dilaporkan menginfeksi beberapa jenis inang di Sulawesi Tengah, yaitu: *Bunomys chrysocomus*, *B. prolatius*, *R. hoffmanni*, *R. marmosurus* dan *R. xanthurus* (Purwaningsih & Dewi 2007). *Pterygodermatites* spp. yang menginfeksi tikus di Indonesia umumnya adalah *P. tani* dan *P. whartoni*. Kedua spesies tersebut mempunyai status taksonomi yang membingungkan karena betinanya mempunyai morfologi yang sama. Keduanya hanya bisa dibedakan hanya dengan menggunakan spesimen jantan (Dewi, 2010). Cacing pada genus ini ditandai dengan karakternya yang khas yaitu pada seluruh bagian ventral tubuhnya terdapat dua baris duri atau sisir (*comb*) dan ujung mulut mempunyai sudut 45° terhadap axis tubuhnya. Pada penelitian ini hanya ditemukan satu ekor betina yang menginfeksi *R. tanezumi* sehingga identifikasi sampai tingkat jenis tidak dimungkinkan. Belum pernah dilaporkan sebelumnya genus ini dari Lampung.

*Aspiculuris* sp. menginfeksi *R. tanezumi* dan *M. surifer* dengan infestasi yang cukup banyak yaitu 11-181 dalam 1 individu inang. Identifikasi cacing ini sampai tingkat jenis masih dalam proses.

Habitat cacing pada tikus yang ditemukan adalah pada bagian usus halus, lambung dan caecum. Pada penelitian ini tidak ditemukan cacing yang menginfeksi pada bagian paru-paru dan hati. *G. neoplasticum* selalu ditemukan terbenam pada dinding lambung, berwarna putih memanjang seperti benang. *N. braziliensis* berukuran kecil berwarna merah muda pada saat masih hidup, tetapi jika sudah diawetkan berwarna putih. Untuk itu pengkoleksian pada tikus yang sudah diawetkan harus dibawah mikroskop karena ukurannya yang sangat kecil (kurang lebih hanya 1 mm) dan habitatnya menempel pada mukosa usus halus sehingga susah dibedakan dengan serpihan usus. *H. nana* juga ditemukan pada bagian usus halus dengan *scolex* yang terbenam pada dinding usus. *S. muris*, *Aspiculuris* sp. dan *H. spumosa* ditemukan hidup

pada bagian caecum, sedangkan *Pterygodermatites* sp. mempunyai habitat pada bagian usus besar (Tabel 1).

#### **Tinjauan sifat zoonosis cacing yang ditemukan**

Cacing parasit akan selalu mengikuti pergerakan dan perpindahan inangnya, dan akan ikut terbawa juga kemanapun inangnya pergi. Parasit mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan inang barunya. Mereka mempunyai kemampuan untuk berevolusi sehingga dapat melakukan modifikasi dan dapat menyesuaikan dengan sistem tubuh inang barunya. Sehingga akan terjadi interaksi antara inang dan parasitnya dan ketika keduanya saling beradaptasi satu sama lainnya, maka respon imunologi inang akan menjadi rendah (Gomes *et al.* 2003; Pisanu *et al.* 2007). Hal tersebutlah yang menimbulkan kekhawatiran adanya cacing parasit pada tikus yang akan menimbulkan zoonosis karena adanya tikus yang akrab ada di lingkungan manusia.

#### ***Syphacia muris* (Nematoda : Oxyuridae)**

Marga *Syphacia* Seurat, 1916 (Oxyuridae) merupakan nematoda tikus yang mempunyai distribusi yang luas di dunia (Weaver & Smales, 2006). Ada 2 jenis *Syphacia* yang ditemukan pada jenis-jenis tikus yaitu *S. obvelata* dan *S. muris*. Cacing dari jenis ini pernah dilaporkan pada seorang anak Amerika yang tinggal di Filipina (Seo, 1968).

#### ***Heterakis spumosa* (Nematoda : Heterakidae)**

Jenis ini hanya dijumpai pada 2 ekor *R. tanezumi*, kejadiannya sudah banyak dilaporkan dari jenis-jenis tikus, tetapi belum pernah dilaporkan pada manusia.

#### ***Nippostrongylus braziliensis* (Nematoda: Heligmonellidae)**

Jenis *Nippostrongylus* pada tikus adalah *N. braziliensis* yang penyebarannya kosmopolitan pada *Rattus* spp, penularan ke binatang lain terjadi secara langsung tanpa memerlukan inang antara (Anderson 2000). Nematoda ini sering dijadikan obyek penelitian karena mempunyai kekerabatan yang

dekat dan siklus hidupnya mirip dengan *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* yang kira-kira menginfeksi 740 juta manusia di negara tropis dan *Haemonchus contortus* yang umum menginfeksi kambing dan domba di dunia. *Nippostrongylus* mudah dibiakkan di laboratorium sehingga menjadi sering digunakan sebagai model percobaan untuk imunologi dan biokimia nematoda parasit (Anonim 2012).

#### ***Gongylonema neoplasticum* (Nematoda: Gongylonematidae)**

Salah satu jenis cacing dari marga *Gongylonema* yaitu *G. pulchrum* bersifat zoonosa dan mempunyai penyebaran yang kosmopolitan pada binatang ruminansia, tetapi sudah meluas ke jenis binatang lain, seperti babi, beruang, primata termasuk manusia. Infeksi pada manusia pernah dilaporkan dari Cina, Eropa, Selandia Baru, dan Amerika. (Faust *et al.* 1971). Di Iran *Gongylonema* ditemukan pada mukosa seorang wanita (Kia *et al.* 2001).

#### ***Aspicularis* sp. (Nematoda : Heteroxynematidae)**

Cacing dari genus ini sebelumnya dilaporkan menginfeksi tikus dari jenis *Mus* dan *Rattus*. Siklus hidupnya secara langsung tanpa memerlukan inang antara (Anderson 2000). Sampai saat ini belum ada laporan yang menyatakan bahwa jenis ini bersifat zoonosa.

#### ***Pterygodermatites* sp. (Nematoda : Rictulariidae)**

*Pterygodermatites* sp. pernah dilaporkan ditemukan pada pemeriksaan histopatologi apendiks seorang laki-laki di New York (Kia *et al.* 2001). Menurut penelitian Cecelia *et al.* 2006, *Rictularia* sp. (=sin *Pterygodermatites* sp.) mempunyai potensi zoonosis di Jamaika.

#### ***Hymenolepis nana* (Cestoda: Hymenolepididae)**

Marga *Hymenolepis* yang menginfeksi tikus ada 2 jenis yaitu *H. nana* dan *H. diminuta*, keduanya memiliki sifat zoonosa (dapat berpindah dari

binatang ke manusia atau sebaliknya). Cacing yang ditemukan di Lampung ini adalah *H. nana* dilihat dari ukurannya yang kecil. Jenis ini dijumpai pada 6 ekor *R. tanezumi*. *H. nana* lebih sering ditemukan pada tikus dan juga manusia daripada *H. diminuta* (Anonim, 2013). *H. nana* tersebar secara kosmopolitan, dijumpai terutama pada tikus. (Faust *et al.*, 1971). Siklus hidupnya membutuhkan satu atau dua inang. Inang perantaranya antara lain dari jenis serangga seperti kumbang dan pinjal (Anonim, 2013).

## KESIMPULAN

Pada penelitian ini berhasil memeriksa 17 ekor tikus yang terdiri dari 5 jenis, yaitu: *Rattus tiomanicus* (1 ekor), *R. tanezumi* (9 ekor), *R. exulans* (2 ekor), *Maxomys surifer* (4 ekor), dan *M. rajah* (1 ekor). Setelah diperiksa dari 17 ekor tikus tersebut, 11 ekor (64,71%) terinfeksi nematoda dan/ atau cestoda dan 6 lainnya tidak terinfeksi. Cacing parasit yang ditemukan yaitu sebanyak 6 jenis nematoda, yaitu: *Syphacia muris*, *Heterakis spumosa*, *Nippostrongylus braziliensis*, *Gongylonema neoplasticum*, *Aspiculuris* sp. dan *Pterygodermatites* sp., dan satu jenis cestoda yaitu *Hymenolepis nana*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada koordinator dan seluruh anggota tim penelitian di bawah judul "Potensi dan Pemanfaatan Fauna Tanah untuk Keseimbangan Tanah Perkebunan Karet di Sumatra" program Intensif Ristek tahun 2012. Kepada Apandi (staff MZB) yang telah membantu kegiatan di lapangan dan dalam mengidentifikasi tikus sebagai inang cacing parasit. Penelitian ini dibiayai oleh Program Intensif Ristek tahun 2012.

## DAFTAR PUSTAKA

Anderson, R. C. (2000) *Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission*. 2<sup>nd</sup> Edition. CABI Publishing. Wallingford, xx + 650pp.

- Anderson, R. C., Chabaud, A. C. & Willmott, S. (eds.). (1974) *CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates*. Commonwealth Agricultural Bureaux, England.
- Anonim. (2012) *Nippostrongylus braziliensis*. [Online] <<http://www.sanger.ac.uk/resources/downloads/helminths/nippostrongylusbraziliensis.html>>. [Diakses tanggal 29 Juni 2012].
- Anonim. (2013) *Hymenolepis nana* Infection. [Online] <[http://www.merckmanuals.com/professional/infectious\\_diseases/cestodes\\_tapeworms/hymenolepis\\_nana\\_infection.html](http://www.merckmanuals.com/professional/infectious_diseases/cestodes_tapeworms/hymenolepis_nana_infection.html)>. [Diakses 28 Oktober 2013].
- Baker, D. G. (1998) Natural pathogens of laboratory mice, rats, and rabbits and their effects on research. *Clinical Microbiology Reviews*, 11, 231 – 266.
- Cecelia, A. W., Lindo, J. F., Foronda, P., Angeles-Santana, M., Lorenzo-Morales, J. & Robinson, R. D. (2006) Population distribution and zoonotic potential of gastrointestinal helminths of wild rats *Rattus rattus* and *R. norvegicus* from Jamaica. *The Journal of Parasitology*, 92(5), 1014-1018
- Dewi, K. (2010) The taxonomic status of *Pterygodermatites* spp. and the scanning electron microscopy study of *Pterygodermatites whartoni* (Tubangui, 1931) (Nematoda: Rictulariidae) from Indonesian murids. *Zoo Indonesia*, 19(1), 6–10.
- Dewi, K. (2011) Nematoda parasit pada tikus di Desa Pakuli, Kec. Gumbara, Kab. Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 10(1), 38–43.
- Faust, E. C., Russel, P. F. & Jung, R. C. (1971) *Clinical Parasitology*. Craig and Faust's 8<sup>th</sup> edition, New Orleans, 890 pp
- Fuentes, M. V., Sáez, S., Trelis, M., Muñoz-Atoli, C. & Esteban, J. G. (2004) The helminth community of *Apodemus sylvaticus* (Rodentia, Muridae) in the Sierra de Gredos (Spain). *Arxius de Miscel·lania Zoològica*, 2, 1 – 6.
- Gomes, D. C., da Cruz, R. P., Vicente, J. J. & Pinto, R. M. (2003) Nematode parasite of marsupials and small rodent from the Brazilian Atlantic Forest in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4), 699-707.
- Hasegawa, H., Shiraishi, S. & Rochman. (1992) *Tikusnema javaense* n. gen., n. sp. (Nematoda: Acuarioidea) and other nematodes from *Rattus argentiventer* collected in West Java. *Journal of Parasitology*, 78, 800–804.
- Hasegawa, H. & Syafruddin. (1995) Nematode fauna of the two sympatric rats, *Rattus xanthurus* and *R. exulans*, in Kao district, Halmahera Island, Indonesia. *Journal of the*

- Helminthological Society of Washington*, 62, 27-31.
- Hasegawa, H. & Tarore, D. (1996) *Syphacia* (*Syphacia*) *sulawesiensis* n.sp. and *S. (S.) muris* (Yamaguti, 1933) (Nematoda: Oxyuridae) collected from *Rattus xanthurus* (Gray 1867) (Rodentia: Muridae) in North Sulawesi, Indonesia. *Tropical Zoology*, 9, 165-175.
- Kia, E. B., Homayouni, M. M., Farahnak, A., Mohebbali, M. & Shojai, S. (2001) Study of endoparasites of rodents and their zoonotic importance in Ahvaz, South West Iran. *Iranian J. Publ. Health*, 30 (1-2), 49-52.
- Pisanu, B., Jerusalem, C., Huchery, C., Marmet, J. & Chapuis, J. L. (2007) Helminth fauna of the Siberian chipmunk, *Tamias sibiricus* Laxmann (Rodentia, Sciuridae) introduced in sub urban French forests. *Parasitol Res.*, 100, 1375-1379.
- Purwaningsih, E., & Dewi, K. (2007) Nematoda pada tikus Suku Muridae dan pola infeksiya di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. *Berita Biologi*, 8 (6), 509-514.
- Riley, W. A. (1920). A mouse oxyurid, *Syphacia obvelata* as a parasite of man. *J. Parasit.*, 6, 86-92
- Seo, B. S., Rim, H. J., Yoon, J. J., Koo, B. Y. & Hong, N. T. (1968). Studies on the parasitic helminths of Korea III. Nematodes and Cestodes of Rodents. *The Korean Journal of Parasitology*. 6(3), 123 – 131.
- Suyanto, A., Yoneda, M., Maryanto, I., Maharadatunkamsi & Sugardjito, J. (1998) *Checklist of the mammals of Indonesia*. LIPI-JICA joint project for biodiversity conservation in Indonesia. LIPI, Bogor, Indonesia, 34 pp.
- Yamaguti S. (1961) *Systema helminthum* Vol III. Nematoda parasites of vertebrates. Interscience Publisher. London, 1261 pp.