

NEMATODA PADA FAMILI MURIDAE (TIKUS DAN MENCIT) DI PEMUKIMAN DI KABUPATEN BANJARNEGARA

NEMATODE IN MURIDAE (RAT AND MICE) AT RURAL AREA IN BANJARNEGARA DISTRICT

Adil Ustiawan , Jarohman Raharjo , Endang Setiyani
Loka P2B2 Banjarnegara Jl. Selamanik No. 16 A Banjarnegara (53415)
Email : loka_banjarnegara@yahoo.com

- Diterima: 13 Februari 2012; Disetujui: 10 Agustus 2012

ABSTRACT

Muridae Famili that live in Java includes 10 genera and 22 species. *Muridae* Famili that often found in human residents are *Rattus norvegicus* ("riul" rats), *Rattus tanezumi* (asian house mouse) and *Mus musculus* ("piti" mouse). Nematode (roundworm) is rodents parasiticon. Some species of these worms can also infest humans (zoonosis). This study conducted in 2010 aims to determine the type of parasitic nematodes that infest *Muridae* Famili (rats and mice) in human residents in the Banjarnegara District. This study used a descriptive research design and laboratory research type. The data was collected through capturing *Muridae* using live traps placed for consecutive 3 days. Result this study, *Muridae* capturing took place Kutabanjarnegara Semampir village with trap success 11,77% and 7,77% respectively. *Muridae* species that obtained were *Rattus tanezumi*, and *Mus muscull*, *Rattus tiomanicus*. While nematodes obtained were *Syphacia muris* from Kutabanjarnegara village 15,38% and semampir village 31,25%, *Nippostrongilus brasilliensis* from Kutabanjarnegara 5,76%, also founded form Semampir village *Gongyлонema neoplasticum* 31,25%, *Masthoporus muris* 33,33% and *Tikusnema javaense* 33,33% meanwhile nematodes reported to be zoonotic were *Syphacia muris* and *Gongyлонema neoplasticum*.

Keyword: *Muridae*, nematodes, rat, mice.

ABSTRAK

Famili *Muridae* di Jawa meliputi 10 marga dan 22 spesies. Famili *Muridae* yang sering di pemukiman adalah *Rattus norvegicus* (tikus got atau tikus riul), *Rattus tanezumi* (tikus rumah aria) dan *Mus musculus* (tikus piti). *Nematoda* (cacing gilig) merupakan parasit pada rodensia. Beberapa spesies cacing ini juga dapat menginfestasi manusia (zoonosis). Penelitian ini dilakukan pada tahun 2010 bertujuan untuk mengetahui jenis *Nematoda* parasit yang menginfestasi famili *Muridae* (tikus dan mencit) di pemukiman di Kabupaten Banjarnegara. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui penangkapan *Muridae* menggunakan perangkap hidup yang dipasang selama 3 hari berturut-turut. Penangkapan *Muridae* dilakukan di Kelurahan Kutabanjarnegara dan Kelurahan Semampir. Hasil penelitian mengatakan bahwa *trap success* 11,77% dan 7,77%. Spesies *Muridae* yang ditemukan adalah *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus* dan *Mus muscullus*. Sedangkan *Nematoda* yang didapatkan adalah *Syphacia muris* di Kelurahan Banjarnegara 15,38% dan Kelurahan Semampir 31,25%, *Nippostrongilus brasilliensis* di Kelurahan Kutabanjarnegara 5,76%. Selain itu di Kelurahan Semampir ditemukan *Gongyлонema neoplasticum* 31,25%, *Masthoporus muris* 33,33% dan *Tikusnema javaense* 33,33% sementara *Nematoda* yang dilaporkan bersifat zoonosis *Syphacia muris* dan *Gongyлонema neoplasticum*.

Kata kunci: *Muridae*, *Nematoda*, tikus, mencit

PENDAHULUAN

Rodensia yang ada di dunia saat ini digolongkan dalam 29 suku/famili, 468 genera/marga dan 2052 jenis atau spesies. Menurut Suyanto, A, (2006) di Indonesia

terdapat 3 famili yakni *Sciuridae*, *Muridae* dan *Hystricidae*. Famili *Muridae* yang terdapat di Jawa terdiri dari 10 marga dan 22 spesies diantaranya yaitu: *Bandicota indica*, *B. bengalensis*, *Chiropodomys gliroides*,

Kadarsanomys sodyi, *Leopoldamys sabanus*, *Maxomys bartelsii*, *M. rajah*, *M. surifer*, *Mus caroli*, *M. musculus*, *M. cervicolor*, *M. vulcani*, *Niviventer cremoriventer*, *N. lepturus*, *N. fluvecens*, *Pithecheir melanurus*, *Rattus argentiventer*, *R. exulans*, *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, *R. tiomanicus*, *Sundamys maxi*. Dari spesies-spesies tersebut yang sering dijumpai di pemukiman adalah *R. norvegicus* (tikus got atau tikus riul), *R. tanezumi* (tikus rumah asia) dan *Mus musculus* (tikus piti).

Penyakit bersumber rodensia dapat disebabkan oleh bakteri, virus, ektoparasit dan cacing. Cacing yang terdapat pada rodensia termasuk dalam golongan *Nematoda*, *Cestoda* dan *Trematoda*. *Nematoda* (cacing gilig) merupakan parasit pada rodensia dan beberapa spesies dapat menginfestasi manusia (zoonosis), diantaranya *Capillaria hepatica*, *Rictularia sp.* (Paramasvaran, S. Sani, R.A, Hassan, L.Hanjeet Kaur, Krishnasamy, M. John Jeffery, dkk, 2009), *Cyclodontostomum purvisi* (Bhaibulaya, Manoon dan Indrangam Sudhihai, 1975), *Angiostrongylus malayensis* (Saim.A dan Puwaningsih. E, 1999), *Angiostrongylus cantonensis* (Smit dalam Wirororeno, 1975). Beberapa spesies *Nematoda* yang pernah ditemukan pada *Muridae* di Indonesia adalah: *Cyclodontostomum purvisi*, *Capillaria hepatica*, *Hepatojarakus malayae*, *Rictularia tani*, *Mastophorus muris*, *Physaloptera sp.*, *Subulura andersoni*, *Angiostrongylus cantonensis* dan *Angiostrongylus malaysiensis* (Wirororeno, 1978).

Pengumpulan data dasar mengenai *Nematoda* pada *Muridae* belum banyak dilakukan. Data mengenai penyakit yang disebabkan oleh *Nematoda* belum banyak ditemukan sedangkan beberapa *Nematoda* mampu menimbulkan zoonosis.

Kabupaten Banjarnegara terpilih sebagai lokasi penelitian karena wilayah berpotensi ditemukannya *Nematoda* pada *Muridae*, sehingga penelitian ini dapat dilakukan. Penelitian ini dilakukan di dua lokasi dalam wilayah Kabupaten Banjarnegara untuk mendapatkan spesies *Muridae* dan *Nematoda* yang beragam.

Tujuan penelitian ini mengetahui jenis *Nematoda* parasit yang menginfestasi

famili *Muridae* (tikus dan mencit) di pemukiman di Kabupaten Banjarnegara.

Artikel ini membahas *Nematoda* pada familia *Muridae* (tikus dan mencit) di pemukiman di Kabupaten Banjarnegara). Manfaat penelitian ini untuk mendapatkan data spesies *Nematoda* yang menginfestasi *Muridae* (tikus dan mencit) dan dapat digunakan sebagai dasar sistem kewaspadaan dini terhadap terjadinya zoonosis pada manusia yang disebabkan oleh *Nematoda* dengan *Muridae* sebagai reservoir.

BAHANNAN CARA

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah dengan waktu penelitian selama 8 bulan (April - November 2010).

Populasi penelitian adalah famili *Muridae* (tikus dan mencit) di Kabupaten Banjarnegara. Sampel penelitian ini diambil secara purposif yakni *Muridae* di lokasi penelitian yang tertangkap menggunakan perangkap hidup dengan umpan kelapa bakar yang dipasang selama 3 malam.

Pengumpulan sampel dilakukan dengan cara penangkapan dan indentifikasi *Muridae* sedangkan indentifikasi *Nematoda* pada *Muridae* dilakukan dengan pengambilan dan pencarian *Nematoda* pada jaringan otot dan organ hati, paru, jantung, sistem pencernaan kemudian diidentifikasi dalam pemeriksaan laboratorium.

Penangkapan *Muridae* dilakukan di dua lokasi yakni di Kelurahan Kutabanjarnegara dan Kelurahan Semampir. Kelurahan Semampir dikelilingi kebun salak kemungkinan bisa di temukan spesies selain dari komensal rodent, sementara Kelurahan Kutabanjarnegara merupakan kelurahan padat penduduk dan kontak dengan komensal rodent sehingga dapat terjadi zoonosis.

Penangkapan *Muridae* dilakukan dengan cara pemasangan perangkap hidup dengan umpan kelapa bakar pada tiap lokasi sebanyak 150 perangkap/hari. Pemasangan perangkap dilakukan selama 3 hari. Pemasangan perangkap dilaksanakan di dalam rumah dan di luar rumah. *Muridae* yang tertangkap masih berada di dalam kantong, dipingsankan dengan dibius atropin

dosis 0,2 – 0,5 mg/kg berat badan *Muridae* dilanjutkan Ketamin HCl dosis 50 – 100 mg/kg berat badan *Muridae* dengan cara menyuntikkan pada otot tebal bagian paha *Muridae*, setelah terbius kemudian dilakukan *eusthanasia* dengan menggunakan dislokasi tulang leher. Identifikasi dan pemberian label dengan keterangan sebagai berikut : nama jenis, lokasi/habitat, tanggal (hari, bulan, tahun), jenis kelamin, panjang badan (mm), panjang ekor (mm), panjang telapak kaki (mm), panjang telinga (mm), rumus susu atau testis, warna bulu punggung dan perut, warna ekor bagian atas dan bawah, bulu badan (kasar atau halus) terutama bagian pangkal ekor, berat badan (gram), kolektor (Suyanto. A, 2006 dan Ristiyanto, 2007):

1. Pengukuran panjang total, dari ujung hidung sampai ujung ekor (*Total Length/TL*), satuan dalam mm.
2. Pengukuran panjang ekornya, dari pangkal sampai ujung (*Tail/T*), satuan dalam mm.
3. Pengukuran panjang telapak kaki belakang, dari tumit sampai ujung kuku (*Hind Foot/HF*), satuan dalam mm.
4. Pengukuran panjang telinga, dari pangkal daun telinga sampai ujung daun telinga (*Ear/E*), satuan dalam mm.
5. Penimbangan berat badannya. Satuan berat badan dalam gram
6. *Muridae* betina dihitung jumlah puting susu (mamae) pada bagian dada dan perut. Misal hasilnya : 2 + 3 = 10, artinya 2 pasang di bagian dada dan 3 pasang di bagian perut sama dengan 10 buah.
7. *Muridae* diamati warna dan jenis rambut bagian atas dan bagian bawahnya, warna dan panjang ekor serta bentuk dan ukuran tengkorak.

Pencarian *Nematoda* dilakukan dengan pembedahan *Muridae* dan dicari cacing *Nematoda* pada jaringan otot dan organ hati, paru, jantung, sistem pencernaan.

Nematoda yang didapatkan dimasukkan dalam vial berisi alkohol 70%. Identifikasi *Nematoda* menurut Yamaguti S, (1961) dilakukan dengan mengambil *Nematoda* dari vial alkohol 70% diletakkan ke dalam obyek glas ditetesi gliserin kemudian diamati di bawah mikroskop,

Nematoda dengan ukuran besar tidak menggunakan gliserin tetapi lactophenol.

HASIL

Hasil survei dari Kelurahan Kutabanjarnegara didapat sebanyak 53 ekor tikus (*trap success* 11.77%) yang terdiri dari 2 spesies, yakni *R. tanezumi* sebanyak 52 ekor dan 1 ekor *M. musculus*. Kedua spesies itu didapat di lingkungan rumah dan dari hasil pembedahan didapat spesies *Nematoda Syphacia muris* dan *Nippostrongylus brasiliensis*.

Hasil survei dari Kelurahan Semampir didapat sebanyak 38 ekor *Muridae* (*trap success* 7.77%), yang terdiri dari *R. tanezumi* sebanyak 35 ekor dan *R. tiomanicus* sebanyak 3 ekor. Spesies *R. tanezumi* didapat di lingkungan rumah dan kebun sementara *R. tiomanicus* didapat dari kebun salak. Setelah dilakukan pembedahan didapat 4 spesies *Nematoda* yaitu; *S. muris*, *Gongylonema neoplasticum*, *Masthoporus muris* dan *Tikusnema javaense* (Hasegawa, Shiraishi, Rohman, 1992).

Indikator keberhasilan penangkapan dan menggambarkan populasi *Muridae* secara kasar dengan melihat *trap success*. *Trap success* di Kelurahan Kutabanjarnegara lebih besar daripada di Kelurahan Semampir karena lingkungan Kelurahan Kutabanjarnegara mendukung kehidupan rodent komensal yakni lingkungan padat penduduk yang menyediakan makanan, minuman, tempat bersarang dan tempat berkembang biak sehingga kepadatannya lebih tinggi dibandingkan Kelurahan Semampir (Anonim, 1991).

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa spesies *Muridae* yang paling banyak tertangkap adalah *R. tanezumi* dan spesies yang paling banyak terinfestasi *Nematoda* di kedua kelurahan adalah *R. tanezumi* dengan jenis *Nematoda* yang menginfestasi adalah *S. minis*. Dari kedua kelurahan tersebut terdapat spesies *Nematoda* yang mampu menimbulkan zoonosis yakni *S. muris* dan *Gongylonema neoplasticum* (Paramasvaran, Sani S., Hassan R.A., Kaur L.H., Krishnasamy, Jeffery M.J., dkk, 2009, dan Kia E.B., Homayouni M.M., Farahnak A., Mohebbi M., Shojai S., 2001). Selama

pembedahan setiap organ terdapat cacing yang spesifik yaitu tiap cacing hidup pada organ yang berbeda (Yamagutti S., 1961 dan

Anderson R. C. 2000). Hal ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Jumlah Tikus dan Mencit yang Tertangkap Menurut Jenis *Nematoda* yang Menginfestasi di Kutabanjarnegara dan Semampir

Kelurahan	Spesies tikus dan mencit	Jumlah tikus dan mencit tertangkap	Jumlah spesies tikus dan mencit terinfestasi <i>Nematoda</i>				
			<i>Sm</i>	<i>Nb</i>	<i>Gn</i>	<i>Mm</i>	<i>Tj</i>
Kutabanjarnegara	<i>R. tanezumi</i>	52	8 (15,38%)	3 (5,76%)	0	0	
	<i>M. musculus</i>	1					
Semampir	<i>R. tanezumi</i>	32	10 (31,25%)	0	10 (31,25%)	0	0
	<i>R. tiomanicus</i>	3	0	0	0	1 (33,33%)	1 (33,33%)

Keterangan :

- Sm* : *Syphacia muris*
- Nb* : *Nippostrongylus brasilliensis*
- Gn* : *Gongylonema neoplasticum*
- Mm* : *Masthoporus muris*
- Tj* : *Tikusnema javaense*

Tabel 2. Organ *Muridae* serta jenis *Nematoda* yang menginfestasi

Organ <i>Muridae</i>	Spesies <i>Nematoda</i>
Caecum	<i>S. muris</i>
Lambung	<i>G. neoplasticum</i>
	<i>M. muris</i>
	<i>T. javaense</i>
Duodenum	<i>N. brasilliensis</i>

Spesies *Nematoda* paling banyak ditemukan di bagian lambung yaitu *Gongylonema neoplasticum*, *Masthoporus muris* dan *Tikusnema javaense* (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Tikus yang tertangkap selama survei di Kelurahan Kutabanjarnegara dan Kelurahan Semampir terdiri dari beberapa spesies yaitu (Suyanto, A. 2006 dan Ristiyanto 2007) :

1. *Rattus tanezumi*

Rattus tanezumi adalah tikus yang hidup di sekitar pemukiman manusia dan merupakan komensal rodent, ciri dari tikus ini adalah :

Warna badan bagian bawah coklat atau keabu-abuan

Warna ekor bagian atas, bawah, dan ujung sama

Warna ekor hitam coklat polos

Panjang kaki belakang 23 – 38 mm

2. *Rattus tiomanicus*

Rattus tiomanicus atau tikus semak belukar mempunyai habitat di semak belukar, ladang dan kebun :

- Warna rambut badan bagian atas coklat

Badan bawah putih krem, rumus mammae 2 + 3 = 10

Panjang kaki belakang 32 – 39 mm

3. *Mus musculus*

Mus musculus atau tikus pithi, tikus ini mempunyai habitat di pemukiman manusia. Tikus ini mudah dikenali dengan ukuran kecil dan ciri-cirinya :

Tikus kecil, panjang total kurang dari 180 mm

Panjang kaki belakang kurang 12-18 mm

Nematoda yang teridentifikasi menginfestasi tikus dan mencit selama penelitian ini :

1. *Nippostrongylus brasiliensis*

Nippostrongylus brasiliensis (syn. *N. muris*) adalah parasit yang kosmopolit pada sistem pencernaan tikus (*Rattus assimilis*, *Rattus conatus*, *R. norvegicus* dan *R. tanezumi*) dan mencit (*M. musculus*), parasit ini juga dapat disebarkan oleh rodent lainnya. Cacing tersebut pada stadium dewasa hidup di duodenum, jejunum kadang-kadang di ileum bagian atas. Meskipun demikian duodenum adalah tempat paling disukai untuk cacing tersebut dibandingkan tempat lain di dalam saluran pencernaan (Yamagutti, S., 1961 dan Anderson, R. C., 2000).

2. *Gongylonema neoplasticum*

Superfamili *Spiruroidea*, Famili *Gongylonematidae*, Genus *Gongylonema*, *Gongylonema neoplasticum* terdapat pada permukaan mukosa dan submukosa sistem pencernaan (lambung) bagian atas pada burung dan mamalia.*Genus ini mudah dikenali karena kutikula dewasa diselubungi dengan *veruciform* yang mengeras dan membesar.

Gongylonema neoplasticum pada tikus hidup sebagai parasit di lambung dan dapat berkembang pada kecoa dan *Tenebrio molitor*. Pernah juga ditemukan larva infeksi pada *Periplaneta americana* dan *R. norvegicus* (Yamagutti, S., 1961 dan Anderson, R. C., 2000).

3. *Tikusnema javaense*

Tikusnema javaense sebelumnya dilaporkan didapatkan pertama kali pada *R. argentiventer* di Sukamandi dan Pusanagara.

4. *Mastophorus muris*

Mastophorus muris anggota superfamili *Spiruroidea*, famili *spirocercidae*, sub famili *mastophorinae* Genus ini merupakan parasit yang umum di *Muridae*, misal *M. musculus*, *R. norvegicus* dan rodent lainnya. Spesies ini mempunyai ciri mulutnya dikelilingi oleh 2 buah lateral mulut berlobus 3 dengan batas gigi.

5. *Sypachia muris*

Sypachia muris adalah spesies yang umum dijumpai pada tikus dan biasanya menginfeksi *Maxomys whiteheadi*,

R. tanezumi dan *R. exulans*. Spesies *Nematoda* tersebut kosmopolitan pada *Muridae* dan sering didapatkan di dalam caecum (Yamagutti, S., 1961 dan Anderson, R.C., 2000).

Cacing ini didiagnosis berukuran kecil dengan kutikula transversal. Pada ujung bagian anterior kutikula melebar sampai pada bagian cincin syaraf. Esophagus terdiri dari pharynx, corpus dan bulbus posterior. Deirid tidak terlihat. Cephalic plate berbentuk kotak, mulut dikelilingi oleh 3 mulut, 1 terletak dorsal dan 2 terletak sub ventral. Empat papila besar; dua terletak pada bibir dorsal dan masing-masing satu terletak di bibir sub ventral. Lubang amphid terletak diantara papilla kepala dan di belakangnya terletak lubang pori-pori kecil.

Jantan: Panjang badan 1.432 mm, lebar badan 111µm. Panjang dan lebar corpus 170 pm dan 19 µm. Panjang dan lebar bulbus oesophagus 57pm dan 47µm. Lebar itsmus 11µm. Cincin saraf, lubang ekskretori 85µm dan 333µm jaraknya dari ujung kepala. Jarak mamelon pertama, ke dua dan ke tiga dari ujung kepala masing masing 676µm, 773µm dan 920µm. Spikula satu, tipis berbentuk jarum dengan panjang 84µm, gubernakulum 44µm. Panjang ekor 267µm. Papilla ekor 3 pasang, 2 pasang terletak adanal saling berdekatan dan 1 pasang posterior.

Betina: Panjang dan lebar tubuh 2,891 mm dan 205µm. Lateral alae tidak ada. Lebar dan panjang pharynx 21µm dan 17µm, panjang dan lebar corpus 478p.m dan 70µm, lebar itsmus 42 µm, panjang dan lebar bulbus oesophagus 143µm dan 145µm. Panjang cephalic vehicle 584µm. Jarak cincin saraf, lubang ekskretori dan vulva dari ujung kepala masing-masing 105µm, 549 pm dan 833µm (28.8% TBL). Panjang ekor 609µm, mengecil ke arah ujung. Telur asimetris, salah satu sisinya lurus, panjang dan lebarnya 66-76µm dan 28-35µm, mempunyai operkulasi, berembrio di uterus, infeksi ketika ditelurkan.

Menurut penelitian Kia, Homayouni, Farahnak, Mohebali, dan Shojai di Ahvaz, Iran tahun 2001 jenis *Nematoda* yang dilaporkan bersifat zoonosis adalah *S. muris* dan *G. neoplasticum*. *Sypachia muris* pernah ditemukan pada seorang wanita yang tinggal

di rumah dengan kondisi lingkungan sanitasi yang tidak baik, demikian halnya dengan *G. neoplasticum* yang ditemukan pada mulut seorang wanita. Adanya infestasi spesies *Nematoda* tersebut pada manusia di Indonesia belum pernah diteliti dan dilaporkan.

Di Kelurahan Semampir dan Kelurahan Kutabanjarnegara selain ditemukan *Nematoda* juga ditemukan spesies *Cestoda* zoonosis dalam saluran pencernaan *Muridae*, yaitu *Hymenolepis diminuta* (Mowlavi, Gh. et al., 2008, dan Thakur NK, et al., 2009). Sebanyak 21 ekor *R. tanezumi* dari Kelurahan Kutabanjarnegara terinfestasi *Cestoda* spesies tersebut sementara 1 ekor *R. tanezumi* dari Kelurahan Semampir terinfestasi cacing genus *Hymenolepis* spp.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan: *trap success* untuk Kelurahan Kutabanjarnegara 11.77% dan Kelurahan Semampir 7.77%, spesies *Muridae* yang tertangkap : *R. tanezumi*, *M. musculus* dan *R. tiomanicus*. Spesies *Nematoda* yang ditemukan adalah *S. muris*, *G. neoplasticum*, *N. brasiliensis*, *M. muris*, dan *T. javaense*. *Nematoda* yang ditemukan terdapat *Nematoda* yang mampu menimbulkan zoonosis pada manusia yakni spesies *S. muris* dan *G. neoplasticum*.

Untuk penelitian selanjutnya perlu diteliti phylum endoparasit lain misalnya *Cestoda* dan *Acanthocephala* yang berada dalam tikus serta peranan spesies anggota phylum tersebut dalam peranannya di bidang kesehatan

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Kepala Loka Litbang P2B2 Banjarnegara yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian ini serta anggota tim atas kerjasamanya sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kartika Dewi, M.Si, peneliti *Nematoda* dari LIPI untuk konfirmasi spesies cacing dalam penelitian ini, serta kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat kami

sebutkan namanya satu persatu di dalam membantu penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (1991) Guide to Commensal Rodent Control U.S. Army Environmental Hygiene Agency.
- Bhaibulaya, Maroon dan Indrangam Sudhihai (1975) Man, **An Accidental Host of** *Cyclodontostomum purvisi* (Adam, 1993), and The Occurrence in Rats in Thailand. S.E. Asian j. Trop. Med. Public health, 6(3) pp 391-394.
- Donald C. Plumb, Pham. D (2002) Veterinary Drug Handbook 4th Edition. Iowa State Press. p 461 – 467.
- EB Kia, MM Homayouni, A Farahnak, M Mohebali, S Shojai (2001) Study of Endoparasites of Rodents and their Zoonotic Importance In Ahvaz, South West Iran, Iranian J. Publ. Health, Vol. 30, Nos. 1-2, pp.49-52.
- Gh Mowlavi, I Mobedi, S Mamishi, M Rezaeian, MT Haghi Ashtiani, M Kashi (2008). *Hymenolepis diminuta* (Rodolphi, 1819) Infection in a Child from Iran, Iranian J Publ. Health. Vol. 37, No.2, p.120-122.
- Hasegawa, Shiraishi, Rohman (1992) *Tikusnema javaense* N. Gen. N.Sp. (*Nematoda*: *Acuariodea*) and Other Nematodes from *Rattus argentiventer* Collected in West Java, Indonesia. J. Parasitol 78 (5), p. 800-804, American Society of Parasitologists.
- Paramasvaran, S. Sani, R.A. Hassan, L.Hanjeet Kaur, Krishnasamy, M. John Jeffery, et al (2009). Endo-Parasite Fauna of Rodent Caught in Five Wet Markets in Kuala Lumpur and its Potential Zoonotic Implications. Tropical Biomedicine, 26(1) p. 67-72.
- R. C. Anderson (2000) *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission 2 Edition*, CABI Publishing.
- Ristiyanto (2007) Modul Pelatihan Rodentologi. B2P2VRP Salatiga.
- Saim, A. dan Puwaningsih, E. (1999) Pola Kandungan Cacing Parasitik Pada Tikus Liar dari Pulau Siberut, Sumatera Barat. Maj. Parasitol. Ind. 12 p.1-2.
- Suyanto. A (2006) Rodent di Jawa. Pusat Penelitian Biologi. LIPI. Bogor.
- Thakur NK, Mishra SK, Neupane GP, Jha A, (2009) *Hymenolepis diminuta* Infection in a Child of 14 month, J Nepal Health Res Counc Apr. 7(14) p.49-51.
- Wirororeno, W. (1975) Helminth parasites of *Rattus diardii* In Bogor, West Java, Indonesia. S.E. Asian J. Trop. Med. Public health 6(1) pp.136-138.
- Wirororeno, W. (1978) Nematode Parasites of Rats In West Java Indonesia S.E. Asian J. Trop. Med. Public Health 9(4) pp.520-525.
- Yamaguti. S (1961) Systema Helminthum Vol. III, Interscience Publisher. New York.