

ARTIKEL PENELITIAN

Identifikasi Endoparasit Tikus yang Berpotensi Zoonosis di 3 Desa Kabupaten Bogor Jawa Barat

*Hendri Astuty¹⁾, Rawina Winita¹⁾, Nurhadi Eko Firmansyah¹⁾, Budi Lestiani²⁾,
Hanny Zamziar²⁾

¹ Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

² Balai Besar Teknis Kesehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan, Jakarta

*Correspondence Author: Hendri Astuty, tutihendardi80@gmail.com, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Tikus (*Rattus spp*) merupakan hewan pengerat yang berperan penting dalam kesehatan masyarakat sebagai zoonosis. Di dunia terdapat 29 suku rodent dan 171 spesies dari suku Muridae yang dapat berpotensi sebagai reservoir penyakit menular seperti toxocara, *Capilaria hepatica* dan kelompok protozoa. Cacing yang terdapat pada usus tikus dapat menginfeksi manusia dan hewan diantaranya *Echinostomes* menimbulkan gastrointestinal yang berat, epigatrium atau sakit perut disertai diare, mudah lelah dan malnutrisi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis endoparasit tikus yang berpotensi sebagai zoonosis di lingkungan pemukiman penduduk dari 3 desa di Kabupaten Bogor yaitu Kota Batu, Mekar Jaya dan Parakan. Jenis penelitian bersifat *Cross-sectional*. Pengambilan sampel menggunakan teknik random sampling dengan mengumpulkan berbagai habitat tikus sebanyak 100 perangkap. Nilai *trap success* 11%. Tikus yang berhasil ditangkap selama 3 hari sebanyak 33 ekor yang terdiri dari *Rattus tanezumi* (15,15%), *R. norvegicus* (18,2%), *R. tiomanicus* (12,1%), *Bandicota indica* (24,2%) dan *Mus musculus* (12,1%). Hasil pengamatan mikroskopis endoparasit yang ditemukan terdiri dari telur dan larva cacing tambang, kista *Entamoeba histolytica*, kista *E.coli*, *Chilomatrix mesnili*, *Hymenolepis diminuta*, *H. nana*, *Trichostrongylus sp*, *Blastocystis hominis*. Masyarakat sekitar lokasi sebaiknya senantiasa memperhatikan sanitasi serta menjaga kebersihan agar terhindar dari resiko penularan penyakit akibat tikus.

Kata kunci : Endoparasit, zoonosis, tikus

Abstract

Rats (*Rattus sp*) are rodents that play an important role in public health as zoonoses. In the world there are 29 rodent and 171 species of the Muridae. Rats can potentially be a reservoir of infectious diseases such as from *Toxocara*, *Capillaria hepatica* and protozoan groups. Among the worms found in the intestines of rats can infect humans and animals including *Echinostomes* cause severe gastrointestinal, epigastric or abdominal pain accompanied by diarrhea, fatigue and malnutrition. The purpose of this study was to determine the type of rat endoparasite that has the potential to be zoonotic in the residential environment of residential of 3 villages in Bogor Regency, namely Batu City, Mekar Jaya and Parakan. This type of research is Cross-sectional approach. Sampling using random sampling technique by collecting various rat habitats as many as 100 traps. The trap success value is 11%. Rat that were caught for 3 days were 33 consisting of *Rattus tanezumi* (15.15%), *R. norvegicus* (18.2%), *R. tiomanicus* (12.1%), *Bandicota indica* (24.2%) and *Mus musculus* (12.1%). Microscopic results of endoparasite found hookworm eggs and larvae, *Entamoeba histolytica* cyst, *E.coli* cyst, *Chilomatrix mesnili*, *Hymenolepis diminuta*, *H. nana*, *Trychostrongylus sp*, *Blastocystis hominis*. The community around location should always pay attention to sanitation and maintain cleanliness to avoid the risk transmission of diseases caused rats

Keyword: Endoparasite, Zoonoses, Rat

PENDAHULUAN

Tikus (*Rattus* spp) merupakan hewan pengerat yang mempunyai peranan dalam kesehatan masyarakat sebagai reservoir penyakit zoonosis. Penyebar penyakit zoonosis pada manusia diantaranya pes, leptospirosis, demam semak, Salmonellosis, radang otak, radang paru, diare berdarah. Di dunia terdapat 29 familia/suku rodent dari tikus dan 171 spesies dari suku Muridae (Tuttsintaiyn, 2013). Tikus yang berperan sebagai reservoir banyak berperan sebagai zoonosis bagi penyakit parasit yang dapat menularkan ke manusia seperti hymenolepis, trichinellosis, capillariasis dan toksoplasmosis. Diketahui hewan pengerat dapat menularkan lebih dari 60 penyakit penular baik secara langsung maupun tidak langsung pada manusia yang dapat melalui telur atau kista (Tijjania, *et al.*, 2020), (Mohd-Qawiem *et al.*, 2022). Tikus dapat menimbulkan permasalahan pada masyarakat dengan menularkan penyakit zoonosis pada manusia. Telur parasit yang dtularkan melalui kotoran tikus di ladang, biji bijian yang disimpan dalam dalam berbagai komoditas sebagai makanan di rumah akan menjadi penyebab penyakit. Meningkatnya populasi hewan pengerat (tikus) dapat dikaitkan dengan meningkatkan penyakit zoonosis pada populasi manusia (Da Rusman, 2021). Di Malaysia jenis tikus yang umumnya di temukan terdiri dari tikus rumah (*Rattus-rattus diardii* dan *Rattus novergicus* ((Mohd-Qawiem, *et al.*, 2022). Hasil penelitian di wilayah Timur Tengah, hewan pengerat (tikus) merupakan sumber utama parasit zoonosis pada manusia.

Terdapat 70 zoonosis, 16 diantaranya merupakan parasit cacing. Pengaruhnya terhadap penularan melalui makanan yang tidak dimasak dengan baik akan menimbulkan kontaminasi melalui larva yang infeksi, telur atau metaserkaria yang merupakan sumber infeksi melalui pencemaran pada makanan, sehingga dapat menimbulkan penularan cacing zoonosis dari tikus ke ke manusia (Mazharul Islam, *et al.*, 2020). Diantara cacing yang terdapat pada usus tikus yang dapat menginfeksi manusia dan hewan diantaranya *Echinostomes* (*Echinostomatidae*), karena dapat menyebabkan gejala gastrointestinal yang berat, termasuk epigatrium atau sakit perut disertai diare, mudah lelah dan malnutrisi (Chai J.Y, *et al.*, 2018). Hasil penelitian yang dilakukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tamangapa Kota Makasar, dari 6 ekor tikus yang tertangkap didapatkan endoparasit *Nippostrongylus brassilensis*, *Trichuris muris*, *Hymenolepis diminuta* dan *Heterakis* sp. (Ainun *et al*, 2021) . Secara demografi desa Kota Batu, Mekar Jaya dan Parakan terletak di Kecamatan Ciomas, Kab. Bogor Jawa Barat, dimana daerahnya merupakan wilayah pemukiman penduduk , dengan daerah sekitarnya terdapat persawahan, tegal/ladang,

pekarangan. Pekerjaan penduduk di wilayah tersebut sebagai petani, buruh tani, pegawai negeri, pedagang barang kelontong. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, 2022). Dengan demografi dari ke 3 wilayah ini maka akan dilakukan pengamatan. Dengan adanya permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui endoparasit pada tikus, terutama yang berlokasi di dekat lingkungan pemukiman penduduk dan dapat berpotensi sebagai zoonosis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah *survei cross sectional* dengan teknik *random sampling*. Sampel berupa tikus yang di tangkap di sekitar pemukiman penduduk di Desa Kota Batu, Mekar Jaya dan Parakan, Kabupaten Bogor. Perangkap tikus dipasang pada sore hari dan diambil pada esok harinya dengan jumlah perangkap sebanyak 100 perangkap. Perangkap dipasang menggunakan umpan kelapa bakar yang diletakkan di dalam dan di luar rumah. Setelah tikus tertangkap, maka dilakukan pembedahan saluran cerna tikus. Saluran cerna dibedah dan dibagi menjadi dua bagian yaitu usus halus (kode UH) dan usus besar (kode UB). Proses identifikasi dan isolasi parasit dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan BBTCL Kemenkes. Identifikasi parasit dilakukan dengan memisahkan usus halus dan usus besar masing-masing dalam wadah botol 100 ml berisi larutan fiksatif *neutral buffered formalin* 10% dan diberi kode. Pada organ usus besar selain dilakukan pemeriksaan secara langsung, juga dilakukan pengamatan dengan metode konsentrasi/sedimentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kepadatan tikus, dihitung dengan menggunakan rumus *Trap success* (Manyullei S, *et al*, 2019). $\text{Trap Success} : A / (B \times C) \times 100\%$. A = jumlah tikus tertangkap, B = Jumlah perangkap C = lama penangkapan. $\text{Trap success nya} = 33 / (100 \times 3) \times 100\% = 11\%$. Berdasarkan perhitungan *trap success*, mengindikasikan kepadatan tikus di 3 desa Kabupaten Bogor tergolong tinggi karena nilainya 11%. Menurut Ainun NR, 2021, kepadatan tikus dikatakan tinggi bila $>2\%$ dan berdasarkan analisis kepadatan tikus, interpretasi hasil bahwa lingkungan mempunyai faktor risiko tinggi terhadap penularan

leptospirosis jika nilai success trap tinggi yaitu > 1 (Kemenkes RI,2021). Hasil penangkapan tikus dari 3 desa (Kota baru, Mekar Jaya dan Parakan) di Kabupaten Bogor, memperlihatkan adanya keragaman jenis tikus yang didapat (Tabel 1).

Tabel 1. Keragaman jenis tikus yang di dapat dari tiga desa Kota Batu, Mekar Jaya dan Parakan selama 3 hari

No	Nama Desa	Jenis Tikus
1	Kota Batu	<i>Rattus tanezumi</i>
		<i>Rattus tiomanicus</i>
		<i>Rattus novergicus</i>
No	Nama Desa	Jenis Tikus
2	Mekar Jaya	<i>Bandicota indica</i>
		<i>Mus musculus</i>
		<i>Rattus novergicus</i>
		<i>Rattus tiomanicus</i>
No	Nama Desa	Jenis Tikus
3	Parakan	<i>Bandicota indica</i>

Pada desa Kota baru didapatkan 3 jenis tikus yaitu *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus* dan *Rattus novergicus*. Penangkapan tikus dilakukan dengan menggunakan perangkap yang diberi umpan kelapa bakar baik di letakkan di dalam rumah maupun di luar rumah. Desa Mekar Jaya didapatkan lebih banyak jenis tikusnya yaitu *Bandicota indica*, *Mus musculus*, *Rattus novergicus*, *Rattus tiomanicus*, sedangkan desa Parakan hanya 1 jenis tikus yang berhasil ditangkap yaitu *Bandicota indica*. Beberapa spesies tikus yang paling sering ditemukan adalah *Rattus tanezumi* (tikus atap/tikus rumah), *Rattus novergicus* (tikus got), *Bandicota indica* (warok besar) dan spesies mencitnya *Mus musculus* (Kemenkes RI,2021). Secara Demografi desa Kota Batu, Mekar Jaya dan Parakan terltak di Kecamatan Ciomas, Kab. Bogor Jawa Barat, dimana daerahnya merupakan wilayah pemukiman, dengan daerah sekitarnya terdapat, persawahan, tegal/ladang, pekarangan. Pekerjaan penduduk di wilayah tersebut adalah sebagai petani, buruh tani, pegawai negri, pedagang barang kelontong. Hasil penangkapan tikus selama 3 hari berturut-turut didapatkan analisis keragaman tikus sebanyak 33 ekor dengan perincian sebagai berikut (Tabel 2):

Tabel 2. Keragaman Tikus

No	Spesies	Jumlah tertangkap	Dalam Rumah	Luar Rumah	Persen
1	<i>Rattus tanezumi</i>	11		√	33.3%
2	<i>Rattus norvegicus</i>	6	√		18.2%
3	<i>Rattus tiomanicus</i>	4	√		12.1%
4	<i>Bandicota indica</i>	8	√	√	24.2%
5	<i>Mus musculus</i>	4		√	12.1%
Total		33			100

Hasil dari Tabel 2 memperlihatkan ,penangkapan tikus selama 3 hari didapatkan sejumlah 33 tikus terdiri dari 5 spesies yaitu *Rattus tanezumi* (tikus atap/ tikus hitam Eropa sebanyak 33,3% yang didapatkan dari perangkap luar rumah, *Rattus norvegicus* (tikus got) sebanyak 18,2% dari luar rumah, *Rattus tiomanicus* (tikus belukar) baik dari dalam rumah (12,1%), *Bandicota indica* (wirok besar) ditemukan baik dari dalam maupun luar rumah (24,2%) dan *Mus musculus* (mencit) dari luar rumah 12,1%. Hasil penangkapan ini menunjukkan tikus yang paling banyak adalah tikus atap, wirok besar dan tikus got (33,3%, 24,2%, dan 18,2%). Pada hasil penelitian Setyaningrum AD (2016) juga menghasilkan *Rattus tanezumi* (tikus atap) yang paling dominan (58,3%) dibandingkan tikus lainnya. Tikus *Rattus tanezumi* adalah tikus rumah yang banyak dijumpai di wilayah Asia dengan karakteristik mempunyai panjang total tubuh 220-370 mm. Tikus ini banyak dijumpai di rumah (atap,kamar, dapur) dan gudang . Kadang ditemukan juga di kebun sekitar rumah. Tikus jenis ini paling banyak ditemukan karena lokasinya di sekitar pemukiman. Jenis tikus *Bandicota indica* merupakan tikus yang banyak ditemukan di gudang, pemukiman manusia, saluran pembuangan air di perumahan (got), pertanaman tebu dan padi. Tikus *Bandicota indica* ditemukan baik di perangkap dalam rumah maupun luar rumah. *Rattus norvegicus* (tikus got, tikus cokelat, tikus rumah besar, atau tikus laboratorium merupakan salah satu spesies yang paling umum dijumpai di perkotaan. *Rattus tiomanicus* (tikus pohon) merupakan spesies dari famili Muridae yang juga dapat ditemukan di luar Jawa dan di Jawa. Tikus ini mempunyai kemampuan memanjat pohon. (Da Rusman BRA et al, 2021) tikus *mus musculus* (tikus rumah) merupakan mamalia kecil (mencit) dari ordo rodentia, dan salah satu spesies yang paling banyak dari jenis tikus rumah. Tikus rumah mendapat manfaat

karena berada dekat tempat tinggal manusia. Mencit ini mudah dijumpai di rumah-rumah dan sebagai hewan pengganggu karena kebiasaannya menggerogoti mebel dan barang-barang alat rumah tangga serta bersarang di susut-sudut lemari. Dari beragam jenis tikus yang ditemukan ini dapat mendukung adanya penyebaran penyakit pada lingkungan sekitar pemukiman karena kepadatan tikus yang cukup tinggi. keberadaan tikus di sekitar pemukiman dapat mendatangkan penyakit yang ditularkan oleh tikus baik secara langsung (kontak tikus dengan manusia) maupun tidak langsung melalui urin dan kotoran tikus. Urin dan kotoran ini mengandung penyebab penyakit baik virus, ricketsia, bakteri, protozoa, cacing dan jamur (Kemenkes RI, 2021).

Untuk melihat identifikasi endoparasit pada tikus, dilakukan pengamatan secara mikroskopis baik secara langsung maupun tidak langsung dengan cara konsentrasi, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel.3

Tabel 3. Hasil Identifikasi Endoparasit Secara Mikroskopis dari 33 Tikus

No	Spesies	Usus Halus	Usus Besar	Cara konsentrasi (Usus besar)
		(%)	(%)	
1	<i>Cacing tambang</i>	10 (30,30)	8(24,24)	8 (24,24%)
2	<i>Trychostrongylus sp</i>	0	3 (9,09)	3 (9,09%)
3	<i>Hymenolepis diminuta</i>	2 (6,06)	2 (6,06)	2 (6,06%)
4	<i>Hymenolepis nana</i>	0	1(3,03)	1 (3,03%)
5	<i>Blastocystis hominis</i>	3 (9,09)	0	0
6	<i>Entamoeba histolytica</i>	0	1 (3,03)	0
7	<i>Entamoeba coli</i>	0	1 (3,03)	0
8	<i>Chilomatrix mesnili</i>		1 (3,03%)	

Hasil identifikasi endoparasit dari 33 tikus, 17 tikus ditemukan positif parasit di usus besar dengan pengamatan secara langsung dan 15 tikus ditemukan positif secara langsung dari usus halus. Pada pengamatan secara tidak langsung dari usus besar dengan teknik konsentrasi, hanya ditemukan 14 tikus yang positif parasit baik dari kelompok cacing (helminth) maupun kelompok protozoa. Dari hasil identifikasi usus halus ditemukan stadium telur dan larva cacing tambang pada tikus pada 10 tikus (30,30%), telur *Hymenolepis diminuta*, 2 (6,06%) dan kista *Blastocystis hominis* 3 (9,09%). Dari usus besar lebih banyak ditemukan spesies parasitnya ,yaitu telur cacing tambang 8 (24,24%), telur *Trychostrongylus sp* 3 (9,0%), telur *Hymenolepis diminuta* 2 (6,06%), telur *Hymenolepis nana* 1 (3,03%), kita

Entamoeba histolytica 1 (3,03%), kista *Entamoeba coli* 1 (3,03%), *Chilomatrix mesnili* 1 (3,03%). Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Setyaningrum Ad (2016) yang paling banyak ditemukan adalah telur cacing *Hymenolepis nana* (46%) dibandingkan pada penelitian ini hanya 1%. Telur cacing tambang yang ditemukan 27 % dan pada penelitian ini ditemukan 30,30%. Tingginya angka parasit cacing tambang pada penelitian ini, kemungkinan karena lokasinya yang cocok untuk perkembangan cacing tambang di area pemukiman penduduk. Bila dibandingkan dengan teknik konsentrasi pada usus besar, hasilnya masih lebih baik pada usus besar. Hasil ini agak berbeda karena untuk teknik konsentrasi yang dilakukan tidak bersamaan waktunya dengan identifikasi secara langsung, sehingga kemungkinan sudah ada parasit yang rusak dan tidak terdeteksi lagi. Untuk hasil identifikasi pada usus halus berbeda hasilnya dengan usus besar, kemungkinan karena telur/ kista parasit sudah berada di sekitar usus besar yang dekat dengan rectum. Hasil identifikasi endoparasit baik dari usus halus maupun usus besar dapat dilihat dari tiap tikus nya pada tabel 4.

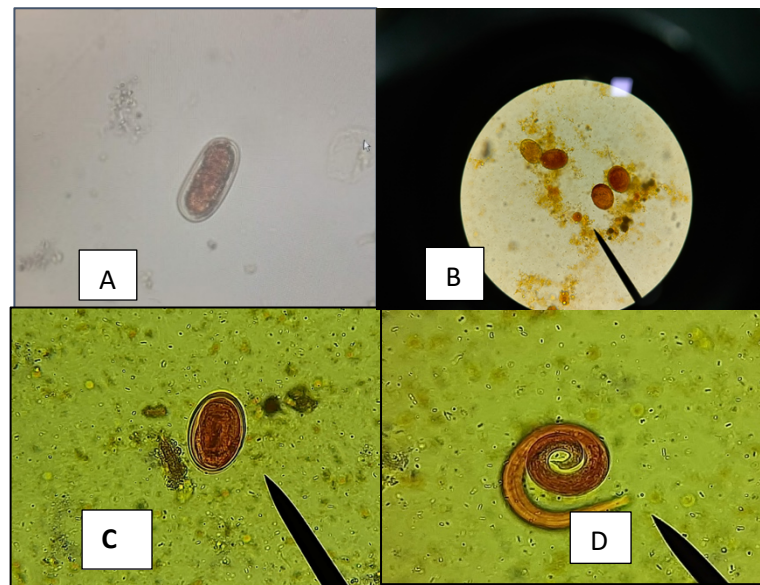
Tabel 4. Hasil Identifikasi Endoparasit Tikus dari Hasil Pemeriksaan Usus Halus dan Usus Besar Secara Mikroskopis

No	Jenis tikus	Hasil pemeriksaan mikroskopis Usus Halus	Hasil pemeriksaan mikroskopis Usus Besar
1	<i>Rattus tanezumi</i>	negatif	negatif
2	<i>Rattus tanezumi</i>	negatif	telur Ct*
3	<i>Rattus novergicus</i>	telur Ct*	H.n*, Ct*, Eh*, E.c *, C.m*
4	<i>Rattus tanezumi</i>	telur Ct*	negatif
5	<i>Bandicota indica</i>	negatif	negatif
6	<i>Mus musculus</i>	negatif	H.diminuta
	<i>Rattus novergicus</i>	telur H.d*	negatif
8	<i>Rattus tiomanicus</i>	negatif	negatif
9	<i>Rattus tiomanicus</i>	negatif	negatif
10	<i>Bandicota indica</i>	negatif	negatif
11	<i>Bandicota indica</i>	telur Ct*	negatif
12	<i>Bandicota indica</i>	negatif	telur Ct*
13	<i>Bandicota indica</i>	telur Ct*	telur Ct*
14	<i>Bandicota indica</i>	telur Ct*	telur Ct, H.d*
15	<i>Rattus novergicus</i>	negatif	Telur Tr *
16	<i>Mus musculus</i>	telur Ct	negatif

17	<i>Bandicota indica</i>	telur Ct	negatif
18	<i>Mus musculus</i>	negatif	negatif
19	<i>Rattus tanezumi</i>	negatif	negatif
20	<i>Rattus tanezumi</i>	telur H.d*	telur Ct*, Tr *
21	<i>Rattus tanezumi</i>	negatif	negatif
22	<i>Rattus tanezumi</i>	negatif	negatif
23	<i>Rattus novergicus</i>	negatif	telur Ct*, Tr*
24	<i>Rattus tiomanicus</i>	negatif	negatif
25	<i>Rattus tanezumi</i>	negatif	negatif
26	<i>Rattus tanezumi</i>	telur B.h*	negatif
27	<i>Rattus tanezumi</i>	telur B.h*	negatif
28	<i>Mus musculus</i>	negatif	negatif
29	<i>Rattus tanezumi</i>	telur Ct*	negatif
30	<i>Rattus tanezumi</i>	telur Ct*	negatif
31	<i>Rattus novergicus</i>	negatif	negatif
32	<i>Rattus novergicus</i>	negatif	negatif
33	<i>Bandicota indica</i>	telur B.h*, Ct*	telur Ct*

*Keterangan: Ct = Telur cacing tambang Tr = *Trichostrongylus sp* E.c = kista *Entamoeba coli*
Hd = Telur *Hymenolepis diminuta* H.n = *Hymenolepis nana* C.m = *Chilomatrix mesnili*
B.h = Telur *Blastocystis hominis* E.h = kista *Entamoeba histolytica*

Tabel 4 memperlihatkan hasil identifikasi masing-masing tikus tidak semua ditemukan adanya parasit, baik yang dari usus halus maupun usus besar. Begitu pula parasit yang ditemukan pada usus halus, tidak semua ditemukan di usus besar. Karena itu hasil ini dapat memprediksi pentingnya bagian usus yang akan diidentifikasi parasitnya harus di ke dua bagian usus tersebut (Usus halus dan usus besar), agar hasilnya bisa benar-benar terlihat. Jenis parasit yang paling banyak ditemukan adalah telur cacing tambang. Dari 33 tikus yang ada, 10 tikus memperlihatkan positif telur cacing tambang dan larva pada usus halus dan 8 tikus pada usus besar, begitu pula hasil yang dilakukan dengan cara konsentrasi (lihat tabel.3). Hasil ini menggambarkan adanya parasit cacing tambang dapat berpotensi sebagai zoonosis. Tikus yang terdeteksi ada yang mengandung telur *Hymenolepis diminuta* baik di usus halus dan usus besar. Pada penelitian ini *Hymenolepis diminuta* dan *H.nana* ditemukan pada tikus *Rattus novergicus*. Adanya parasit *Hymenolepis diminuta* pada tikus harus menjadi perhatian karena dapat berpotensi sebagai sumber infeksi terhadap manusia.



Gambar 1. Telur dan larva cacing pada 33 tikus di Desa Kota Batu, Mekar Jaya dan Parakan, Bogor

Keterangan gambar: A Telur cacing tambang, B :Telur *Himenolepis diminuta*, C: telur infektif cacing tambang, D: larva cacing tambang

Gambar 1 ini memperlihatkan adanya telur cacing tambang pada tikus, telur *Himenolepis diminuta* dan telur infektif cacing tambang yang sudah terlihat larvanya dan larva cacing tambang. Hasil ini memperlihatkan adanya potensi zoonosis yang dapat terjadi pada masyarakat setempat. Penyakit yang ditimbulkan dapat langsung ditularkan bersumber dari tikus atau penyakit tular rodensia (*rodent borne diseases*) baik secara langsung (kontak tikus dengan manusia), maupun tidak langsung, lewat urin dan kotoran tikus yang dapat menimbulkan infeksi protozoa dan

SIMPULAN

Dari hasil pengamatan ini dapat disimpulkan adanya potensi zoonosis yang dapat terjadi pada masyarakat setempat. Penyakit yang ditimbulkan dapat langsung ditularkan bersumber dari tikus atau penyakit tular rodensia (*rodent borne diseases*) baik secara langsung (kontak tikus dengan manusia), maupun tidak langsung lewat urin dan kotoran tikus menimbulkan infeksi protozoa. Masyarakat sekitar lokasi sebaiknya senantiasa memperhatikan sanitasi serta menjaga kebersihan agar terhindar dari resiko penularan penyakit akibat tikus.

REFERENSI

- Ainun N.R, Mnnyulei S., Amqam H. 2021. Identifikasi Ektoparasit dan Endoparasit Pada Tikus Di Tempat Pembunagan Akhir (TPA).Tamangapa Kota Makasar. : Vol.2(1) Feb: 32-41
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, 2022. Demografi Wilayah Kabupaten Bogor. <https://kecamataniciomas.bogorkab.go.id/desa/44>
- Chai J.Y, Sohn W.M., Cho J., Eom K., Yong T.S., Duk-Young Min D.Y. et al. 2018. *Echinostoma ilocanum* Infection in Two Residents of Vannakhet Province, Lao PDR. *Korean J.Parasitol* Vol. 56, No. 1: 75- 79
- Da Rusman N.R.A. Identifikasi Ektoparasit dan Endoparasit pada tikus di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makasar. Skripsi. Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM Univ. Hasanudin, Makasar 2021
- Kemenkes RI. 2021. Pedoman Surveilans dan Pengendalian Tikus. Direktorat pencegahan dan penendalian Penyakit Tertular Vektor dan Zoonotik . Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2021.(Text book).
- Manyullei S.,Birawida AB. Suleman IF.2019. Studi kepadatan tikus dan ektoparasit di Pelabuhan Laut Sorkarno Hatta tahun 2019, J Nas Ilmu Kesehat.: 2 (2)
- Md., Farag E., Hassan MM, Bansal D., Al Awaidy S, Abubakar. A, et al. 2020. Helminth Parasites among Rodents in the Middle East Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. Pub Med. National Library of medicine (Review) Animal (Basal), Dec 9; 10(12):2342. doi . 10.3390/ani 10122342
- Pramestuti.N.,Widiastuti.D. 2015. Infeksi telur cacing pada tikus rumah (*Rattus tanezumi*) di areal pemukiman. Jurnal BUSKI .Jurnal Epidemiologi dan penyakit bersumber binatang. Vol. 5 (3, Juni): 121–125
- P2PTVZ KEMENKES. Pedoman Surveilans dan pengendalian Tikus.2021. *Kemenkes RI* .ISBN 978-623-301-235-5
- Mohd-Qawiem F., Nur-Fazila S.H., Ain-Fatin R., Yong Q.H., Mahiza I.N., Yasmin A.R. 2022. Detection of zoonotic-borne parasites in *Rattus spp.* in Klang Valley, Malaysia. *Veterinary World*, EISSN: 2231-0916 Available at .veterinaryworld.org/Vol.15. (Research article, Open Access)
- Setyaningrum AD. Jenis tikus dan endoparasit cacing dalam usus tikus di pasar Rosamala Kelurahan Srandol Wetan Kecamatan Banyumanik Kota Semarang, Kota Semarang. Jurnal Kesmas (e-journal) Vol.4 (3), April 2016: 50-9
- Susanty E. Teknik Konsentrasi Formol Eter untuk Mendiagnosa Parasit Usus. Jurnal Kesehatan Melayu, Vol. 1 No. 2 (April), 2018 eISSN:2597-7407. DOI: <https://doi.org/10.26891/jkm.v1i2.2018.125-129>.
- Tutstintaiyn R. 2013. Pemeriksaan cacing endoparasit pada tikus (*Rattus spp*) di desa Citeurep ,Kecamatan Dayeu Kolot , Kabupataen Bandung, Jawa Barat 2013. BALABA Vol. 9, No. 02,: 47-52.
- Tijjani,M, Majida AM, Abdullahia.SA, Unyaha. NZ. 2020. Detection of rodent-borne parasitic pathogens of wild rats in Serdang, Selangor, Malaysia: A potential threat to human health. Elsevier, International Journal for Parasitology: parasites and wildlife, 0.vol.11(April): 174-182
- Widayani HA, Susilowati S. 2014. Identifikasi tikus dan cecurut di Kelurahan Argasoka dan Kutabanjarnegara keamatan Banjarnegara Kabupaten Banjarnegara. BALABA, Vol.10 (01) Juni, : 27-30.