

BAB

14

Hymenolepis spp.

dr. Ronny, Sp.Par.K

A. Pendahuluan

Hymenolepis spp. merupakan cacing yang termasuk di dalam filum *Platyhelminthes* dan termasuk dalam kelas *Cestoda* atau cacing pita.

Infeksi yang disebabkan oleh *Hymenolepis* spp. disebut juga sebagai hymenolepiasis. *Hymenolepis* spp. yang penting bagi kesehatan manusia hanya meliputi dua spesies, yaitu; *Hymenolepis nana* dan *Hymenolepis diminuta*. *Hymenolepis nana* sering disebut sebagai cacing pita kerdil karena ukurannya yang kecil dan merupakan cacing pita paling banyak yang menginfeksi manusia (Bhosale, 2022). Cacing ini merupakan cacing pita yang paling umum ditemukan pada manusia. Transmisi *H. Nana* lebih mudah karena tidak harus melalui inang perantara, dan memiliki inang reservoir, yaitu dari kelompok hewan pengerat dan serangga sehingga tersebar di seluruh dunia (Goudarzi *et al.*, 2021; Peralta *et al.*, 2023). Sementara *H. diminuta* merupakan parasit zoonosis yang biasanya ditemukan pada hewan pengerat dan jarang menginfeksi manusia (Sulima-Celińska, Kalinowska and Młocicki, 2022).

Genus *Hymenolepis* berasal dari keluarga *Hymenolepididae*; Kelas *Cestoda*; dan dari filum *Platyhelminthes* (Bhosale, 2022).

Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai kedua spesies tersebut mulai dari epidemiologi, siklus hidup, morfologi, gejala dan tanda klinis, diagnosis, pengobatan dan pencegahan pada manusia saat terinfeksi.

B. *Hymenolepis nana*

Seorang dokter pelopor penyakit tropis dari Jerman, Theodor Bilharz, menemukan *H. nana* pada tahun 1851. Mikroorganisme ini masuk ke dalam kategori parasit manusia pada tahun 1851 oleh Von Siebold saat menemukan cacing dewasa pada usus halus seorang anak di Mesir yang meninggal akibat meningitis. *Hymenolepis* sendiri berasal dari kata Yunani, yang berarti membran (*hymen*) dan cangkang (*lepis*) dan kemudian menjadi nama Genus cacing ini (Bhosale, 2022).

Penyebaran *H. nana* sangat luas di daerah tropis dan subtropis, infeksi terjadi paling banyak di kelompok usia anak-anak terutama usia 4-10 tahun (Cabada *et al.*, 2016; Goudarzi *et al.*, 2021). Pada penelitian di Yaman, kelompok usia di bawah enam tahun merupakan kelompok paling banyak terkena hymenolepiasis (Al-Mekhlafi, 2020).

Berdasarkan wilayah, angka prevalensi bervariasi di berbagai area. Di Eropa, prevalensi hymenolepiasis sekitar 0,5–5%, Asia (0,2–28,4%), Afrika (1,8–2,9%), dan di Amerika sekitar 0,9–23% (Barreto *et al.*, 2017). Di Indonesia sendiri, angka kejadian hymenolepiasis masih rendah, hanya sekitar 0,2–5,4%, kebanyakan penderita adalah anak-anak berusia antara 2–15 tahun (Margono, 1989; Widiastuti *et al.*, 2016; Sungkar, Sianturi and Kusumowidagdo, 2017).

Infeksi dapat terjadi di daerah dengan ketinggian lebih dari 2000 m di atas permukaan laut seperti di Yaman dan bahkan hingga 3300 m di atas permukaan laut yang berada di pegunungan Andes, Peru (Cabada *et al.*, 2016; Al-Mekhlafi, 2020).

Komunitas masyarakat desa yang kurang mampu dengan sarana sanitasi yang buruk dan sulit mengakses air bersih merupakan kelompok masyarakat yang paling rentan terinfeksi

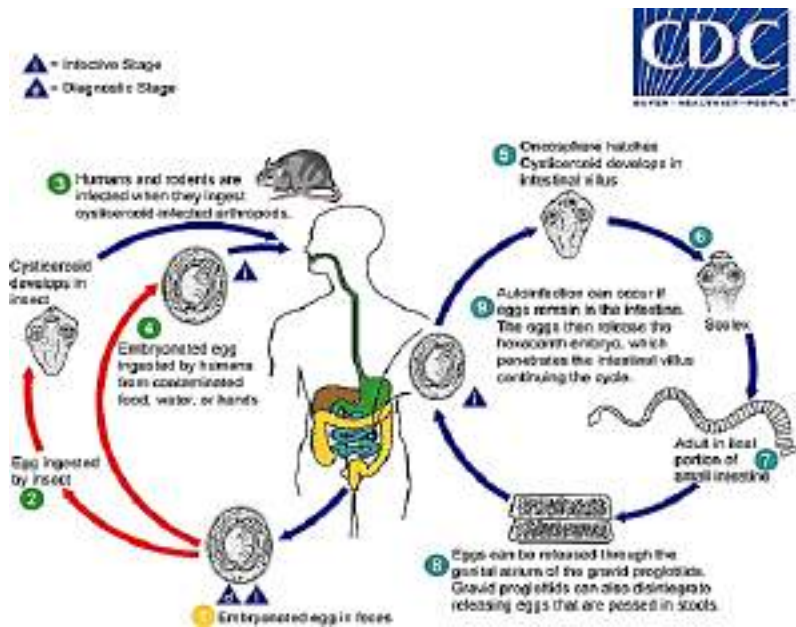
(Peralta *et al.*, 2023). Masalah air bersih menjadi faktor utama karena transmisi infeksi ke manusia diakibatkan tertelannya telur melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi feces manusia atau hewan pengerat yang sudah terinfeksi (Al-Mekhlafi, 2020).

Hymenolepis nana juga dapat ditularkan melalui konsumsi tidak sengaja arthropoda seperti kumbang tepung *Tribolium* (ordo Coleoptera) yang mengandung sistiserkoid, yang kemudian berkembang menjadi cacing dewasa dalam saluran cerna manusia (Galan-Puchades, 2015; Goudarzi *et al.*, 2021).

Transmisi antar manusia seperti pada petugas pengolah makanan (*food handler*) serta autoinfeksi (*endogenous autoinfection*) yang biasanya terjadi pada pasien dengan imunokompromais juga dapat terjadi (Al-Mekhlafi, 2020; Goudarzi *et al.*, 2021).

1. Daur Hidup dan Morfologi

a. Daur hidup



Gambar 14.1 Daur hidup *Hymenolepis nana*, baik melalui inang perantara maupun autoinfeksi.

Sumber (Centers for Disease Control and Prevention, 2024)

Gambar 14.1 menjelaskan daur hidup *H. nana* yang memproduksi telur dan bersifat infeksius sesaat setelah keluar bersama dengan feses. Telur tidak dapat bertahan hidup >10 hari di luar tubuh inang. Di saat berada di lingkungan bebas, telur tertelan oleh inang perantara yang akan berkembang menjadi sistiserkoid kemudian dapat mentransmisikan ke manusia atau hewan pengerat. Jika telur tertelan langsung oleh manusia melalui makanan atau air yang terkontaminasi dengan feses, maka onkosfer (*hexacanth larvae*) yang berada di dalam telur akan dilepaskan. Kemudian onkosfer menembus vilus intestinal dan berkembang menjadi larva sistiserkoid dalam waktu 3-4 hari (Spinicci *et al.*, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Sistiserkoid keluar akibat luruhnya vilus intestinal, dan melakukan evaginasi atau memasukan skoleksnya ke mukosa usus dan berkembang menjadi cacing dewasa di ileum dalam waktu satu bulan (Spinicci *et al.*, 2018). Cacing memproduksi telur, dan dikeluarkan dari lubang lateral/ lubang genital (*lateral pore/ genital pore*) setelah melalui rongga genital (*genital atrium*) (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Cara lain adalah melalui autoinfeksi yang terjadi saat telur melepaskan larva heksakan kemudian mempenetrasi vilus intestinal dan melakukan siklus infeksinya tanpa keluar dari usus ke lingkungan luar (Spinicci *et al.*, 2018; Bhosale, 2022; Centers for Disease Control and Prevention, 2024). Cacing dewasa dapat bertahan di usus dalam waktu 4 hingga 6 minggu, tetapi jika terjadi autoinfeksi, maka infeksi akan terjadi bertahun-tahun (Galan-Puchades, 2015; Al-Olayan *et al.*, 2020; Panti-May *et al.*, 2020; Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Salah satu alasan *H. nana* memiliki siklus hidup fleksibel adalah karena larva cacing ini (sistiserkoid) dapat tumbuh pada suhu yang lebih tinggi dibandingkan jenis

cacing pita (hymenolepidid) lainnya. Pada manusia, penularan paling sering terjadi akibat telur cacing secara tidak sengaja tertelan melalui makanan. Namun, kemungkinan tertular melalui tertelannya serangga yang terinfeksi juga tetap ada (Schmidt and Roberts, 209AD).

b. Morfologi

1) *Telur H. nana*

Bentuk telur bulat hingga oval dengan ukuran 30–60 μm yang mengandung onkosfer dengan tiga pasang kait yang tersusun secara radial (Gambar 14.2). Telur memiliki dua membran/ dinding yang transparan dan beralur serta bagian dalam (embriofor). Ruang antara dinding bergranul. Embriofor membentuk dua tonjolan kutub, masing-masing memiliki 4–8 filamen polar memanjang di ruang antar membran (Bhosale, 2022; Peralta *et al.*, 2023; Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

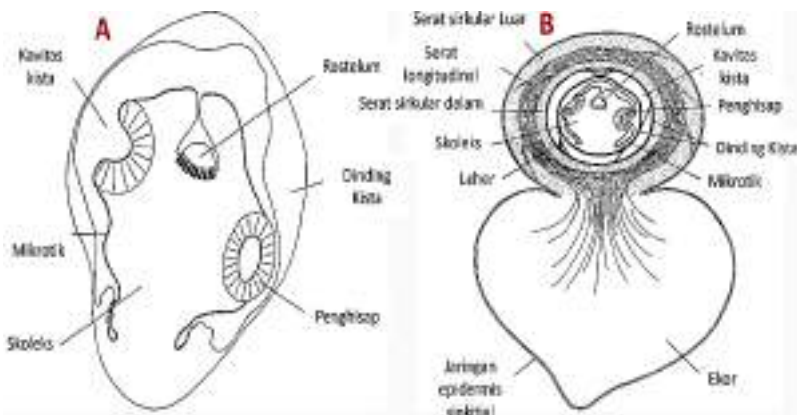


Gambar 14.2 Telur *H. nana* tanpa pewarnaan (sediaan basah) dengan *formalin ethyl acetate* (FEA). Tampak kait dalam onkosfer yang terlihat jelas (A). Pada gambar (B), tampak bagian-bagian telur dalam gambar diagram.

Sumber (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Pan, 2024) dengan modifikasi.

2) Sistiserkoid

Morfologi sistiserkoid *Hymenolepis* spp. dipelajari pertama kali dari spesies *Hymenolepis erinacei*. Sistiserkoid terdiri dari kista berekor yang membungkus leher dan skoleks. Tegumen kista berupa lapisan serabut jaringan ikat halus yang tersusun melingkar dan longitudinal. Pada bagian luar tegumen bagian proksimal leher dan skoleks terdapat mikrotik (*microtriches*) yaitu struktur berbentuk tonjolan halus khas *Cestoda* (Gambar 14.3 dan Gambar 14.4).



Gambar 14.3 Gambar diagram potongan longitudinal sistiserkoid dari vilus intestinal tikus (A) dan dari inang serangga (B). Jaringan epidermis sinsisial adalah struktur selular besar yang terbentuk dari penggabungan banyak sel epidermis yang memiliki banyak inti sehingga tidak memiliki batas antar sel yang jelas.

Sumber (Schmidt and Roberts, 2004AD) dengan modifikasi.



Gambar 14.4 Sistiserkoid *Hymenolepis* spp. (A) pembesaran 40× dan 100× (B) dan (C).

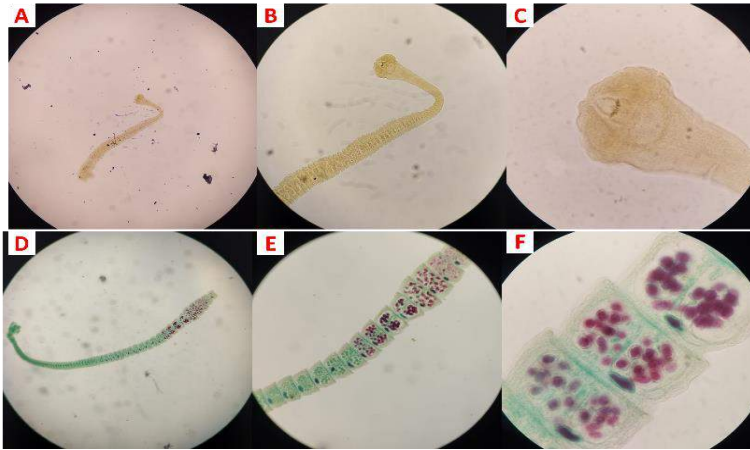
Sumber (Dok Pribadi Bagian Parasitologi FKUKI)

Struktur subtegumen dari kista, leher, dan skoleks terdiri dari lapisan otot dan jaringan ikat yang tersusun melingkar dan memanjang (longitudinal) yang tersusun berlapis-lapis (lamella) di bagian luar, serta lapisan sel berbentuk pir (sel piriform). Di bawahnya terdapat area berinti berbentuk oval dan bagian sitoplasma tanpa batas sel yang jelas. Jaringan parenkim berada di bawah subtegumen leher dan skoleks (Schmidt and Roberts, 209AD; Valkounová and Prokopic, 1980).

3) *Cacing dewasa H. nana*

Tubuh *H. nana* dibagi menjadi bagian kepala (skoleks), leher dan segman (strobila). Panjang cacing dewasa sekitar 15–40 mm dengan lebar 0,5–1,0 mm. Skoleks berbentuk globular dan refraktil serta memiliki empat mulut penghisap. Masing-masing penghisap dilengkapi 20-30 kait yang membantu cacing dewasa menempel pada mukosa usus halus (Bhosale, 2022; Peralta *et al.*, 2023).

Bagian leher tipis, tidak bersegmen, diikuti dengan 200 proglotid. Proglotid ini terdiri dari proglotid immatur (muda), matur (dewasa) dan gravid (matang). Setiap proglotid matur memiliki organ reproduktif jantan dan betina male and female reproductive organs. Organ reproduktif jantan berupa tiga testis yang terletak di bagian dorsal dan organ reproduktif betina berupa satu ovarium berlobus yang terletak di bagian tengah. Sementara, pada proglotid gravid, berisi 200 telur yang sudah terfertilisasi yang siap dilepaskan melalui lubang lateral/lubang genital (*lateral pore/ genital atrium*) atau saat proglotid terdisintegrasi (Bhosale, 2022; Peralta *et al.*, 2023).



Gambar 14.5 (A, B dan C) memperlihatkan *H. nana* dari pemeriksaan langsung dengan lugol dengan berbagai tingkat pembesaran okular, masing-masing 5×, 10× dan 40×. Pada pembesaran terakhir terlihat kait pada skoleks. **Gambar D, E dan F** memperlihatkan proglotid *H. nana* dengan pewarnaan Carmine fast green mulai dari proglotid imatur, matur hingga gravid. Pada gambar terakhir, tampak proglotid gravid dengan telur yang siap dikeluarkan

(Dok. Pribadi Bagian Parasitologi FKUKI)

2. Patogenesis dan Gejala Klinis

Hymenolepis spp. umumnya tidak berbahaya pada orang dewasa dan hanya menyebabkan ketidaknyamanan bagi penderitanya. Gejala klinis yang ditimbulkan jarang terjadi, kebanyakan kasus bersifat asimtomatik terkecuali pada kasus-kasus infeksi berat yang biasanya muncul saat terjadi autoinfeksi (Schmidt and Roberts, 209AD).

Infeksi berat pada anak-anak dapat menyebabkan gejala dan tanda yang berat. Gejala yang terlihat adalah anoreksia atau sebaliknya, peningkatan nafsu makan, mual, muntah, nyeri pada ekstremitas, pusing atau nyeri kepala. Gejala lain yang juga sering dilaporkan adalah nyeri abdomen, diare, rasa lelah, serta rasa gatal (pruritus) pada daerah hidung dan juga anus (García and Gilman, 2011). Tanda-tanda yang dapat ditemukan antara lain; *jaundice* atau

ikterik, demam, rasa sakit pada bagian kanan atas abdomen dan penurunan berat badan (Cabada *et al.*, 2016)

Jika infeksi tidak diobati, khususnya pada kasus kronik, dapat menyebabkan enteritis dan mengganggu permeabilitas usus dengan kebocoran mikronutrien serta kadar vitamin B12 dan folat yang rendah (Spinicci *et al.*, 2018).

Di dalam tubuh inang, sistiserkoid sebagian besar ditemukan di lamina propria usus halus, juga dapat ditemukan di kelenjar getah bening mesenterika. Gejala disebabkan oleh respons tubuh inang terhadap alergen dan metabolit cacing. Gejala klinis juga terjadi akibat penyebaran sistiserkoid, seperti pada jaringan otak dan mata. Pada suatu artikel dilaporkan ada hubungan erat antara infeksi *H. nana* dengan keratokonjungtivitis fliktenular serta kejadian ulserasi nekrotik pada konjungtiva dan kornea di Mesir (Bhosale, 2022).

Kejadian infeksi ekstraintestinal jarang terjadi. Namun, salah satu laporan kasus terjadi pada pasien dengan imunokompromais, yaitu infeksi HIV yang terinfeksi *H. nana*. Bahan klinik berasal dari biopsi kelenjar getah bening dan paru. Sel-sel tersebut menunjukkan sel-sel kecil yang seragam dan belum matang. Sel-sel ini berkembang biak dengan cepat dan tampak seperti sel kanker, tetapi ukurannya yang kecil menunjukkan bahwa asalnya bukan dari manusia. Kondisi daya tahan tubuh yang menurun mungkin membuat sel punca *H. nana* mengalami mutasi, hingga akhirnya berubah menjadi sel ganas (Muehlenbachs *et al.*, 2015).

Saat ini masih banyak terdapat laporan yang saling bertentangan mengenai hubungan antara jumlah parasit dengan munculnya gejala. Meskipun eosinofilia ringan merupakan temuan umum pada infeksi *H. nana*, kondisi ini sering kali tidak ditemukan. (García and Gilman, 2011).

3. Diagnosis

Diagnosis dan identifikasi *H. nana* pada pasien umumnya didasarkan pada morfologi telur melalui pemeriksaan feses. Metode ini masih merupakan pemeriksaan baku emas untuk himenolepisiasis (Bhosale, 2022). Namun, identifikasi berdasarkan morfologi tidak dapat menentukan spesies, karena terdapat kemiripan dalam profil morfologi dan fenotipik pada berbagai tahap telur terutama dengan *H. diminuta* (Ali and Zghair, 2022).

Bahan klinik feses diperiksa dengan metode sediaan langsung. Tidak dianjurkan memakai pewarnaan permanen atau sampel yang diawetkan dengan *poly-vinyl alcohol* (PVA) karena dapat merusak morfologi telur (Bhosale, 2022).

Sensitivitas metode mikroskopik dapat ditingkatkan dengan cara melakukan proses konsentrasi feses dengan teknik konsentrasi eter atau metode flotasi dengan menggunakan cairan zink sulfat sebelum pemeriksaan mikroskop dan pemeriksaan berulang terutama pada infeksi ringan (Steinmann *et al.*, 2012).

Penggunaan metode serologi seperti *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) menggunakan antigen cacing dewasa tidak banyak membantu karena dapat terjadi reaksi silang dengan taeniasis dan sistiserkosis. Penggunaan metode serologi hanya digunakan untuk kepentingan penelitian epidemiologi dan tidak digunakan untuk mendiagnosis (Bhosale, 2022).

Pendekatan molekuler telah digunakan untuk mendiagnosis dan membedakan parasit yang secara morfologi identik namun berbeda secara genetik, termasuk teknik berbasis protein dan DNA seperti *polymerase chain reaction* (PCR). Metode PCR dianggap teknik ideal untuk mendeteksi keberadaan DNA yang sangat sedikit yang diekstraksi dari telur *Hymenolepis* spp. (Abd-Elrahman *et al.*, 2024).

4. Pengobatan

Saat ini, beberapa anti helmintik yang dapat diberikan sebagai terapi himenolepisi adalah praziquantel, nitazoxanide, dan albendazol merupakan obat lini pertama (*first drug choice*) untuk hymenolepisi (Palgunadi, 2009; Steinmann *et al.*, 2012; Muehlenbachs *et al.*, 2015; Al-Mekhlafi, 2020; Panti-May *et al.*, 2020; Goudarzi *et al.*, 2021; Bhosale, 2022).

a. Praziquantel

Isokuinolin pirazin (*isoquinoline-pyrazine*) yang terkandung di dalam prazikuantel akan meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap ion kalsium (Ca) sehingga menyebabkan paralisis atau kelumpuhan cacing. Obat ini efektif untuk setiap stadium dan memiliki aksi luas untuk seluruh cacing pita. Secara *in vitro*, obat ini menyebabkan terbentuknya vakuola dan kerusakan pada tegumen di bagian leher cacing, namun tidak terjadi pada bagian posterior (belakang) dari strobila (Schmidt and Roberts, 209AD; Bhosale, 2022).

Pemberian prazikuantel adalah dengan dosis tunggal 10-25 mg/kg yang diberikan pada pagi hari. Obat ini efektif membunuh cacing dewasa dan telur (Palgunadi, 2009; Panti-May *et al.*, 2020; Bhosale, 2022; Peralta *et al.*, 2023; Park *et al.*, 2024). Dosis kedua dapat diberikan setelah 10-15 hari kemudian untuk mencegah kemungkinan relaps (Bhosale, 2022).

Tetapi, prazikuantel hingga saat ini bukan merupakan obat yang diberikan secara massal (*mass drug administration* - MDA) untuk eliminasi hymenolepisi seperti pada skistosomiasis (Cabada *et al.*, 2016; Al-Mekhlafi, 2020).

b. Albendazol

Albendazol bekerja dengan cara menghambat polimerisasi tubulin menjadi mikrotubulus. Protein β -tubulin cacing akan terikat dengan albendazol, sehingga mengganggu pembentukan mikrotubulus yang penting

sebagai transport glukosa, sehingga cacing kekurangan energi dan cadangan glikogen akan habis akhirnya menyebabkan kelumpuhan metabolik dan kematian.

Albendazol diberikan saat praziquantel dan niklosamid tidak tersedia. Dosis diberikan 15 mg/kg/hari untuk lima hari atau dosis tunggal 400-800 mg/hari selama tiga hari yang diulang satu minggu kemudian (Sungkar, Sianturi and Kusumowidagdo, 2017; Panti-May *et al.*, 2020).

Meskipun albendazol dianggap salah satu obat pilihan, beberapa penelitian melaporkan efektivitasnya kurang optimal. Salah satu bukti adalah infeksi *H. nana* tetap tinggi dan menjadi infeksi utama di beberapa daerah yang telah menerima program pemberian albendazol untuk eliminasi cacing *soil-transmitted helminths* (STH) (Muehlenbachs *et al.*, 2015; Cabada *et al.*, 2016; Spinicci *et al.*, 2018)(Muehlenbachs *et al.*, 2015; Spinicci *et al.*, 2018).

c. Niklosamid

Kerja niklosamid adalah menghambat fosforilasi oksidatif pada mitokondria cacing sehingga mengganggu produksi ATP (energi). Sel-sel cacing tidak dapat bertahan tanpa keberadaan ATP yang menyebabkan kematian cacing dewasa. Selain itu, Niklosamid mengganggu tegumen (lapisan pelindung luar) menyebabkan kehilangan ion dan cairan, serta lebih rentan terhadap enzim pencernaan tubuh inang. Tetapi niklosamid tidak dapat membunuh larva (sistiserkoid) dalam mukosa usus sehingga risiko autoinfeksi tetap ada. Dosis yang diberikan adalah 2 g/hari selama tujuh hari (Palgunadi, 2009; Bhosale, 2022; Peralta *et al.*, 2023).

d. Nitazoxanide

Dengan pemberian nitazoxanide, enzim piruvat ferredoksin oksidoreduktase (PFOR) akan dihambat. Enzim PFOR penting pada proses metabolisme energi (konversi piruvat menjadi asetil-KoA) sehingga produksi ATP terhambat dan menyebabkan kematian sel cacing.

Nitazoxanide diberikan dua kali sehari sebanyak 500 mg untuk dewasa dan 100–200 mg pada anak-anak selama tiga hari (Panti-May *et al.*, 2020; Bhosale, 2022).

Dibandingkan praziquantel, pemerian albendazole, niklosamid, dan nitazoxanide memiliki risiko terjadinya efek samping yang lebih sering dan dosis yang lebih tinggi (Bhosale, 2022).

e. Obat anti helmintik lain

Obat lain yang digunakan adalah paramomysin dan quinacrine walaupun paramomysin kurang efektif, sedangkan quinacrine memiliki sedikit bersifat toksik (Palgunadi, 2009).

5. Pencegahan

Seperti dijelaskan sebelumnya, transmisi antar manusia merupakan cara penularan utama hymenolepiasis. Sebab itu, praktik hygiene pribadi seperti cuci tangan yang baik seperti setelah menggunakan toilet, persiapan makanan, kontak dengan kotoran dapat menurunkan angka kejadian hymenolepiasis. Mengontrol populasi hewan pengerat serta mengurangi interaksinya dengan manusia juga akan mengurangi angka transmisi (Bhosale, 2022). Penempatan tepung susu yang baik serta eliminasi tepung yang sudah terkontaminasi hewan pengerat serta edukasi Masyarakat mengenai pencegahan infeksi hymenolepiasis dapat pula mencegah penyebarannya (Peralta *et al.*, 2023).

Meskipun obat yang efektif tersedia untuk mengobati infeksi *H. nana*, tetapi memiliki keterbatasan dalam mengendalikan penyebaran infeksi di daerah endemik dengan tingkat penularan yang tinggi. Dalam kondisi seperti itu, infeksi ulang mudah terjadi dengan cepat, dan pencegahan infeksi ulang memerlukan edukasi, peningkatan hygiene, dan sanitasi yang baik (Goudarzi *et al.*, 2021).

C. *Hymenolepis diminuta*

Hymenolepis diminuta disebut juga sebagai cacing pita tikus (*rat tapeworm*), sebab itu dikelompokkan sebagai penyakit zoonosis (Palgunadi, 2009; Sungkar, Sianturi and Kusumowidagdo, 2017; Panti-May *et al.*, 2020; Bhosale, 2022). Tersebar secara kosmopolitan yang stadium dewasanya umumnya ditemukan pada usus halus tikus dan manusia merupakan inang aksidental. Cacing ini memiliki daur hidup yang membutuhkan inang perantara yaitu arthropoda (Rivero de Rodriguez *et al.*, 2025).

Hymenolepiasis lebih sering terjadi di daerah dengan iklim hangat dan kering di negara berkembang. Umumnya ditemukan di daerah yang memiliki banyak makanan yang disukai favorit tikus, seperti biji-bijian dan produk makanan kering yang disimpan (Sungkar, Sianturi and Kusumowidagdo, 2017).

Infeksi pada manusia sudah dilaporkan dari berbagai regio dengan mayoritas berasal dari Benua Amerika, Asia Selatan, dan Mediteranian. Berdasarkan negara, Bangladesh menempati posisi pertama diikuti, Afghanistan, dan Brasil (Panti-May *et al.*, 2020).

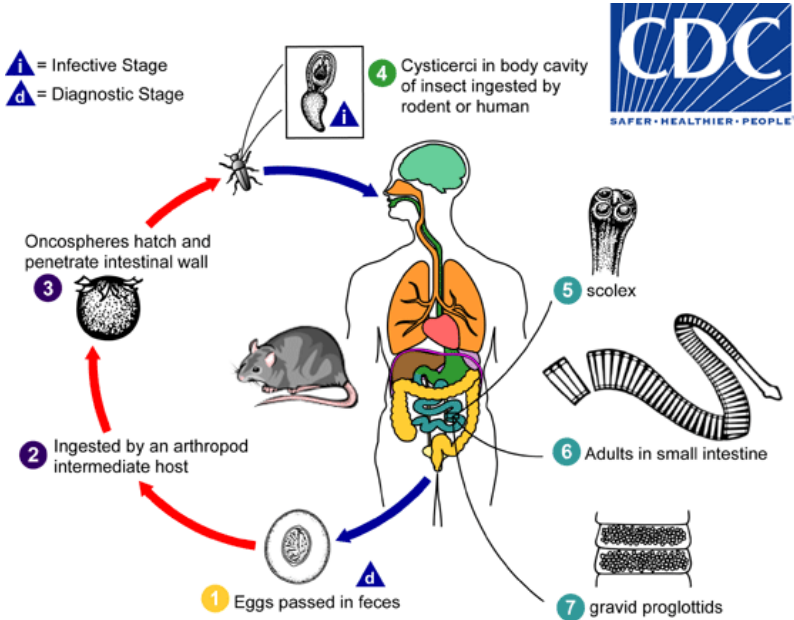
Di Indonesia menurut satu laporan di tahun 2020. Antara tahun 2000 hingga 2018, hanya ada delapan kasus yang tercatat (Panti-May *et al.*, 2020). Sementara itu, dari penelitian epidemiologi tikus yang diperiksa yang mengandung *H. diminuta* adalah sebesar 11,54% (Widiastuti *et al.*, 2016).

Saat ini, *H. diminuta* banyak dipakai sebagai organisme model penelitian biologis dan medis, karena siklus hidupnya yang sederhana, dapat dipelajari di laboratorium, tidak terlalu berbahaya bagi manusia, sehingga digunakan dalam eksperimen karena kemiripannya dengan spesies cacing pita lain yang lebih patogenik. Eksperimen yang sering dilakukan adalah mengenai interaksi inang-parasit, termasuk respons sistem imun terhadap infeksi parasit, penelitian toksikologi, dan mikrobiom. Selain itu juga dipakai untuk menilai efek obat antiparasit,

dampak infeksi kronis terhadap sistem kekebalan (Sulima-Celińska, Kalinowska and Młocicki, 2022)

1. Daur Hidup dan Morfologi

a. Daur hidup



Gambar 14.6 Daur hidup *H. diminuta*. Manusia hanya terinfeksi jika tertelan serangga yang sudah terinfestasi sistiserkosis *H. diminuta*

(Centers for Disease Control and Prevention, 2024)

Telur *H. diminuta* dikeluarkan melalui feces dari inang definitif yang terinfeksi (seperti hewan pengerat dan manusia). Telur yang sudah matang kemudian tertelan oleh inang perantara (berbagai serangga dewasa atau larva dari kelompok arthropoda), dan onkosfer (embrio) dilepaskan dari telur lalu menembus dinding usus inang perantara yang kemudian berkembang menjadi larva sistiserkoid. Spesies dari genus *Tribolium* (kumbang tepung) adalah inang perantara yang umum untuk *H. diminuta*. Larva sistiserkoid ini tetap bertahan

selama proses metamorfosis arthropoda hingga menjadi dewasa (Gambar 14.6).

Infeksi *H. diminuta* terjadi pada inang mamalia setelah menelan inang perantara yang membawa larva sistiserkoid. Manusia bisa terinfeksi secara tidak sengaja saat serangga yang terdapat pada sereal yang belum dimasak dengan baik atau makanan lain tertelan, atau secara langsung dari lingkungan (misalnya kebiasaan anak-anak yang memasukkan benda ke mulut saat bermain).

Setelah tertelan, jaringan arthropoda yang terinfeksi dicerna dan melepaskan larva sistiserkoid di dalam lambung dan usus halus kemudian terjadi evaginasi (pembalikan keluar) skoleks segera setelah larva sistiserkoid dilepaskan. Dengan menggunakan empat alat penghisap pada skoleks, parasit akan menempel pada dinding usus halus. Pematangan cacing menjadi dewasa yang siap melepaskan telur terjadi dalam waktu sekitar 20 hari dan dapat tumbuh hingga ± 30 cm. Telur dilepaskan di usus halus dari proglotid yang sudah matang (gravid) yang kemudian dikeluarkan ke lingkungan melalui feses inang mamalia (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

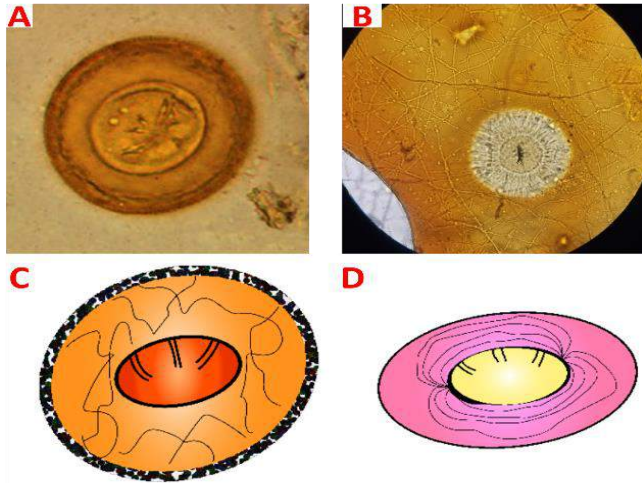
b. Morfologi

1) Telur

Telur berbentuk bulat, berwarna kuning dengan ukuran 60 – 80 μm atau lebih besar dibandingkan dengan telur *H. nana* (Gambar 14.7). Bagian luar memiliki membrane yang tebal dan onkosfer kecil di bagian dalam dengan tiga pasang kait tanpa filamen kutub (Al-Olayan *et al.*, 2020; Rivero de Rodriguez *et al.*, 2025).

2) Sistiserkoid

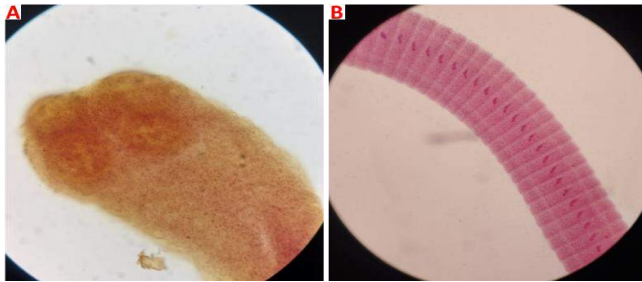
Secara morfologi, tidak ada perbedaan jauh antara sistiserkoid *H. nana* dengan *H. diminuta*, hanya saja, sistiserkoid *H. diminuta* lebih besar dibandingkan dengan *H. nana* dan tanpa rostellum.



Gambar 14.7 A) Telur *H. diminuta* pada sediaan basah yang diwarnai dengan lugol (*iodine*), tampak empat kait pada terlihat pada tingkat ketajaman fokus pembesaran ini. Sumber (Centers for Disease Control and Prevention, 2024). B) Telur *H. diminuta* pada sediaan basah yang diwarnai dengan lugol (*iodine*). Kait tampak bertumpuk. Sumber (Dok. Pribadi Bag. Parasitologi FKUKI). Gambar C dan D, adalah gambar grafik perbedaan antara telur *H. diminuta* dan *H. nana*. Telur *H. diminuta* berbentuk bulat atau sedikit oval, telur *H. nana* lebih oval. Telur *H. diminuta* lebih besar dinding luar lebih tebal dan berstriata. Pada telur *H. nana* memiliki dua tonjolan kutub dan filamen kutub yang tersebar di antara membran dalam dan luar yang tidak dimiliki telur *H. diminuta*. Keduanya memiliki enam kait (*hexacanth*) di dalam onkosfernya.

Sumber (Galoş *et al.*, 2022)

3) Cacing dewasa *H. diminuta*



Gambar 14.8 (A) Skoleks *H. diminuta* yang tidak memiliki kait, tampak 2 dari 4 batil hisap pada sediaan ini. (B) Proglotid lebih Panjang dibandingkan dengan proglotid *H. nana* sehingga bentuknya seperti persegi Panjang, sementara proglotid *H. nana* lebih menyerupai kotak
(Dok. Pribadi Bagian Parasitologi FKUKI).

Ukuran panjang cacing dewasa *H. diminuta* sekitar 20- 60 cm, dengan skoleks bulat disertai empat batil hisap, memiliki rostellum tetapi tanpa kait (Gambar 14.8). Rantai strobila terdiri dari proglotid imatur, matur, dan gravid (Rivero de Rodriguez *et al.*, 2025).

2. Patogenesis dan Gejala Klinis

Infeksi pada manusia terjadi saat inang perantara yang mengandung sistiserkoid *H. diminuta* tertelan. Sekitar 30 spesies serangga yang merupakan inang perantara *H. diminuta* telah dilaporkan, seperti ngengat, kumbang tepung dan kutu serta bermacam-macam arthropoda seperti kaki seribu, millipedes (Oldham 1931; Burt 1980). Namun, hingga saat ini belum jelas apakah serangga-serangga ini memiliki peran signifikan sebagai vektor *H. diminuta* karena variasi daur hidup serangga-serangga ini, serta kemampuan beradaptasi bertahan hidup di sekitar manusia.

Hymenolepis diminuta ditemukan pada tikus dari Genus *rattus* spp. yang terutama hidup dekat dengan permukiman manusia (Al-Olayan *et al.*, 2020; Panti-May *et al.*, 2020; Goudarzi *et al.*, 2021; Abd-Elrahman *et al.*, 2024; Vu Thi *et al.*, 2024). Di Indonesia pada salah satu penelitian didapatkan hampir 20% tikus dari spesies *R. tanezumi* (tikus rumah Asia) positif terinfeksi *H. diminuta* (Widiastuti *et al.*, 2016).

Mayoritas kasus infeksi *H. diminuta* dilaporkan terjadi pada anak-anak, kemungkinan paling besar anak-anak terinfeksi melalui serangga yang tertelan, sedangkan infeksi pada orang dewasa kemungkinan terjadi melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi serangga yang terinfeksi atau konsumsi serangga yang disengaja, seperti pada praktik pengobatan tradisional, penemuan sumber makanan baru dan hidangan eksotis (Ito and Budke, 2014; Galecki and Sokol, 2019; Panti-May *et al.*, 2020).

Pada anak-anak sekitar 50% mengalami gejala, semakin bertambahnya umur, semakin ringan pula gejala yang terlihat. Pada remaja sekitar 32% mengalami gejala dan pada dewasa, hanya 18% yang mengalami gejala. Gejala dapat bervariasi antara anak-anak, remaja dan dewasa. Pada anak-anak gejala paling sering adalah muntah, diare, demam, nyeri abdomen dan gatal-gatal. Pada remaja, gejala paling sering adalah nyeri abdomen, diikuti diare, gatal-gatal, kehilangan nafsu makan, penurunan berat badan dan konstipasi tanpa ada gejala muntah. Sementara, pada orang dewasa gejala yang terlihat adalah nyeri abdomen, diare kehilangan nafsu makan, dan penurunan berat badan. Sementara tanda yang terlihat pada pemeriksaan anemia dan eosinofilia (Panti-May *et al.*, 2020).

Gejala-gejala tersebut mirip dengan infeksi cacing usus pada umumnya, terutama pada infeksi akibat *Cestoda* khususnya dengan infeksi *H. nana*. Sangat sulit membedakan etiologi penyebab hanya berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis karena jumlah kasus yang dilaporkan masih sangat sedikit (García and Gilman, 2011).

3. Diagnosis

Infeksi *H. diminuta* biasanya ditemukan pada kasus tanpa gejala saat pemeriksaan rutin feses (García and Gilman, 2011).

Untuk menegakan diagnosis, pemeriksaan yang dilakukan sama dengan cara diagnosis pada infeksi hymenolepiasis akibat *H. nana*, yaitu melalui pemeriksaan feses.

4. Pengobatan

Pengobatan hymenolepiasis akibat *H. diminuta* sama dengan infeksi akibat *H. nana*, prazikuantel yang sangat efektif terhadap Cestoda menjadi obat pilihan, obat cacing lain yang juga diberikan pada penderita hymenolepiasis akibat *H. nana* dapat diberikan juga (Schmidt and Roberts, 209AD).

5. Pencegahan

Karena memiliki kesamaan cara penularan dan inang perantara dengan *H. nana*, maka pencegahan infeksi *H. diminuta* sama dengan pencegahan hymenolepiasis akibat *H. nana*, terutama edukasi, pengontrolan terhadap vektor atau inang perantara yaitu serangga dan hewan pengerat sebagai inang reservoir.

D. Penutup

Hymenolepiasis yang disebabkan *Hymenolepis* spp. merupakan salah satu penyakit infeksi tropis yang terabaikan. Meskipun infeksi ini umumnya asimtomatik atau hanya menimbulkan gejala klinis ringan hingga sedang, keberadaannya tetap perlu mendapat perhatian, terutama pada anak-anak yang rentan terhadap gangguan tumbuh kembang, serta pada individu imunokompromais yang berisiko mengalami perburukan.

Upaya promotif dan preventif melalui peningkatan hygiene pribadi, edukasi kesehatan masyarakat, serta integrasi dalam program pengobatan massal untuk eliminasi penyakit cacingan lainnya seperti STH, filariasis, dan skistosomiasis,

berpotensi efektif dalam menurunkan prevalensi penyakit ini. Disamping itu, dibutuhkan penelitian epidemiologis lebih lanjut terkait distribusi dan peran vektor yang telah terinfestasi, serta strategi pengendalian populasi hewan reservoir atau hospes definitif—khususnya rodensia—yang memiliki kedekatan ekologi dengan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-Elrahman, M.T.Z. *et al.* (2024) 'Morphological and molecular identification of *Hymenolepis* spp. in *Rattus rattus* and children with diarrhea from Upper Egypt', *Journal of Infection in Developing Countries*, 18(10), pp. 1601–1609. Available at: <https://doi.org/10.3855/jidc.18462>.
- Ali, M.A. and Zghair, S.S. (2022) 'Nested-PCR for diagnosis of *Hymenolepis nana* in the patients of Wasit Province', *International journal of health sciences*, 6(May), pp. 14207–14213. Available at: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns2.8700>.
- Al-Mekhlafi, H.M. (2020) 'The neglected cestode infection: Epidemiology of *Hymenolepis nana* infection among children in rural Yemen', *Helminthologia (Poland)*, 57(4), pp. 293–305. Available at: <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0038>.
- Al-Olayan, E. *et al.* (2020) 'Morphological, Molecular, and Pathological Appraisal of *Hymenolepis nana* (*Hymenolepididae*) Infecting Laboratory Mice (*Mus musculus*)', *Microscopy and Microanalysis*, 26(2), pp. 348–362. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1431927620000161>.
- Barreto, P.M.V. *et al.* (2017) 'Prevalence, age profile, and associated risk factors for *hymenolepis nana* infection in a large population-based study in Northern Peru', *Am J Trop Med Hyg*, 97(2), pp. 583–6. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0939>.
- Bhosale, N.K. (2022) 'Hymenolepiasis', in S.C. Parija and A. Chaudhury (eds) *Textbook of parasitic zoonoses*. 1st edn. Singapore: Springer Singapore, pp. 385–392. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-981-16-7204-0>.
- Cabada, M.M. *et al.* (2016) '*Hymenolepis nana* impact among children in the highlands of Cusco, Peru: An emerging neglected parasite infection', *Am J Trop Med Hyg*, 95(5), pp. 1031–6. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0237>.

- Centers for Disease Control and Prevention (2024) *Hymenolepiasis*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/hymenolepiasis/index.html>.
- Galan-Puchades, M. (2015) '*Hymenolepis nana* vs. *Taenia solium* life cycle', *Parasite Immunol*, 37(8), p. 429. Available at: <https://doi.org/10.1111/pim.12204>.
- Galecki, R. and Sokol, R. (2019) 'A parasitological evaluation of edible insects and their role in the transmission of parasitic diseases to humans and animals', *PLoS ONE*, 14(7), pp. 1–19. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219303>.
- Galoş, F. *et al.* (2022) '*Hymenolepis diminuta* infection in a Romanian child from an urban area', *Pathogens*, 11(3), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.3390/pathogens11030322>.
- García, H.H. and Gilman, R.H. (2011) '*Hymenolepiasis*', in C.D. Rudolph *et al.* (eds) *Rudolph's Pediatrics*, 22e. 22nd edn. New York, NY: The McGraw-Hill Companies.
- Goudarzi, F. *et al.* (2021) 'A systematic review and meta-analysis of *Hymenolepis nana* in human and rodent hosts in Iran: A remaining public health concern', *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 74, p. 101580. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101580>.
- Ito, A. and Budke, C.M. (2014) 'Culinary delights and travel? A review of zoonotic cestodiasis and metacestodiasis', *Travel Med Infect Dis*, 12(6), pp. 582–91. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2014.06.009>.
- Margono, S. (1989) 'Cestodes in man in Indonesia', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 17(2).
- Muehlenbachs, A. *et al.* (2015) 'Malignant Transformation of *Hymenolepis nana* in a Human Host', *New England J Med*, 373(19), pp. 1845–52. Available at: <https://doi.org/10.1056/nejmoa1505892>.

- Palgunadi, B.U. (2009) '*Hymenolepiasis Nana*', *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30742/jikw.v0i0.68>.
- Pan, S. (2024) *Hymenolepis nana* – Morphology, life cycle, pathogenicity, diagnosis, prophylaxis and treatment, *Biology Notes Online*. Available at: <https://biologynotesonline.com/hymenolepis-nana-morphology-life-cycle-pathogenicity-diagnosis-prophylaxis-and-treatment/>.
- Panti-May, J.A. *et al.* (2020) 'Worldwide overview of human infections with *Hymenolepis diminuta*', *Parasitol Res*, 119(7), pp. 1997–2004. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06663-x>.
- Park, B. *et al.* (2024) 'An unexpected encounter during a screening colonoscopy in a medical tourist: A diagnosis of *Hymenolepis nana* infection', *Annal Lab Med*, 44(6), pp. 608–10. Available at: <https://doi.org/10.3343/alm.2024.0167>.
- Peralta, R.D.C. *et al.* (2023) '*Hymenolepiasis* caused by *Hymenolepis nana* in humans and natural infection in rodents in a marginal urban sector of Guayaquil, Ecuador', *Am J case report*, 24, p. e939476. Available at: <https://doi.org/10.12659/AJCR.939476>.
- Rivero de Rodriguez, Z. *et al.* (2025) 'Case Report: *Hymenolepis diminuta* in an asymptomatic Ecuadorian child.', *F1000Res*, 13, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.12688/f1000research.155856.3>.
- Schmidt, G.D. and Roberts, L.S. (209AD) 'Tapeworms', in L.S. Robert and J.J. Janovy (eds) *Foundation Of Parasitology*. 8th edn. Boston: McGraw-Hill, pp. 355–8.
- Spinicci, M. *et al.* (2018) '*Hymenolepis nana*—an emerging intestinal parasite associated with anemia in school children from the Bolivian Chaco', *Am J Trop Med Hyg*, 99(6), pp. 1598–601. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0397>.

- Steinmann, P. *et al.* (2012) 'FLOTAC for the diagnosis of *Hymenolepis* spp. infection: Proof-of-concept and comparing diagnostic accuracy with other methods', *Parasitol Res*, 111(2), pp. 749–54. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00436-012-2895-9>.
- Sulima-Celińska, A., Kalinowska, A. and Młocicki, D. (2022) 'The tapeworm *Hymenolepis diminuta* as an important model organism in the experimental parasitology of the 21st century', *Pathogens*, 11(12), pp. 1–22. Available at: <https://doi.org/10.3390/pathogens11121439>.
- Sungkar, S., Sianturi, I. and Kusumowidagdo, G. (2017) 'Human infection with *Hymenolepis* Spp.: Case reports from east Indonesia', 1(1), pp. 1–4.
- Valkounová, J. and Prokopic, J. (1980) 'Morphology of the cysticercoid of *Hymenolepis erinacei* (Gmelin, 1789)', *Folia Parasitol (Praha)*, 27(1), pp. 53–7.
- Vu Thi, L.B. *et al.* (2024) 'Human infection with *Hymenolepis diminuta*: case report of a child in rural Vietnam', *J Infect Dev Ctries*, 18(9), pp. 1458–60. Available at: <https://doi.org/10.3855/jidc.18978>.
- Widiastuti, D. *et al.* (2016) 'Infeksi cacing *Hymenolepis nana* dan *Hymenolepis diminuta* pada tikus dan ceurut di area pemukiman Kabupaten Banyumas', *Vektora*, 8(2), pp. 81–90. Available at: <https://doi.org/10.22435/vk.v8i2.5319.81-90>.