

**KO-INFEKSI SCHISTOSOMA JAPONICUM DAN SOIL TRANSMITTED
HELMINTH DI DAERAH ENDEMIS SCHISTOSOMIASIS KECAMATAN
LORE UTARA DAN LORE TIMUR, KAB. POSO, SULAWESI TENGAH**

***Co-infection of Schistosoma japonicum and Soil Transmitted Helminth
in Endemic Area of Schistosomiasis, North and East Lore District, Poso Regency,
Central Sulawesi***

Anis Nurwidayati¹, Phetisya Pamela Frederika Sumolang¹, dan Abdul Rauf²

¹Peneliti P2B2 Donggala

²Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah

Email: anisnurw21@gmail.com

Diterima: 27 Januari 2014; Direvisi: 3 Juli 2014; Disetujui: 27 Maret 2015

ABSTRACT

Schistosomiasis due to *Schistosoma japonicum* are still endemic in Indonesia, especially in Lindu, Sigi Regency, Napu and Bada Plateu, Poso Regency, Central Sulawesi. The proportion of co-infection soil transmitted helminths and schistosomiasis information in the endemic areas is still limited. The aim of this study was to determine the proportion of co-infection between schistosomiasis and soil transmitted helminth. The information was obtained from the stool survey conducted by Schistosomiasis Control Programme, Provincial Health Office Central Sulawesi, from January to June 2013 in North Lore and East Lore District, Poso Regency. Stool samples were examined with Kato Katz technique. The result shows in North Lore, *Schistosoma japonicum* infection was 1.62 %. Co-infection of *Schistosoma japonicum* and *Ascaris* was 0.25 %, *S. japonicum* and *Hook worm* 0.18%, and also *S. japonicum* and *Trichuris trichiura* 0.06%. In East Lore, the prevalence of *Schistosoma japonicum* was 3.00 %. Co-infection of *S. japonicum* and *Ascaris* 0.82 %, *S. japonicum* and *Hookworm* 0.37%, *S. japonicum* and *Trichuris trichiura* 0.22%. The proportion of soil transmitted helminths and *Schistosoma japonicum* was high in the location.

Keywords: Co-infection, *Schistosoma japonicum*, soil transmitted helminthes, Napu Plateu

ABSTRAK

Schistosomiasis di Indonesia disebabkan oleh cacing *Schistosoma japonicum*. Schistosomiasis ditemukan endemis di Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi, Dataran Tinggi Napu dan Bada, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Informasi mengenai ko-infeksi schistosomiasis dan soil transmitted helminth (STH) di daerah endemis schistosomiasis belum banyak dilaporkan. Kegiatan survei ini bertujuan untuk menentukan proporsi ko-infeksi antara schistosomiasis dan soil transmitted helminth. Data diperoleh dari sebagian hasil survei tinja Program Pengendalian Schistosomiasis Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah bulan Januari – Juni 2013 (6 bulan), di Kecamatan Lore Utara dan Lore Timur, Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Pemeriksaan tinja dilakukan dengan metode Kato-Katz. Hasil survei menunjukkan di Kecamatan Lore Utara, infeksi *Schistosoma japonicum* sebesar 1,62 %. Ko-infeksi antara *S. japonicum* dan *Ascaris lumbricoides* 0,25 %, *S. japonicum* dan *Hookworm* 0,18%, *S. japonicum* dan *Trichuris trichiura* 0,06%. Di Kecamatan Lore Timur, infeksi *S. japonicum* adalah 3,00 %. Ko-infeksi antara *S. japonicum* dan *Ascaris lumbricoides* sebesar 0,82 %, *S. japonicum* dan *Hookworm* 0,37%, *S. japonicum* dan *Trichuris trichiura* 0,22%. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa proporsi ko-infeksi *S. japonicum* dan soil transmitted helminth ditemukan cukup tinggi di lokasi survei.

Kata kunci: Ko-infeksi, *Schistosoma japonicum*, soil transmitted helminth, Dataran Tinggi Napu

PENDAHULUAN

Schistosomiasis merupakan salah satu penyakit parasit terpenting dalam kesehatan masyarakat yang dilupakan. Laporan WHO tahun 2010 schistosomiasis telah menginfeksi 230 juta orang yang

terdapat di 77 negara dan 600 juta orang berisiko terinfeksi. Penyebaran penyakit ini cukup luas mulai dari negara berkembang baik tropik maupun subtropik. Schistosomiasis di Asia ditemukan di wilayah China dan Jepang dan di Asia

Tenggara (Philipina, Indonesia, Vietnam, Laos, Thailand, Kamboja) (Anonim, 2010).

Schistosomiasis di Indonesia disebabkan oleh cacing trematoda jenis *Schistosoma japonicum* dengan hospes perantara keong *Oncomelania hupensis lindoensis*. Penularan terjadi melalui kulit yaitu serkaria cacing *Schistosoma japonicum* menginfeksi hospes mamalia. Penyakit ini hanya ditemukan di Provinsi Sulawesi Tengah yaitu Dataran Tinggi Napu dan Dataran Tinggi Bada, Kabupaten Poso serta Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi. Kasus penyakit ini pertama kali ditemukan oleh Muller dan Tesch (1937). Hospes perantara schistosomiasis ditemukan tahun 1971 dan diidentifikasi sebagai *Oncomelania hupensis lindoensis* (Pindari dan Hadidjaja, 1985).

Sampai saat ini schistosomiasis masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di ketiga wilayah endemis tersebut dengan prevalensi yang berfluktuasi setiap tahunnya. Proporsi schistosomiasis di Lindu dan Napu berfluktuasi pada lima tahun terakhir. Proporsi kasus schistosomiasis di Lindu tahun 2008 – 2013 yaitu 1,4%, 2,32%, 3,21%, 2,67%, 0,76%. Proporsi kasus schistosomiasis di Napu tahun 2008 – 2012 yaitu 2,44%, 3,8%, 4,78%, 2,15%, 1,44%.² Prevalensi di daerah endemis baru Dataran Tinggi Bada mencapai diatas 2%. Prevalensi schistosomiasis pada tahun 2010 di Napu mencapai 4,78%, sedangkan di Lindu mencapai 3,22% (Anonim, 2012).

Infeksi kecacingan usus atau sering disebut *soil transmitted helminth (STH)* disebabkan oleh beberapa spesies cacing parasit yang berbeda. Jenis cacing yang termasuk dalam *STH* yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang / *Hookworm (Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Infeksi *STH* merupakan salah satu infeksi yang paling banyak tersebar di seluruh dunia, terutama banyak ditemukan di komunitas yang miskin dan terbelakang. Penularan infeksi adalah melalui telur yang berada di tinja manusia yang mengkontaminasi tanah di daerah dengan sanitasi yang buruk (Anonim, 2013).

Di seluruh dunia prevalensi *STH* pada tahun 2013 adalah lebih dari 1,5 miliar

penduduk atau 24% dari populasi dunia. Infeksi *STH* umumnya tersebar di berbagai negara berkembang di wilayah Afrika, Amerika, Cina dan Asia Tenggara. Di seluruh dunia kasus *STH* yaitu *Ascaris lumbricoides* mencapai lebih dari 1 milyar jiwa, dengan mortalitas sekitar 60.000 jiwa, *Trichuris trichiura* 750 juta jiwa dengan mortalitas 10.000 jiwa, Cacing tambang 740 juta jiwa dengan mortalitas 65.000 jiwa (Anonim, 2013).

Di Indonesia, proporsi infeksi kecacingan adalah 2,2% - 96% pada tahun 2002 – 2003 dan 10 % – 89,5% pada tahun 2005 – 2012 (Anonim : P2PL, 2012). Informasi mengenai besarnya ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dan *STH* di daerah endemis schistosomiasis belum diketahui, sehingga kegiatan survei ini perlu dilakukan.

Kegiatan survei ini bertujuan untuk menentukan besarnya proporsi ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *STH* di daerah endemis schistosomiasis Kecamatan Lore Utara dan Lore Timur, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

BAHAN DAN CARA

Data yang disampaikan dalam tulisan ini bukan hasil penelitian, melainkan data sekunder dari sebagian kegiatan survei rutin yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah semester satu tahun 2013. Data yang diambil adalah data hasil survei yang dilaksanakan di daerah endemis schistosomiasis yang terletak di Kecamatan Lore Utara dan Lore Timur, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah pada semester satu, yaitu bulan Januari – Juni 2013.

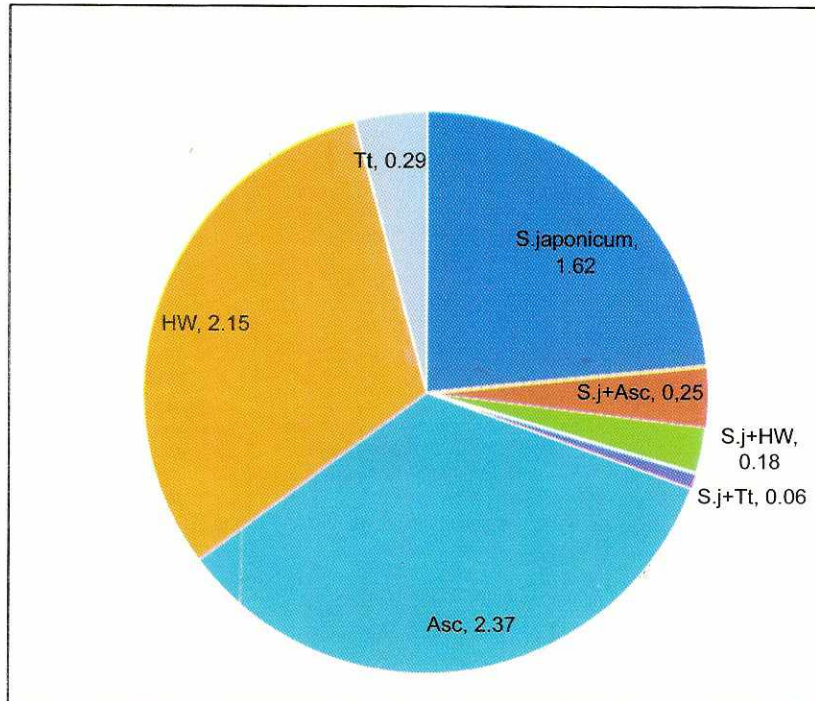
Pemeriksaan tinja dilakukan terhadap sebanyak 4886 sampel di Kecamatan Lore Utara dan 4027 sampel di Kecamatan Lore Timur, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Jumlah sampel tersebut adalah jumlah sampel yang terkumpul pada survei tinja yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan. Pengumpulan dan pemeriksaan tinja dilakukan bersamaan dengan kegiatan survei tinja rutin yang dilakukan oleh dinas kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah semester I, yaitu Bulan Januari – Juni 2013.

Pemeriksaan tinja dilakukan dengan metode Kato-Katz untuk menemukan telur cacing pada tinja.

Kegiatan pengumpulan tinja dari setiap orang diambil 3 pot tinja, setiap hari diambil 1 pot tinja, setiap pot tinja dibuat 3 sediaan dengan metode Kato-Katz. Pembuatan sediaan tinja dengan metode Kato-Katz adalah sebagai berikut: tinja diambil dengan lidi sebesar ibu jari, disaring dengan kawat baja, tinja tersaring diambil untuk dibuat sediaan pada gelas benda

dengan bantuan karton yang telah dilubangi (karton kato), ditutup dengan cellophan tape yang telah direndam pewarna *malachite-green glyserin*, sediaan diratakan, diletakkan terbalik di atas kertas tisu agar cairan pewarna yang berlebihan dapat terserap, sediaan diperiksa di bawah mikroskop.

HASIL



Gambar 1. Diagram lingkaran proporsi (%) ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *STH* di Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso tahun 2013.

Keterangan: S.j= *Schistosoma japonicum*; Asc: *Ascaris lumbricoides*; HW: *hook worm*; Tt: *Trichuris trichiura*; S.j+Asc: ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *Ascaris lumbricoides*; S.j+HW: ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *hook worm*; S.j+Tt: ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *Trichuris trichiura*

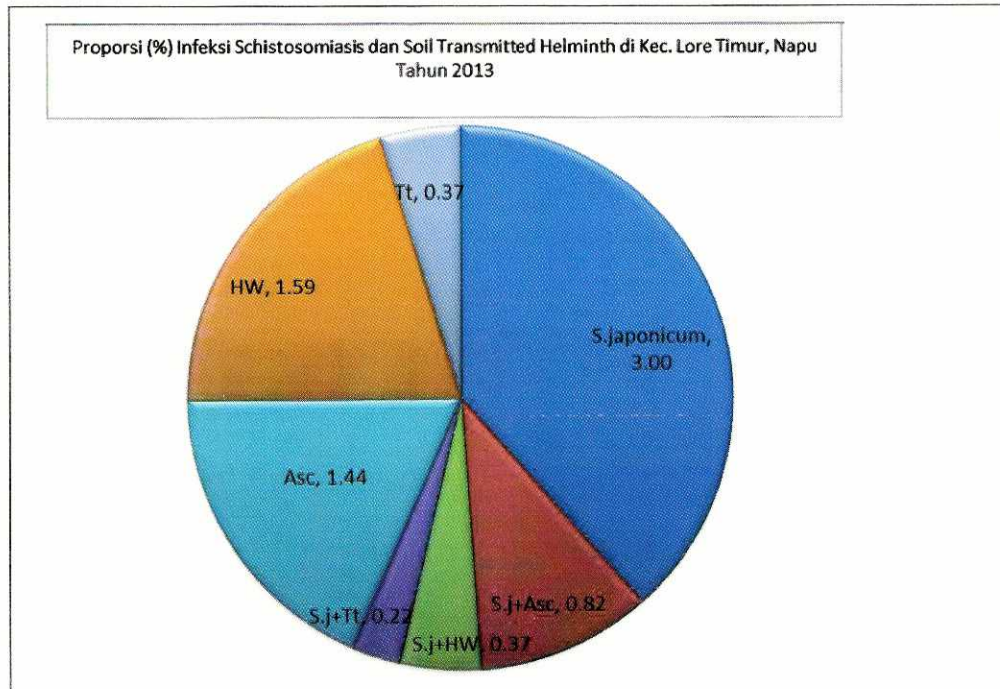
Pada kegiatan survei ini didapatkan hasil bahwa dari 4886 penduduk Lore Utara yang diperiksa, ditemukan sebanyak 338 (6,92%) penduduk terinfeksi oleh satu atau lebih jenis cacing. Hasil survei menunjukkan Infeksi *Schistosoma japonicum* di Kecamatan Lore Utara ditemukan sebanyak 79 orang positif atau 1,62%. Survei *STH* menunjukkan infeksi *Ascaris* yaitu 116 orang positif

(2,37%). Infeksi *Hookworm* ditemukan sebesar 2,15%, yaitu 115 orang positif. Infeksi *Trichuris* ditemukan sebanyak 14 orang positif (0,29%).

Hasil survei juga menunjukkan adanya infeksi ganda pada penduduk di Kecamatan Lore Utara, yaitu ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dengan *STH*.

Ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *Ascaris* ditemukan sebesar 0.25 % yaitu sebanyak 12 orang positif. Ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dan hook worm ditemukan sebesar 0.18% yaitu sebanyak 9 orang positif terinfeksi dua cacing tersebut. Ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum*

dan *Trichuris trichiura* ditemukan sebesar 0.06% yaitu sebanyak 3 orang positif terinfeksi dua cacing tersebut.



Gambar 2. Diagram lingkaran proporsi (%) ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan STH di Kecamatan Lore Timur, Kabupaten Poso tahun 2013.

Keterangan: S.j= *Schistosoma japonicum*; Asc: *Ascaris lumbricoides*; HW: hook worm; Tt: *Trichuris trichiura*; S.j+Asc: ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *Ascaris lumbricoides*; S.j+HW: ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan hook worm; S.j+Tt: ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *Trichuris trichiura*

Hasil yang berbeda ditemukan pada hasil survei di Kecamatan Lore Timur. Hasil menunjukkan bahwa dari 4027 penduduk Lore Timur yang diperiksa, ditemukan sebanyak 315 (7.22%) penduduk terinfeksi oleh satu atau lebih jenis cacing. Hasil survei di Kecamatan Lore Timur menunjukkan Infeksi *Schistosoma japonicum* ditemukan paling besar dibandingkan infeksi STH, yaitu sebanyak 115 orang positif atau 3,00%. Infeksi *Schistosoma japonicum* di Kecamatan Lore Timur lebih tinggi daripada infeksi di Lore Utara. Survei STH menunjukkan infeksi hook worm yang paling besar, yaitu sebanyak 64 orang positif (1,59%) dari penduduk yang diperiksa. Hal ini berbeda dengan hasil

survei di Kec. Lore Utara, di mana infeksi *Ascaris* ditemukan paling dominan. Infeksi *Ascaris* di Kec. Lore Timur ditemukan sebesar 1,44%, yaitu 58 orang positif. Infeksi *Trichuris* ditemukan sebanyak 15 orang positif atau 0,37% dari penduduk yang diperiksa.

Hasil survei juga menunjukkan adanya infeksi ganda pada penduduk di Kecamatan Lore Timur, yaitu ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dengan STH. Ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *Ascaris* ditemukan sebesar yaitu sebanyak 33 orang positif (0.82 %). Ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dan hook worm

ditemukan sebesar 0.37% yaitu sebanyak 15 orang positif terinfeksi dua cacing tersebut. Ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dan *Trichuris trichiura* ditemukan sebesar 0.22% yaitu sebanyak 9 orang positif terinfeksi dua cacing tersebut.

PEMBAHASAN

Hasil survei menunjukkan bahwa infeksi *Schistosoma japonicum* dan *STH* masih tinggi di dua lokasi survei. Besarnya ko-infeksi *Schistosoma japonicum* dan *STH* di Kecamatan Lore Timur lebih tinggi daripada di Kecamatan Lore Utara, yaitu sebanyak 315 penduduk (7.22%) di Lore Timur, dan di Lore Utara 338 penduduk (6.92%) terinfeksi oleh satu atau lebih jenis cacing.

Infeksi schistosomiasis di Kecamatan Lore Timur (3%) ditemukan lebih tinggi daripada infeksi schistosomiasis di Kecamatan Lore Utara (1,62%). Angka tersebut masih termasuk tinggi, karena target Program Pengendalian Schistosomiasis di Sulawesi Tengah adalah kurang dari 1%. Tingginya angka infeksi di Kecamatan Lore Timur dapat disebabkan karena wilayah Kecamatan Lore Timur merupakan area persawahan yang merupakan daerah fokus keong perantara schistosomiasis, sehingga penduduk dapat terinfeksi schistosomiasis pada saat mengolah lahan tanpa menggunakan alat pelindung diri. Selain itu, di wilayah tersebut banyak yang menjadi daerah transmigrasi, sehingga penduduk pendatang yang membuka lahan baru yang kebetulan merupakan daerah fokus keong perantara schistosomiasis dapat terinfeksi schistosomiasis.

Infeksi *STH* juga ditemukan tinggi di kedua wilayah. Tingkat infeksi *STH* di suatu wilayah menunjukkan tingkat sanitasi wilayah tersebut. Hasil survei menunjukkan infeksi *Ascaris* dan *Hookworm* masih tinggi, yaitu di atas 2%. Infeksi *STH* di Kecamatan Lore Utara didominasi oleh *Ascaris*, sedangkan di Lore Timur didominasi oleh *Hookworm*. Hal tersebut kemungkinan karena penduduk di Lore Timur lebih banyak bermata pencaharian sebagai petani, yang banyak bekerja di ladang dan sawah. Tingginya infeksi *STH* di kedua wilayah

tersebut juga menunjukkan bahwa tingkat sanitasi di kedua wilayah tersebut masih kurang baik.

Permasalahan kesehatan yang ditemukan pada masyarakat di dua wilayah tersebut adalah masih adanya penduduk yang buang air besar (BAB) tidak di jamban. Penduduk sebagian besar sudah memiliki jamban, akan tetapi pada saat ingin BAB, masyarakat yang tengah bekerja di sawah atau kebun BAB di tempat terdekat, yaitu di saluran air di sawah atau di kebun yang bisa jadi merupakan daerah fokus keong perantara schistosomiasis. Hal ini menyebabkan terjadinya penularan schistosomiasis dan *STH* di wilayah tersebut, karena tinja yang dikeluarkan mengandung telur *Schistosoma japonicum* dan juga *STH*.

Hasil survei juga menunjukkan adanya infeksi ganda antara *Schistosoma japonicum* dan *STH* di Kecamatan Lore Utara dan Lore Timur. Pada survei ini diketahui bahwa ko-infeksi antara *Schistosoma japonicum* dan *Ascaris* ditemukan paling tinggi di Kecamatan Lore Utara, sedangkan di Lore Timur, ko-infeksi paling tinggi ditemukan antara *Schistosoma japonicum* dan *hook worm*. Peningkatan infeksi *Schistosoma japonicum* dan *STH* dapat disebabkan karena penduduk beraktivitas di daerah endemis *Schistosoma japonicum* dan *STH*, seperti bertani, berkebun, mencuci, mandi, BAB, dan sebagainya.

Telur cacing *STH* yang keluar bersama tinja dapat menginfeksi manusia dengan cara melekat di sayuran yang dimakan tanpa dicuci, dikupas, atau dimasak dengan baik. Telur juga dapat terminum secara langsung dari sumber air yang terkontaminasi, telur juga dapat termakan langsung oleh anak – anak yang bermain tanah dan tidak mencuci tangan ketika makan. Larva *Hookworm* dapat menembus kulit dan menginfeksi penduduk ketika sedang bekerja di lahan mereka (Anonim, 2013).

Infeksi kecacingan baik *Schistosoma japonicum* maupun *STH* pada umumnya terkait dengan kondisi sosial, ekonomi, lingkungan seperti kurangnya akses terhadap air bersih, tempat tinggal yang terlalu padat, serta kurangnya sarana MCK yang bersih dan higienis. Faktor lain yang juga berperan yaitu

letak geografis yang berada di iklim tropis dan garis lintang yang rendah (Anonim, 2013).

Infeksi *Schistosoma japonicum* dan *STH* merupakan infeksi yang paling banyak ditemukan pada manusia yang tinggal di daerah miskin di negara berkembang. Infeksi schistosomiasis dapat menimbulkan kerusakan jaringan organ dalam seperti hati dan limpa. Infeksi *STH* sendiri dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan, gangguan nutrisi, dan gangguan kognitif terutama pada anak – anak (Anonim, 2013).

Organisasi kesehatan dunia (WHO), Bank Dunia, dan organisasi PBB telah bekerjasama untuk mengintegrasikan program pengendalian schistosomiasis dan *STH*. Program tersebut berupa *Anthelmintic drug treatments* secara periodik yang ditujukan pada anak usia sekolah (World Bank: School Deworming at a Glance. 2003).

Kegiatan pemberantasan schistosomiasis di Indonesia secara intensif dimulai pada tahun 1982. Pemberantasan pada awalnya dititik beratkan pada kegiatan penanganan terhadap manusia yaitu pengobatan penduduk secara masal yang ditunjang dengan kegiatan penyuluhan, pengadaan sarana kesehatan lingkungan, pemeriksaan tinja penduduk, pemeriksaan keong penular dan tikus secara berkala dan rutin (Wibisono, 2005: Dinkes Provinsi Sulawesi Tengah, 2006). Hasil pemberantasan tersebut mampu menurunkan prevalensi schistosomiasis. Selama periode tahun 1982 – 1988 di Dataran Tinggi Napu terjadi penurunan angka prevalensi dari 33,85% menjadi 1,51%. Reinfeksi masih saja terjadi sehingga prevalensinya berfluktuasi. Hal ini disebabkan karena siklus penularan masih berlangsung terus. Semua mamalia baik liar maupun ternak ikut berperan sebagai sumber penular (Sudomo, M. 2008: Sibadu, A. 2004).

Upaya kuratif yang dilakukan sejak tahun 1978 dalam upaya menurunkan kasus Schistosomiasis pada manusia di Indonesia adalah dengan melakukan pengobatan selektif maupun massal dengan menggunakan *Praziquantel*. *Praziquantel* (Pzq) adalah obat pilihan dan kemungkinan merupakan satu-satunya obat yang efektif yang tersedia saat ini untuk mengobati

schistosomiasis pada manusia (Wibisono, 2005: Dinkes Provinsi Sulawesi Tengah, 2006).

Upaya pengendalian schistosomiasis dan *STH* dapat dilakukan dengan pemberian obat anti cacing dan ditambah dengan penyediaan air bersih, perbaikan sanitasi di pemukiman, pendidikan dan penyuluhan kesehatan pada penduduk di daerah endemis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Di Kecamatan Lore Utara, infeksi *Schistosoma japonicum* sebesar 1,62 %. Ko-infeksi antara *S. japonicum* dan *Ascaris lumbricoides* 0,25 %, *S. japonicum* dan *Hookworm* 0,18%, *S. japonicum* dan *Trichuris trichiura* 0,06%. Di Kecamatan Lore Timur, infeksi *S. japonicum* adalah 3,00 %. Ko-infeksi antara *S. japonicum* dan *Ascaris lumbricoides* sebesar 0,82 %, *S. japonicum* dan *Hookworm* 0,37%, *S. japonicum* dan *Trichuris trichiura* 0,22%.

Saran

Perlu dilakukan kegiatan surveillance *Schistosoma japonicum* dan *STH* yang berkesinambungan di wilayah endemis schistosomiasis. Perlu dilakukan upaya pengendalian *Schistosoma japonicum* dan *STH* yang terintegrasi, misalnya dengan pembagian jamban dan penyediaan air bersih. Perlu upaya promosi kesehatan untuk peningkatan penggunaan jamban oleh penduduk di daerah endemis, sehingga dapat mengurangi penularan *Schistosoma japonicum* dan *STH*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan Penyakit Bersumber Binatang (Litbang P2B2) Donggala, Bapak Jastal, SKM, M.Si. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Ka. Seksi P2PL Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, dan Bapak Kaleb serta seluruh staf Laboratorium Schistosomiasis Napu. Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah

membantu kegiatan survei ini sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Alemu A, Atnafu A, Zelalem A, Yitayal S, Takele T, Biniam W, et al. (2011). *Soil transmitted helminthes and Schistosoma mansoni infections among school children in zarima town, northwest Ethiopia*. BMC Infectious Diseases. 11:189. [<http://www.biomedcentral.com/1471-2334/11/189>].
- Anonim, (2012). Prevalensi Schistosomiasis di Sulawesi Tengah. Progam Pemberantasan Schistosomiasis. Dinas Kesehatan Propinsi Sulawesi Tengah.
- Anonim. (2010). WHO. Schistosomiasis Fact Sheet. <http://www.who.int>
- Anonim. (2012). Prevalensi Kecacingan di Indonesia. Direktorat Jenderal P2PL. Kementerian Kesehatan.
- Anonim. (2013). WHO. Soil-transmitted helminth infection. [http://who_Soil transmitted helminth infections.htm](http://who_Soil_transmitted_helminth_infections.htm)
- Dinkes Provinsi Sulawesi Tengah. (2006). Profil Dinkes Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2006. Dinkes Provinsi Sulawesi Tengah.
- Pinardi, Hadidjaja. (1985). *Schistosomiasis di Sulawesi Tengah, Indonesia*, Jakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.hal: 12.
- Sibadu, A. (2004). Pengaruh Pekerjaan, Status Gizi, Pemanfaatan Jamban Keluarga dan Pemanfaatan Sarana Air Bersih Terhadap Reinfeksi Schistosomiasis Japonica Pasca Terapi di Dataran Tinggi Napu Kabupaten Poso Sulawesi Tengah Tahun 2002. Tesis Master Universitas Airlangga. Indonesia.
- Sudomo, M. (2008). Penyakit Parasitik Yang Kurang Diperhatikan. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Entomologi dan Moluska. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta.
- Wibisono. (2005). Schistosomiasis Status In Indonesia In 2005. The 5th RNAS + workshop, Denpasar Bali, Indonesia.
- World Bank: School Deworming at a Glance. (2003). Public Health at a Glance seies. [<http://www.worlbank.org/hnp>].