

Kondisi Fokus Keong Perantara Schistosomiasis *Oncomelania hupensis lindoensis* di Empat Desa Daerah Integrasi Program Lintas Sektor, Sulawesi Tengah

Focus Conditions of Schistosomiasis Oncomelania hupensis lindoensis in Four Villages Integration Area of Cross Sectoral Program, Central Sulawesi

Samarang*, Anis Nurwidayati, Phetisya Pamela Frederika Sumolang, Leonardo Taruk Lobo, Gunawan, Murni

Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Donggala
Jl. Masitudju No. 58 Desa Labuan Panimba, Kecamatan Labuan, Kabupaten Donggala,
Sulawesi Tengah, Indonesia

*E_mail: samarangp@gmail.com

Received date: 20-02-2018, Revised date: 15-10-2018, Accepted date: 27-11-2018

ABSTRAK

Schistosomiasis adalah penyakit parasitik bersifat zoonosis dengan inang perantara keong *Oncomelania hupensis lindoensis*. Penyebaran habitat keong *O. h. lindoensis* di Sulawesi Tengah ditemukan di tiga wilayah yaitu Dataran Tinggi Napu, Bada, dan Lindu dengan angka infeksi diatas 1%. Pemetaan fokus terakhir dilakukan tahun 2008, sehingga dilakukan pemutakhiran data distribusi daerah fokus primer dan sekunder di empat desa daerah integrasi program lintas sektor, Desa Sedoa, dan Watutau di Dataran Tinggi Napu, Desa Tomehipi Dataran Tinggi Bada, dan Desa Tomado di Dataran Tinggi Lindu. Penelitian dilakukan Bulan Mei-Nopember tahun 2016, dengan desain penelitian *cross sectional*. Survei keong menggunakan metode *man/minute*, pemeriksaan serkaria cacing *Schistosoma japonicum* pada keong menggunakan metode *crushing*. Hasil penelitian ditemukan 91,4% fokus sekunder dan 8,6% fokus primer. Di Desa Sedoa sebanyak 33 fokus, 45% diantaranya positif serkaria dan di Desa Watutau 50% dari dua fokus sekunder ditemukan positif serkaria. Delapan daerah fokus ditemukan di Desa Tomehipi, 13% diantaranya positif serkaria. Sebanyak 15 daerah fokus ditemukan di Desa Tomado, 67% positif serkaria. Distribusi fokus di daerah integrasi program lintas sektor sebagian besar merupakan fokus sekunder dengan jumlah fokus menurun namun area fokus semakin luas. Persentase fokus positif serkaria tertinggi ditemukan di Dataran Tinggi Lindu Desa Tomado.

Kata kunci: schistosomiasis, *Oncomelania hupensis lindoensis*, angka infeksi, serkaria

ABSTRACT

Schistosomiasis is a zoonotic parasitic disease with Oncomelania hupensis lindoensis snail as host. The spread of O. hupensis lindoensis snail habitat was found in the three areas of the Napu, Bada and Lindu Highlands with an infection rate above 1%. The last focus area mapping was conducted in 2008. Based on this, re-focus mapping was conducted in cross sectoral integration program intervention areas, in Napu, Bada and Lindu highlands, on May-November in 2016. The study was aimed to identify the distribution of primary and secondary focus area of O. hupensis lindoensis snail in the intervention areas in four villages. Cross sectional design was used in the study. The snail survey using the man/minute method, the Schistosoma japonicum worm cercaria examination on the snail using the crushing method. The results found there were 91.4% secondary focus and 8.6% primary focus in the area of study. The focus of O. hupensis lindoensis snail in Sedoa Village were 33 focus with 45% positive cercaria, Watutau Village two focus with 50% positive cercaria, Tomehipi Village eight focus with 13% positive cercaria and Tomado Village 15 focus with 67% positive cercaria. The focus distribution in the cross sectoral program integration area is largely a secondary focus with less number of focus number but a wider focus area. The highest infection rate was in Tomado Village.

Keywords: schistosomiasis, *Oncomelania hupensis lindoensis*, infection rate, cercaria

PENDAHULUAN

Schistosomiasis adalah penyakit zoonotik dan merupakan masalah kesehatan masyarakat, yang disebabkan oleh sejenis parasit cacing

dari famili Schistosomatidae yang memiliki habitat pada pembuluh darah disekitar usus atau kandung kemih. Penyebaran

schistosomiasis sangat luas di daerah tropis maupun subtropis.^{1,2}

Di Indonesia schistosomiasis pada manusia hanya ditemukan di Sulawesi Tengah daerah dataran tinggi Napu, Bada, dan Lindu yang disebabkan oleh spesies cacing *Schistosoma japonicum*. Pengobatan pada penderita schistosomiasis hanya menggunakan obat praziquantel, dimana dalam penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa praziquantel dalam dosis tunggal 200 mg/kg BB dapat mereduksi schistosoma hingga 60% juga pada stadium dewasa.³ Program pengendalian yang dilakukan hingga saat ini belum dapat menekan angka kejadian penyakit, karena adanya reinfeksi dari berbagai reservoir termasuk hewan liar diantaranya tikus, ternak, bahkan masyarakat sendiri sebagai pembawa, sehingga schistosomiasis sulit untuk dikendalikan.⁴

Program pengendalian keong perantara meliputi fisik maupun kimia (*moluscisida*) yang dilakukan sejak tahun 1970-an oleh Kementerian Kesehatan belum dapat mengeliminasi fokus penularan secara tuntas.⁵ Faktor geografis dataran tinggi Napu, Bada, dan Lindu diyakini merupakan salah satu faktor penyebab pengendalian penyakit ini belum berhasil. Dalam hal ini variasi ketinggian dengan alur sungai yang banyak menyebabkan perkembangan jumlah dan luas habitat keong *Oncomelania hupensis lindoensis* semakin bertambah.

Angka prevalensi infeksi schistosomiasis di Dataran Tinggi Napu tiap tahun mengalami fluktuasi. Data tahun terakhir 2015 menunjukkan *infection rate* pada keong adalah sebesar 2,7% pada fokus Sedoa, atau 2,0% untuk Kabupaten Poso dari 19 fokus yang diperiksa. *Infection rate* pada keong yang diperiksa pada tujuh fokus di Kabupaten Sigi yaitu sebesar 1,1%.⁶ Berbagai upaya dilakukan dari tahun ke tahun untuk mengendalikan perkembangan keong *O. h. lindoensis* diantaranya adalah pembuatan saluran air, pembabatan hutan daerah fokus, pembersihan dan pembakaran daerah fokus, namun tidak

terlihat dampaknya terhadap penurunan jumlah fokus yang ada.

Berdasarkan data di laboratorium schistosomiasis di Dataran Tinggi Napu pada tahun 2008, jumlah fokus yang telah dipetakan ada 499 fokus dan 35 fokus baru. Dimana 230 (46,1%) fokus positif dan 269 (53,9%) fokus negatif. Di Dataran Tinggi Bada ditemukan 21 fokus, semua negatif serkaria *S. japonicum*. Di Dataran Tinggi Lindu ditemukan 129 fokus 69 (53,5%) fokus positif, dan 46,5% fokus negatif.⁷ Kurangnya data distribusi keong perantara schistosomiasis yang diperbaharui menyebabkan kurang maksimalnya pengendalian penyakit ini. Upaya penanggulangan ini akan semakin berat lagi apabila kabupaten tidak memiliki sistem manajemen yang baik dalam pengendalian schistosomiasis. Oleh karena itu diperlukan suatu basis data dan distribusi spasial schistosomiasis yang selalu terbaharui pada tiap tahunnya.⁸

Penelitian tentang pemetaan schistosomiasis meliputi habitat, fokus, dan faktor pendukung kehidupan keong *O. h. lindoensis* harus dilakukan secara terus menerus dan evaluasi tetap harus dilakukan. Dengan mengetahui distribusi fokus keong maka dengan mudah akan dilakukan analisis prioritas penanganannya agar penyebarannya dapat ditekan sekecil mungkin. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dan rencana penelitian *pilot project* tentang schistosomiasis, maka perlu dilakukan penelitian untuk pembaharuan data perkembangan fokus dan *infection rate* keong *O. h. lindoensis* di daerah endemis yang ada di Napu, Bada, dan Lindu.

METODE

Desain penelitian adalah *cross sectional* dengan kegiatan survei yang dilaksanakan dari Bulan Mei-Juni 2016. Lokasi survei adalah desa yang telah ditentukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah untuk kegiatan integrasi lintas sektor di empat desa, yaitu Desa Sedoa dan Desa Watutau di Dataran Tinggi Napu, Desa Tomehipi di Dataran

Tinggi Bada, dan Desa Tomado di Dataran Tinggi Lindu. Data yang diperoleh diolah secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabulasi.

Koleksi Keong

Pengambilan sampel keong dilakukan dengan metode *man/minute*. Jumlah sampel yaitu jumlah pengambil keong dikali dengan jumlah titik pengambilan.⁹ Luas satu titik selama 5 menit sama dengan luas 1 ring, yaitu 1/70 m.⁹ Keong yang dikoleksi dari lapangan dipindahkan ke dalam *petridish* yang diberi label sesuai dengan nomor sampel yang tertera pada kantong, dihitung dan dicatat pada formulir pemeriksaan keong. Selanjutnya keong diperiksa di bawah mikroskop *compound* dengan pembesaran 10x10 menggunakan metode *crushing*,⁹ untuk menentukan *infection rate*-nya. *Infection rate* dihitung dengan jumlah keong *O. h. lindoensis* positif serkaria dibagi jumlah keong *O. h. lindoensis* yang diperiksa, dikalikan 100%.⁹

Pemeriksaan pH air Daerah Fokus

Pemeriksaan pH air menggunakan kertas lakmus. Kertas lakmus dicelupkan kedalam air di area fokus keong, perubahan warna yang terjadi dicocokkan dengan warna indikator pH untuk menentukan derajat keasaman genangan air yang ada di area fokus.

Perhitungan Luas Daerah Fokus

Fokus adalah suatu area yang digunakan sebagai habitat perkembangbiakan keong *O. h. lindoensis*. Fokus sekunder adalah fokus keong *O. h. lindoensis* yang berada di area yang telah dijajah oleh masyarakat, sedangkan fokus primer adalah fokus keong *O. h. lindoensis* yang berada di area yang tidak dijajah oleh masyarakat seperti dalam hutan. Luas fokus dihitung berdasarkan hasil estimasi *tracking* menggunakan *Global Positioning System* (GPS).¹⁰

Pengukuran Suhu Air Pada Fokus Keong *O. h. lindoensis*

Ujung termometer yang berwarna silver dicelupkan kedalam air di area fokus *O. h. lindoensis* sebatas timah dan biarkan selama 3-5 menit hingga terdengar suara bip.

Rumus kepadatan keong:⁹

$$\text{Kepadatan keong (jumlah keong/m}^2\text{)} = \frac{\text{Jumlah keong yang didapat keseluruhan}}{\text{Jumlah sampel}} \times 70$$

HASIL

Kepadatan dan *infection rate* keong *O. h. lindoensis* yang ditemukan di Desa Sedoa, Desa Watutau, Desa Tomehipi, dan Desa Tomado secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan Keong dan Persentase Daerah Fokus Positif Serkaria di Kabupaten Poso dan Sigi Tahun 2016

Kabupaten	Desa	Fokus 2008	Fokus 2016	Jenis fokus		Kepadatan keong/m ²	Fokus (+) serkaria	
				Primer	Sekunder		Jumlah	%
Poso	Sedoa	69	33	3(9%)	30(91%)	1-710	15	45
	Watutau	7	2	-	2(100%)	78-368	1	50
	Tomehipi	2	8	-	8(100%)	20-986	1	13
Sigi	Tomado	26	15	2(13,3%)	13(86,7%)	3-750	10	67
Total fokus		104	58	5(8,6%)	53(91,4%)	1-986	27	47

Distribusi fokus dari 58 fokus yang ditemukan di empat desa yaitu sekitar 91,4% merupakan fokus sekunder dan 8,6% merupakan fokus primer (Tabel 1).

Jumlah fokus keong *O. h. lindoensis* dibandingkan dari data tahun 2008 dengan hasil survei 2016 ditemukan penurunan jumlah fokus pada Desa Sedoa 48%, Desa Watutau 29%, dan Desa Tomado sebesar 58%.

Sedangkan di Desa Tomehipi ada peningkatan jumlah fokus sebesar 400% atau 4 kali lipat. Jumlah fokus positif serkaria terendah ditemukan di Desa Tomehipi 13%, sedangkan fokus positif serkaria tertinggi ditemukan pada daerah fokus di Desa Tomado yaitu 67% dari

15 fokus yang ditemukan. Karakteristik luas, pH, kepadatan keong, *infection rate*, dan jenis fokus berdasarkan desa dapat dilihat pada Tabel 2-5. Adapun suhu air di daerah fokus rata-rata berkisar sekitar 27-28⁰C.

Tabel 2. Jenis dan Tipe Fokus di Desa Sedoa Kabupaten Poso Tahun 2016

Jenis fokus			Tipe fokus			Luas fokus m ²
Primer	Sekunder	Genangan	Aliran	Mata air	Rembesan	
3(9%)	30(91%)	4 (12,1%)	8 (24,2%)	17 (51,5%)	4 (12,1%)	121-30334

Tabel 3. Kepadatan Keong dan *Infection rate* Pada Fokus Keong di Desa Sedoa Kabupaten Poso Tahun 2016

Area fokus	Jumlah fokus	pH	Kepadatan keong (/m ²)	<i>Infection rate</i> (%)
Sawah	4 (12,1%)	5-6	7-88	0-40
Kebun	17 (51,5%)	5-7	1-280	0-33,3
Saluran air	8 (24,2%)	5-7	30-504	0-30,8
Kolam ikan	4 (12,1%)	5	35-710	0-1,1

Infection rate tertinggi di Desa Sedoa ditemukan pada lokasi fokus sekunder dengan tipe genangan yaitu sawah tidak diolah sebesar 40%, sedangkan pada lokasi fokus primer *infection rate* pada keong *O. h. lindoensis* tertinggi 30,8% ditemukan pada daerah fokus di area hutan berupa saluran air (Tabel 3).

Jumlah fokus sekunder di Desa Sedoa sebanyak 91% dan hanya 9% merupakan fokus primer. pH fokus keong *O. h. lindoensis* ditemukan rata-rata antara 5-6 (Tabel 1). Kepadatan keong dan *infection rate* fokus yang ditemukan di Desa Watutau Kabupaten Poso secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kepadatan Keong dan *Infection rate* Pada Fokus Sekunder di Desa Watutau Kabupaten Poso Tahun 2016

Luas fokus (m ²)	pH air	Kepadatan keong (/m ²)	<i>Infection rate</i> (%)	Tipe fokus	Lokasi fokus
3825	6	367,5	0		
3586	6	77,8	25	Aliran air	Bekas sawah

Hasil penelitian ditemukan dua daerah fokus keong *O. h. lindoensis* di Desa Watutau, dengan *infection rate* 0-25%. Daerah fokus yang ditemukan semua merupakan fokus sekunder, pH air pada fokus bersifat asam.

Lokasi daerah fokus berada di area bekas sawah yang tidak diolah oleh penduduk desa setempat. Satu daerah fokus tidak ditemukan serkaria pada keong yang diperiksa (Tabel 4).

Tabel 5. Kepadatan Keong dan *Infection rate* Pada Fokus Sekunder di Desa Tomehipi Kabupaten Poso Tahun 2016

Area fokus	Jumlah fokus	pH	Kepadatan keong (/m ²)	<i>Infection rate</i> (%)
Kebun	1 (12,5%)	6	985,8	0
Saluran air	5 (62,5%)	5-6	20-186,7	0
Kolam ikan	2 (25%)	6	550-750	0-3,64

Fokus keong *O. h. lindoensis* di Desa Tomehipi ditemukan delapan daerah fokus, yang semuanya merupakan fokus sekunder. Satu fokus positif serkaria *S. japonicum*, memiliki *infection rate* sekitar 3,6%, dengan

pH air asam. Fokus tersebut merupakan kolam ikan yang berada dipinggir lapangan. Tujuh fokus lainnya tidak ditemukan serkaria dari hasil pemeriksaan keong yang dikoleksi (Tabel 5).

Tabel 6. Kepadatan Keong dan *Infection rate* pada Fokus Sekunder dan Primer di Desa Tomado Kabupaten Sigi Tahun 2016

Area fokus	Jumlah fokus	pH	Kepadatan keong (/m ²)	<i>Infection rate</i> (%)
Sawah	3 (20%)	6	3-34	0-33
Kebun	3 (20%)	6	39-112	0-4
Saluran air	5 (33,3%)	6	23-333	0-33
Kolam ikan	2 (13,3%)	6	550-750	2-8
Fokus Primer				
Hutan	2 (13,3%)	5	70-75	13-34

Delapan puluh tujuh persen fokus di Desa Tomado merupakan fokus sekunder dan hanya 13% merupakan fokus primer. Adapun tipe habitat fokus terbanyak ditemukan di Desa Tomado berupa saluran air, sedangkan

infection rate serkaria tertinggi pada fokus di sawah terlantar yaitu antara 0-33%, sedangkan *infection rate* tertinggi ditemukan pada fokus primer yaitu sebesar 34% di area hutan primer. pH air pada fokus rata-rata 6 (Tabel 6).

PEMBAHASAN

Perkembangbiakan dari keong *O. h. lindoensis* sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti pH, suhu, dan kelembaban. Dalam penelitian sebelumnya mengatakan bahwa kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor penting pada hewan berdarah dingin dalam keberhasilan fertilitas parasit terhadap hostnya. Infeksi sangat tergantung pada suhu, karena kenaikan suhu pada 1°C mengakibatkan peningkatan kemungkinan infeksi 5,4%.¹¹ Desa Sedoa merupakan desa dengan jumlah fokus terbanyak yang teridentifikasi di Dataran Tinggi Napu, Bada, dan Lindu. Sama halnya dengan data fokus keong *O. h. lindoensis* tahun 2008 yaitu sebanyak 56 fokus berhasil ditemukan. Fokus tersebut tersebar pada beberapa tipe habitat

yang berbeda seperti parit pada bekas areal persawahan, saluran air kecil di tengah hutan, saluran air di kaki bukit, dan rawa-rawa berlumpur pada bekas sawah.⁷

Distribusi fokus keong *O. h. lindoensis* di Desa Sedoa 2016 ada 33 fokus yang teridentifikasi yaitu sekitar 91% merupakan fokus sekunder dengan luas sekitar 225.103 m² yang terdistribusi di wilayah fokus sekunder, sawah, parit, kebun, dan lahan tidur (bekas sawah dan kebun terlantar). Kedekatan habitat fokus keong, tingginya *infection rate* dan kepadatan keong sangat mempengaruhi tingkat prevalensi pada masyarakat setempat.¹² Sedangkan 9% fokus keong *O. h. lindoensis* di Desa Sedao merupakan fokus primer dengan luas sekitar 10.171 m² yang terdistribusi di

hutan. Berdasarkan *infection rate* dan kepadatan keong *O. h. lindoensis* yang ditemukan pada fokus sangat bervariasi. Kepadatan keong pada fokus di Desa Sedoa sekitar 2-514 keong/m² dan 45% positif serkaria.⁸

Umumnya, fokus ditemukan pada tempat yang lembab, atau dengan aliran air yang lambat, serta dijumpai banyak serasah dan ranting-ranting kayu serta batuan kecil-kecil di area fokus dalam hutan primer maupun hutan sekunder. Adapun suhu air di daerah fokus berkisar sekitar 27-28⁰C dengan pH air dan tanah cenderung asam yaitu antara 5-7, hanya sekitar 3,5% dari jumlah fokus yang ditemukan pHnya normal selebihnya 96,5% bersifat asam. Dalam *trend* Parasitologi baru-baru ini dibahas tentang kecepatan dan keberhasilan yang luar biasa dari serkaria *S. mansoni* untuk menginvasi kulit serta ciri dan imunologis spesifik, hal ini menimbulkan hipotesis bahwa *S. japonicum* enzimnya bersifat atipikal sehingga memudahkan untuk penetrasi kulit. Oleh karena itu tingkat *infection rate* serkaria dari *S. japonicum* di satu fokus sangat menentukan dalam siklus penularan schistosomiasis.¹³

Berdasarkan data fokus pada penelitian sebelumnya di Desa Watutau tercatat delapan fokus yang teridentifikasi,⁷ tetapi dalam penelitian ini ditemukan hanya dua fokus yang teridentifikasi dan semuanya merupakan fokus sekunder dengan luas 7.411 m² yang terdistribusi di daerah bekas sawah. Kepadatan keong pada fokus sekitar 78-368 keong/m² dan 50% teridentifikasi positif serkaria.⁸ Dalam penularan schistosomiasis, serkaria memegang peranan penting dalam menginvasi host. Serkaria berasal dari mirasidium yang berkembang menjadi serkaria anakan dalam tubuh keong dan kemudian keluar sebagai serkaria. Tahapan ini merupakan tahap infeksi untuk penyakit schistosomiasis.¹⁴

Fokus keong *O. h. lindoensis* di Desa Tomehipi dari 8 fokus yang teridentifikasi yaitu 100% merupakan fokus sekunder dengan luas 4.091 m² yang terdistribusi di wilayah pinggir sawah, kebun, dan bekas kolam ikan.

Kepadatan keong *O. h. lindoensis* pada fokus di Desa Tomehipi yaitu 20-1020 keong/m² dan 13% fokus yang teridentifikasi positif serkaria.⁸ Berdasarkan data base fokus keong *O. h. lindoensis* sebelumnya di Desa Tomehipi ditemukan hanya 2 fokus keong,⁷ sehingga perkembangan fokus di Desa Tomehipi tahun 2016 sekitar 75% dan merupakan fokus baru serta satu fokus dari fokus baru tersebut positif serkaria. Pada tahun sebelumnya hasil survei di Desa Tomehipi ditemukan *infection rate* pada keong >1%.¹⁵ Semakin tinggi tingkat infeksi serkaria *S. japonicum* pada keong akan semakin meningkatkan peluang penularan schistosomiasis ke manusia maupun hewan mamalia.¹⁶ Penggunaan air bersih dan sanitasi yang memadai memiliki infeksi *Schistosoma* yang rendah.¹⁷

Distribusi fokus keong *O. h. lindoensis* di Desa Tomado dari 15 fokus yang teridentifikasi yaitu 73% merupakan fokus sekunder dengan luas 29.008 m² yang terdistribusi di wilayah hutan sekunder, sawah, kebun, lahan tidur (bekas sawah dan kebun terlantar) dan sebanyak 27% fokus yang ditemukan berada di dalam hutan primer dengan luas 2.925 m². Kepadatan keong sekitar 3-333 keong/m² dengan 71% fokus yang ditemukan positif serkaria.⁸ Hal ini akan semakin riskan terutama bila daerah fokus merupakan area aktifitas sehari-hari oleh masyarakat dan hewan ternak seperti sawah, kebun, dan saluran air yang sering digunakan oleh masyarakat. Fokus yang teridentifikasi di Desa Tomado sebagian besar berada di habitat kebun. Persebaran fokus dan tingkat *infection rate* dari fokus positif tidak hanya dipengaruhi oleh aktifitas manusia namun juga dapat disebabkan oleh aktivitas hewan mamalia yang merupakan host definitif dari cacing *S. japonicum* penyebab schistosomiasis. Sebagaimana dilaporkan bahwa penularan schistosomiasis pada mamalia liar seperti tikus (*Rattus exulans*, *R. hoffmani*, *R. chrysocomus*, *R. marmosurus*, dan *R. celebensis*),¹⁸ babi hutan (*Sus scrofa*), luwak (*Viverra zibethica*) dan kerbau liar (*Bubalus bubalis*) sangat dimungkinkan terjadi.¹⁹ Pada penelitian lain

menyatakan bahwa tingkat infeksi schistosomiasis pada hewan cukup tinggi yang memungkinkan terjadinya siklus silvatic terus berlangsung.²⁰

Selain faktor manusia, hewan, persebaran, dan *infection rate* dari fokus keong *O. h. lindoensis* juga dapat dipengaruhi oleh kondisi alam seperti banjir, tanah longsor, atau fokus tersebut tertimbun oleh bahan material yang menyebabkan keong mati karena tenggelam lebih dari 30-50 cm dari permukaan tanah. Sehingga dalam pengendalian fokus sebaiknya dilaksanakan secara integrasi oleh seluruh lintas sektor yang terkait, agar dapat menurunkan jumlah fokus dan prevalensi pada manusia dan hewan.⁹ Deteksi dini schistosomiasis pada tingkat prevalensi rendah menggunakan metode selain stool survei akan lebih efektif.²¹ Pengendalian schistosomiasis secara integrasi dengan menggabungkan pengobatan dan pengendalian fokus keong adalah merupakan strategi terbaik untuk menghilangkan schistosomiasis.²² Hasil lain menunjukkan bahwa edukasi schistosomiasis di kalangan anak sekolah dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan perilaku berisiko terhadap pengendalian schistosomiasis di kalangan anak-anak di daerah endemis,²³ untuk dapat memprediksi kasus schistosomiasis, efek dan berbagai tindakan pengendalian ke depan diperlukan suatu model matematis transmisi *Schistosoma*.²⁴ Habitat keong *Oncomelania* juga dipengaruhi oleh kondisi suhu, tipe tanah, tipe vegetasi, dan juga kecukupan air yang mendukung perkembangan keong dan juga pergerakan serkaria.²⁵ Keong perantara schistosomiasis ditemukan di daerah fokus schistosomiasis pada pH normal. Penelitian di daerah endemis schistosomiasis Napu, menunjukkan bahwa keong ditemukan pada daerah dengan pH antara 5,5-7.²⁶ Penelitian di daerah endemis Bada menemukan bahwa keong dapat hidup pada lingkungan dengan pH 6-8.¹⁵

Pemberantasan keong perantara merupakan upaya yang penting dalam pengendalian schistosomiasis karena dapat memutus rantai penularan. Pemberantasan

keong dilakukan secara mekanik dan kimia. Pengendalian secara mekanik dilakukan dengan perbaikan saluran air di daerah fokus, pengeringan daerah fokus dan pengolahan lahan. Pengendalian secara kimia dilakukan dengan menggunakan moluskisida dan bahan kimia lainnya. Moluskisida yang digunakan saat ini adalah niclosamide (*Bayluscide*[®], Bayer, Leverkusen, Germany). Moluskisida ini sudah digunakan sejak tahun 1980-an dan berlangsung hingga saat ini. Penggunaan moluskisida sintetik memiliki kekurangan yaitu kecenderungan bersifat toksik terhadap lingkungan, ikan, biota mikroskopis (zooplankton dan fitoplankton), dan mempengaruhi vegetasi di habitat keong perantara schistosomiasis.

Pengendalian keong perantara schistosomiasis dilaksanakan secara mekanik dan kimiawi. Pengendalian secara mekanik dilakukan diantaranya dengan pembersihan lahan fokus, pembuatan saluran air, penimbunan atau pengeringan daerah fokus. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan penyemprotan moluskisida *bayluscide*.

Survei schistosomiasis di China tahun 2014 menunjukkan total area daerah fokus keong perantara schistosomiasis seluas 138.923,90 m². Area yang sudah dilakukan penyemprotan moluskisida adalah 74.538,17 m². Selain itu juga dilakukan modifikasi lingkungan daerah fokus keong perantara schistosomiasis seluas 5.331,42 m². Daerah endemis di China sudah berkurang saat ini, akan tetapi di beberapa daerah masih cukup tinggi sehingga surveilans dan pengendalian schistosomiasis tetap dilakukan dengan efektif.²⁷⁻²⁹

KESIMPULAN

Distribusi fokus di daerah integrasi program lintas sektor sebagian besar merupakan fokus sekunder dengan jumlah fokus menurun namun area fokus semakin luas. *Infection rate* fokus tertinggi di Dataran Tinggi Lindu Desa Tomado.

SARAN

Daerah fokus primer dan sekunder sebaiknya diolah secara terpadu dengan cara pembersihan, pengeringan, pembuatan saluran, pengolahan intensif, melalui integrasi lintas sektor untuk memutuskan mata rantai penularan schistosomiasis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Litbang P2B2 Donggala atas disetujuinya usulan penelitian ini. Terimakasih kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Sigi, Dinas Kesehatan Kabupaten Poso, Kepala Puskesmas, dan Kepala Desa yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada seluruh masyarakat di Dataran Tinggi Napu, Bada, dan Lindu yang secara kooperatif ikut dalam kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widodo H. Parasitologi kedokteran. Yogyakarta: D-Medika; 2013.
2. Gandahusada S, Illahude HD, Pribadi W. Parasitologi kedokteran. Edisi 2. Jakarta: FK UI; 2000.
3. Zheng Y, Dong L, Hu C, Zhao B, Yang C, Xia C, et al. Development of chiral praziquantel analogues as potential drug candidates with activity to juvenile *Schistosoma japonicum*. *Bioorganic Med Chem Lett*. 2014;24(17):4223-6. doi:10.1016/j.bmcl.2014.07.039.
4. Gunawan, Anastasia H, Sumolang PPF, Risti. Kontribusi hewan mamalia sapi, kerbau, kuda, babi dan anjing dalam penularan schistosomiasis di Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah tahun 2013. *Media Litbangkes*. 2014;24(4):209-14.
5. Sudomo M. Materi TOT schistosomiasis. Sulawesi Tengah; 2006.
6. Dinkes Provinsi Sulawesi Tengah. Laporan tahunan schistosomiasis Sulawesi Tengah tahun 2015. Palu; 2016.
7. Jastal, Mujianto, Garjito T, Chadijah S, Anastasia H. Analisis spasial epidemiologi schistosomiasis menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis di Sulawesi Tengah. Laporan Penelitian. Sulawesi Tengah: Balai Litbang P2B2 Donggala; 2008.
8. Samarang, Gunawan, Sumolang P, et al. Pemetaan habitat hospes perantara schistosomiasis keong *Oncomelania hupensis lindoensis* di daerah intervensi program integrasi lintas sektor menuju eliminasi schistosomiasis di Indonesia. Laporan Penelitian. Sulawesi Tengah: Balai Litbang P2B2 Donggala; 2016.
9. Subdit Filariasis, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Menular (P2M) dan Pengendalian Penyakit Penyehatan Lingkungan (P2PL). Pedoman Pengendalian Schistosomiasis di Indonesia. Jakarta: Subdit Filariasis, Dirjen P2M dan P2PL, Kementerian Kesehatan; 2015.
10. Seto E, Liang S, Qiu D, Gu X, Spear RC. A protocol for geographically randomized snail surveys in schistosomiasis fieldwork using the global positioning system. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2001 [cited 2018 Nov 8];64(1-2):98-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11425171>.
11. Prasopdee S, Kulsantiwong J, Piratae S, Khamphooa P, Thammasiri C, Suwannatrai A, et al. Temperature dependence of *Opisthorchis viverrini* infection in first intermediate host snail, *Bithynia siamensis goniomphalos*. *Acta Trop*. 2015;(Pt A):112-7. doi:10.1016/j.actatropica.2013.10.011.
12. Leonardo L, Rivera P, Sanieel O, et al. New endemic foci of schistosomiasis infections in the Philippines. *Acta Trop* [Internet]. 2015 [cited 2018 Sept 21];141(Pt B):354-60. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23583862>.
13. Ruppel A, Chlichlia K, Bahgat M. Invasion by schistosome cercariae: neglected aspects in *Schistosoma japonicum*. *Trends Parasitol*. 2004;20(9):397-400. doi:10.1016/j.pt.2004.06.006.
14. Sornmani S, Schneider CR, Kitikoon V. Life cycle of *Schistosoma japonicum*-like trematode from Khong Island Southern Laos. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1973;4(2):279. PubMed PMID: 4749086.

15. Rosmini, Garjito TA, Erlan A, Gunawan. Infection rate host perantara dan prevalensi reservoir *Schistosoma japonicum* di Dataran Tinggi Bada Sulawesi Tengah. *J Ekol Kesehat*. 2014;13(1):43-9.
16. Samarang, Satrija F, Murtini S, Tolistiawaty I. Deteksi antigen ekskretori-sekretori *Schistosoma japonicum* dengan metode ELISA pada penderita schistosomiasis di Napu Sulawesi Tengah. *Media Litbangkes*. 2015;25(1):65-70.
17. Grimes JE, Croll D, Harrison WE, Utzinger J, Freeman MC, Templeton MR. The roles of water, sanitation and hygiene in reducing schistosomiasis: a review. *Parasites & Vectors*. 2015;8(1):766. doi:10.1186/s13071-015-0766-9.
18. Nurjana MA, Samarang. Infeksi *Schistosoma japonicum* pada Hospes Reservoir Tikus di Dataran Tinggi Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi tengah Tahun 2012. *Media Litbangkes*. 2013;23(3):137-42.
19. Malek EA. Susceptibility of tropicorbid snails from Louisiana to infection with *Schistosoma mansoni*. *Am J Trop Med Hyg*. 1967;16(6):715-7. PubMed PMID: 6066219.
20. Nurwidayati A, Udin Y, Risti, Mustafa H, Hidayah N, Koraag ME. Survei cepat terhadap tikus dan keong perantara schistosomiasis di daerah endemis, Dataran Tinggi Bada Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. *J Buski*. 2015;5(3):115-20.
21. Samarang, Nurjana MA, Maksud M, Sumolang P, Gunawan. Diagnosis schistosomiasis dengan Metode Dot Blot. *Media Litbangkes*. 2017;27(2):99-104.
22. Sokolow SH, Wood CL, Jones IJ, Swartz SJ, Lopez M, Hsieh MH, et al. Global assessment of schistosomiasis control over the past century shows targeting the snail intermediate host works best. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10(7):e0004794. doi:10.1371/journal.pntd.0004794.
23. Ejike CU, Oluwole AS, Mogaji HO, Adeniran AA, Alabi OM, Ekpo UF. Development and testing of Schisto and Ladders™, an innovative health educational game for control of schistosomiasis in schoolchildren. *BMC Res Notes*. 2017;10(1):236. doi:10.1186/s13104-017-2545-5.
24. Ishikawa H, Ohmae H. Modeling the dynamics and control of transmission of *Schistosoma japonicum* and *S. mekongi* in Southeast Asia. *Korean J Parasitol*. 2009;47(1):1-5. doi:10.3347/kjp.2009.47.1.1.
25. Garjito TA, Jastal, Mujiyanto, Widjaja J, Udin Y, Maksud M, et al. Distribusi habitat *Oncomelania hupensis lindoensis*, keong perantara *Schistosoma japonicum* di Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. *Bul Penelit Kesehat*. 2014;42(3):139-152.
26. Mujiyanto, Triwibowo A, Garjito HA, Yusran Udin dan AK. Kondisi iklim dan mikrohabitat fisik daerah endemis schistosomiasis di Dataran Tinggi Napu Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah. In: *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2016: Upaya Pengurangan Risiko Bencana Terkait Perubahan Iklim*. p. 217-27.
27. Lei Z, Zhang L, Xu Z, Dang H, Xu J, Lv S, et al. Endemic status of schistosomiasis in people's Republic of China in 2014. *Zhongguo Xue Xi Chong Bing Fang Zhi Za Zhi*. 2015;27(6):563-9. PubMed PMID: 27097470.
28. Li H, Dong G-D, Liu J-M, Gao JX, Shi YJ, Zhang YG, et al. Elimination of schistosomiasis japonica from formerly endemic areas in mountainous regions of southern China using a praziquantel regimen. *Vet Parasitol*. 2015;208(3-4):254-8. doi:10.1016/j.vetpar.2014.12.031.
29. Li Z-J, Ge J, Dai JR, Wen LY, Lin DD, Madsen H, et al. Biology and control of snail intermediate host of schistosoma japonicum in the people's Republic of China. *Adv Parasitol*. 2016;92:197-236. doi:10.1016/bs.apar.2016.02.003.

