

## Survei Daerah Fokus Keong Hospes Perantara Schistosomiasis di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah

### *SURVEY OF SCHISTOSOMIASIS INTERMEDIATE SNAIL IN LORE LINDU NATIONAL PARK CENTRAL SULAWESI*

Junus Widjaja\*, Anis Nurwidayati\*, Samarang\*, Malonda Maksud\*, dan Ade Kurniawan\*, Leonardo Taruk Lobo\*, Meiske Koraag\* dan Muchlis Syachnudin\*

\*Balai Litbangkes Donggala

Jl. Masitudju 58 Labuan Panimba Kec. Labuan Kab. Donggala Indonesia

Email: junus.widjaja@yahoo.com

*Submitted : 18-09-2018, Revised : 28-10-2018, Revised : 17-11-2018, Accepted : 25-11-2018*

#### **Abstract**

*Schistosomiasis in Indonesia is only found in three locations namely the Napu Highland and the Bada Highland, Poso District and the Lindu Highlands, Sigi District, Central Sulawesi Province. The disease is caused by Schistosoma japonicum with snail Oncomelania hupensis lindoensis as its intermediate host. The previous study found that almost of the snail foci area were distributed in the near of the Lore Lindu National Park area. But there was no evidence whether there were snails or not in the Lore Lindu National Park Area. The study aimed to map the focus areas of schistosomiasis intermediate snails in the Lore Lindu National Park in February 2018. The survey was conducted in 12 villages across Napu Highland and Bada Highland, Poso District, and Lindu Highland of Sigi District. Data collection included snail habitat survey and snail density survey. In both activities, geographic coordinates were determined using Global Positioning System (GPS). The results showed that there were 14 snail foci areas of O.hupensis lindoensis found in the buffer zone of Lore Lindu National Park. Those foci area were located in three villages: Sedoa and Dodolo Village in North Lore Sub District, Poso District, and also in Anca Village, Lindu Subdistrict, Sigi District.*

*Keywords: Schistosomiasis, Oncomelania hupensis lindoensis, Lore Lindu National Park, Central Sulawesi*

#### **Abstrak**

Schistosomiasis di Indonesia hanya ditemukan di tiga lokasi yaitu Dataran Tinggi Napu dan Dataran Tinggi Bada, Kabupaten Poso serta Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Penyakit tersebut disebabkan oleh Schistosoma japonicum dengan keong Oncomelania hupensis lindoensis sebagai hospes perantaranya. Pemetaan daerah fokus keong yang pernah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa keong perantara schistosomiasis banyak ditemukan di daerah rembesan air yang sumber airnya diperkirakan berada dalam kawasan Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan survei keong perantara schistosomiasis dalam kawasan TNLL. Tujuan penelitian adalah untuk memetakan daerah fokus keong perantara schistosomiasis di dalam kawasan Taman Nasional Lore Lindu. Penelitian dilakukan di 12 desa yang tersebar di Dataran Tinggi Napu, Dataran Tinggi Bada Kabupaten Poso, dan Dataran Tinggi Lindu Kabupaten Sigi pada Februari 2018. Pengumpulan data meliputi survei habitat keong dan survei kepadatan keong. Pada kedua kegiatan tersebut dilakukan penentuan koordinat geografis menggunakan alat Global Positioning System (GPS). Hasil menunjukkan bahwa ditemukan 14 daerah fokus keong O.hupensis lindoensis berada di kawasan zona penyangga TNLL, yang tersebar di tiga desa yaitu Desa Sedoa, Desa Dodolo Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso dan Desa Anca Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi.

Kata kunci: Schistosomiasis, Oncomelania hupensis lindoensis, Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah

## PENDAHULUAN

Schistosomiasis di Indonesia hanya ditemukan di Propinsi Sulawesi Tengah, yaitu di Dataran Tinggi Napu dan Dataran Tinggi Bada, Kabupaten Poso serta Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi. Schistosomiasis di Indonesia disebabkan oleh cacing trematoda jenis *Schistosoma japonicum* dengan hospes perantara keong *Oncomelania hupensis lindoensis* (*O. hupensis lindoensis*). Schistosomiasis selain menginfeksi manusia juga menginfeksi semua jenis mamalia baik hewan peliharaan maupun binatang liar.<sup>1</sup>

Keong *O.hupensis lindoensis* adalah keong amfibious, artinya keong tersebut hidup di daerah yang lembab dan tidak bisa hidup di dalam air atau di daerah yang kering. Keong *O.hupensis lindoensis* ditemukan di seluruh dataran tinggi daerah endemis dalam kantong-kantong yang disebut fokus (*focus*). Luas fokus bervariasi antara beberapa meter persegi hingga ribuan meter persegi. Ada dua jenis tipe fokus yaitu: fokus alamiah atau natural habitat dan fokus yang sudah dijamah manusia atau *disturbed* habitat. Fokus alamiah terdapat di daerah-daerah pinggiran hutan, dalam hutan atau di tepi danau. Habitat keong tersebut hampir selalu terlindung dari sinar matahari langsung karena adanya pohon-pohon besar, semak-semak, dan selalu basah karena adanya air yang keluar secara terus menerus dari lereng di atasnya. Fokus yang sudah dijamah manusia terdapat di bekas sawah yang sudah lama ditinggalkan dan tidak dikerjakan lagi atau *abandoned rice fields*, padang rumput bekas daerah perladangan, tepi-tepi saluran pengairan dan lain-lain.<sup>2</sup>

Program pengendalian yang dilakukan hingga saat ini belum dapat menekan angka infeksi schistosomiasis, karena adanya reinfeksi dari berbagai reservoir di antaranya tikus, ternak hewan liar, bahkan masyarakat sendiri sebagai sumber penular.<sup>2</sup>

Pada tahun 2017 dilakukan pemetaan kembali fokus keong *O.hupensis lindoensis*. Hasilnya ditemukan sebanyak 301 fokus yang tersebar di tiga dataran tinggi, yaitu Napu, Lindu, dan Bada. Ada beberapa fokus keong yang dianggap masuk di dalam kawasan Taman Nasional Lore Lindu, namun fokus tersebut dapat

dengan mudah diakses oleh masyarakat.<sup>3-5</sup>

Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) merupakan kawasan konservasi sumber daya alam di Provinsi Sulawesi Tengah. TNLL berperan penting sebagai zona penyangga khususnya bagi wilayah Kota Palu, Kabupaten Donggala dan Kab. Sigi.<sup>6</sup> TNLL terletak pada perbatasan Kabupaten Poso dan Donggala (sekarang Kabupaten.Sigi), dengan luas ± 230.000 ha. TNLL yang termasuk dalam Kabupaten Poso terdapat di Kecamatan Lore Utara dan Lore Selatan, sedangkan yang termasuk dalam Kabupaten Donggala (sekarang Kabupaten .Sigi) adalah Kecamatan Kulawi, Biromaru, dan Palolo. Kawasan ini telah memiliki status hukum sebagai Taman Nasional. Penetapan kawasan ini sebagai Taman Nasional didasarkan pada SK Menhut. RI. No. 593/Kpts-II/93, tertanggal 5 Oktober 1993.<sup>7</sup>

TNLL dibagi atas zona penyangga, zona pemanfaat/penyangga, zona rimba, dan zona inti. Berdasarkan hasil survei fokus keong yang dilakukan oleh Balai Litbang P2B2 Donggala ada beberapa fokus keong masuk di dalam kawasan TNLL. Fokus keong ditemukan pada zona penyangga/pemanfaatan yang secara bebas diakses oleh masyarakat. Banyaknya keong yang ditemukan pada aliran air diduga sumbernya dari zona rimba dan zona inti, di mana zona ini merupakan zona yang tidak bisa diakses oleh masyarakat. Diduga penyebaran fokus keong *O.hupensis lindoensis* tersebut berasal di zona rimba dan zona inti di kawasan TNLL.

Upaya eliminasi schistosomiasis telah dicanangkan pada tanggal 18 Januari 2018, melalui roadmap 2018-2025 yang merupakan rencana aksi dengan harapan, semua lintas sektor dan masyarakat terlibat dalam upaya eliminasi schistosomiasis, termasuk Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yang dalam hal ini TNLL.<sup>8</sup> Penulisan artikel bertujuan untuk memberikan gambaran hasil pemetaan daerah fokus keong perantara schistosomiasis di kawasan Taman Nasional Lore Lindu (TNLL).

## BAHAN DAN CARA

Survei dilakukan di Dataran Tinggi Napu, Bada, dan Lindu yaitu pada desa-desa yang berada dalam kawasan Taman Nasional Lore Lindu. Jumlah desa yang disurvei di Dataran Tinggi Napu

lima desa, di Dataran Tinggi Bada empat desa dan di Dataran Tinggi Lindu tiga desa. Penelitian dilakukan pada Bulan Februari 2018.

Pengumpulan data meliputi *survei* fokus /habitat keong, dan survei kepadatan keong. Pada kedua kegiatan ini dilakukan penentuan koordinat geografis dengan menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS). Pada daerah ditemukannya keong, dilakukan perekaman dengan GPS. Pengambilan foto di tempat survei dilakukan karena merupakan informasi pendukung yang dapat dimasukkan dalam basis data.<sup>9</sup>

Hasil pemetaan lokasi ditemukan keong perantara schistosomiasis dipadukan dengan Peta Zonasi Kawasan TNLL dari Balai Besar TNLL.

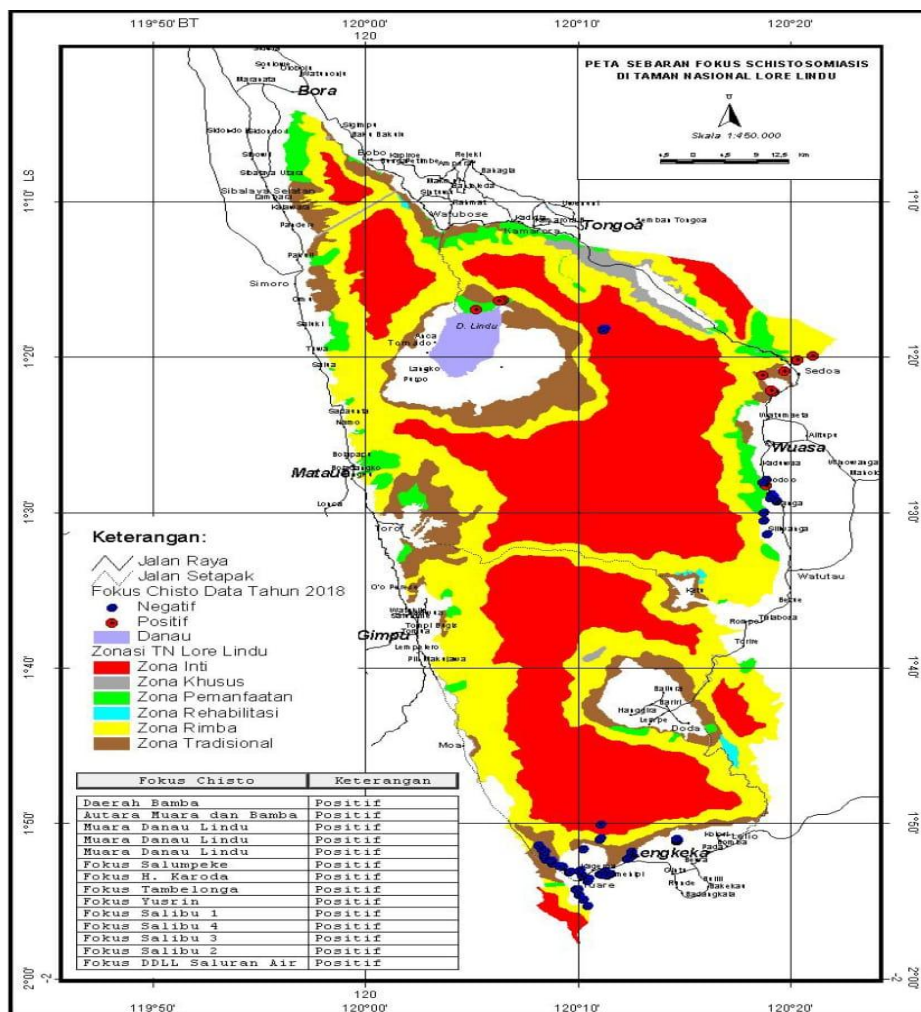
Apabila ditemukan keong *O.hupensis lindoensis*, maka dilakukan pengambilan sampel keong di lokasi tersebut dengan menggunakan metode bebas. Keong dari lapangan dipindahkan ke dalam cawan petri yang diberi label sesuai dengan nomor sampel yang tertera pada kantong, dimana

satu cawan petri digunakan untuk menampung satu kantong keong. Selanjutnya keong diperiksa dengan metode "*crushing*", kemudian dilihat di bawah mikroskop compound, dan hasilnya dicatat ke dalam formulir pemeriksaan keong.<sup>9</sup>

Penelitian telah mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dengan Nnomor persetujuan: LB.02.01/2/KE.002/2018.

## HASIL

Gambaran distribusi keong perantara schistosomiasis dan zonasi kawasan Taman Nasional Lore Lindu dapat dilihat pada Gambar 1. Terlihat bahwa distribusi fokus keong *O. hupensis lindoensis* di kawasan TNLL berada di zona pemanfaatan (warna hijau). Zona penyangga/pemanfaatan merupakan zona yang mudah diakses secara bebas oleh masyarakat. Fokus keong tidak ditemukan pada kawasan rimba atau zona inti (warna kuning dan merah).



Gambar 1. Peta Distribusi Keong Perantara Schistosomiasis di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu

**Tabel 1. Jumlah Daerah Fokus Keong *O h lindoensis* di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Wilayah Dataran Tinggi Napu, Lindu dan Bada Tahun 2018**

No	Desa	Kecamatan	Jumlah daerah yang disurvei	Jumlah Fokus keong yang ditemukan	Jenis fokus
1	Sedoa	Lore Utara	8	8	Rembesan air
2	Dodolo	Lore Utara	4	2	Rembesan air
3	Watumaeta	Lore Utara	10	0	
4	Wanga	Lore Peore	4	0	
5	Siliwanga	Lore Peore	11	0	
6	Anca	Lindu	4	4	Rembesan air
7	Puroo	Lindu	2	0	-
8	Langko	Lindu	8	0	-
9	Lengkeka	Lore Barat	12	0	-
10	Kageroa	Lore Barat	4	0	-
11	Tomehipi	Lore Barat	12	0	-
12	Tuare	Lore Barat	22	0	-
		Jumlah	101	14	

**Tabel 2. Rerata Kepadatan keong dan Infection Rate Keong *O h lindoensis* Di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Wilayah Dataran Tinggi Napu dan Lindu Tahun 2018**

No	Desa	Kecamatan	Jumlah fokus keong	Rerata Kepadatan Keong(m <sup>2</sup> )	Rerata Infection keong (%)
1	Sedoa	Lore Utara	8	2,1	1,4
2	Dodolo	Lore Utara	2	4	18,4
3	Anca	Lindu	4	6,5	3,8

Jumlah fokus keong perantara schistosomiasis yang ditemukan di desa yang disurvei di Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso dan Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi dapat dilihat pada Tabel 1 di atas.

Pada Tabel 1 diatas Jumlah daerah fokus *O. hupensis lindoensis* sebanyak 14 daerah fokus yang tersebar di Desa Sedoa, Desa Dodolo dan Desa Anca. paling banyak daerah fokus *O. hupensis lindoensis* di Desa Sedoa yaitu delapan fokus dengan jenis daerah fokus keong perantara schistosomiasis berupa rembesan air. Sedangkan di wilayah Dataran Tinggi Bada tidak ditemukan fokus keong.

Pada Tabel 2 diatas rerata kepadatan keong *O h lindoensis* paling besar di Desa Anca yaitu 6,5/m<sup>2</sup> dengan rerata *infection rate* serkaria cacing *Schistosoma japonicum* 3,8%, selanjutnya di Desa Sedoa dengan rerata kepadatan keong 2,1/m<sup>2</sup> dan rerata *infection rate* 1,4% sedangkan rerata kepadatan keong di Desa Dodolo 4/m<sup>2</sup> dengan rerata *infection rate* 18,4%.

## PEMBAHASAN

Pemetaan daerah fokus keong yang pernah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa keong perantara schistosomiasis banyak ditemukan di daerah rembesan air yang sumber

airnya diperkirakan berada dalam kawasan Taman Nasional Lore Lindu. Akan tetapi, sampai saat ini belum ditemukan bukti bahwa keong perantara schistosomiasis juga ditemukan di dalam kawasan TNLL.

Masyarakat di daerah endemis schistosomiasis yang berada di tiga dataran tinggi Napu, Bada dan Lindu sudah lama beranggapan bahwa keong perantara schistosomiasis atau keong *O. hupensis lindoensis* berasal dari zona rimba/zona inti yang berada di kawasan Taman Nasional Lore Lindu. Ada beberapa desa endemis schistosomiasis yang berbatasan dengan kawasan Taman Nasional Lore Lindu. Di wilayah Dataran Tinggi Napu empat desa, yaitu Sedoa, Dodolo, Watumaeta, dan Wanga. Ada tiga desa yang berbatasan langsung dengan kawasan TNLL di Dataran Tinggi Bada yaitu Desa Tuare, Lengkeka, dan Kageroa. Semua desa (lima desa) di Dataran Tnggi Lindu merupakan daerah enclave atau desa dalam kawasan kawasan TNLL.

Lokasi fokus keong *O.hupensis lindoensis* yang terletak di Desa Anca Kecamatan.Lindu terletak di muara Danau Lindu dan daerah Bamba. Fokus ini merupakan fokus yang sudah lama ditemukan dan fokus keong ini sangat rawan sebagai sumber penularan schistosomiasis, karena sering dilalui oleh masyarakat baik yang dari Desa Anca atau masyarakat dari wilayah Kecamatan



Palolo yang melakukan aktivitas memancing ikan di muara Danau Lindu.<sup>4</sup> serta aktivitas pecinta alam yang sering melewati fokus ini. Penularan schistosomiasis sangat berkaitan erat dengan pekerjaan yang dilakukan oleh masyarakat.<sup>10</sup> Selain manusia pada daerah fokus keong ini juga sering dilalui kerbau liar. Semua fokus ini tertutup dengan pohon-pohon besar, dialiri air yang merembes dan banyak ditutupi daun seresah. Seresah daun dapat menutupi keong dari sinar matahari dan seresah yang hancur dapat sebagai nutrisi bagi keong.<sup>11</sup> Upaya pengendalian pada fokus keong ini dapat dilakukan dengan pembersihan dan pemangkasan dahan pohon sehingga matahari dapat langsung masuk ke fokus keong serta membuat saluran air menuju danau Lindu. Hasil penelitian 2017 menemukan rerata kepadatan keong *O.hupensis lindoensis* di Desa Anca adalah paling tinggi yaitu 69,1/m<sup>2</sup> sedangkan rerata tingkat infeksi atau infection rate serkaria cacing *Schistosoma japonicum* yaitu 4,4%.<sup>12</sup> Hasil ini sama dengan kepadatan keong di kawasan TNLL yang berbatasan dengan Desa Anca paling tinggi.

Kondisi fokus yang mendukung seperti terlindung dari sinar matahari dan lembab menyebabkan kepadatan keong sangat tinggi. Daerah fokus keong *O.hupensis lindoensis* di kawasan TNLL di Desa Dodolo dan Desa Sedoa juga merupakan fokus yang sudah lama ditemukan meskipun ada juga beberapa fokus baru. Letak fokus sangat dekat dengan poros jalan raya di Desa Dodolo sedangkan di desa Sedoa jauh dengan jalan raya. Semua daerah fokus ini masuk dalam zona pemanfaatan/penyangga TNLL sehingga daerah fokus ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk membuat kebun seperti kebun coklat.

Di Desa Sedoa, fokus berada di kawasan TNLL yang merupakan aliran air dan berada di antara pepohonan besar yang cukup rindang, ditutupi semak dan tumbuhan paku, sehingga kondisi di aliran air sangat baik untuk tempat keong berkembang biak. Keong banyak ditemukan pada kayu pohon yang lapuk. Fokus lainnya yang berbatasan langsung dengan perkebunan warga, berada di bawah pepohonan dan semak belukar. Sumber air fokus ini adalah rembesan dari beberapa sumber mata air yang mengalir lambat. Air rembesan tersebut menyatu dan dialirkan ke bawah dan menjadi sumber air perkebunan warga masyarakat setempat. Dedaunan yang sudah kering banyak terdapat pada saluran air mengakibatkan tersumbatnya aliran air.

Jumlah daerah fokus di Desa Dodolo paling banyak di wilayah Dataran Tinggi Napu (34 fokus) dan beberapa di antaranya masuk di kawasan TNLL. Rerata kepadatan keong *O.hupensis lindoensis* di desa Dodolo 6,2/m<sup>2</sup> sedangkan rerata tingkat infeksi atau infection rate serkaria cacing *S. japonicum* yaitu 4,7%. Ada beberapa fokus keong yang belum dikelola oleh masyarakat untuk menjadi kebun atau sawah.<sup>3</sup>

Upaya pengendalian schistosomiasis khususnya pengelolaan fokus keong di kawasan TNLL perlu segera dilakukan karena daerah-daerah fokus keong *O.hupensis lindoensis* di kawasan TNLL sering dilalui dan digunakan sebagai kebun oleh masyarakat. Perlu keterlibatan lintas sektor lain seperti Dinas Pekerjaan Umum untuk pembuatan saluran air di daerah fokus tersebut walaupun perlu ijin dari TNLL karena kawasan TNLL merupakan daerah yang dilindungi.

Habitat atau fokus keong *O.hupensis lindoensis* merupakan daerah penularan schistosomiasis pada manusia dan hewan karena adanya keong *O.hupensis lindoensis* yang terinfeksi larva serkaria. Daerah fokus keong *O.hupensis lindoensis* memegang peranan penting dalam penularan schistosomiasis, oleh karena perkembangan stadium larvanya mulai dari mirasidium sampai bentuk serkaria terjadi dalam keong tersebut.<sup>2</sup>

Survei ini tidak menemukan keong *O.hupensis lindoensis* kawasan TNLL di zona rimba dan zona inti. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan suhu, keadaan tanah dan vegetasi. Hasil penelitian lain membuktikan keong membutuhkan habitat spesifik untuk bertahan hidup seperti suhu air tertentu dan kecepatan aliran air serta tutupan vegetasi.<sup>13</sup> Selain itu juga dipengaruhi tipe tanah dan tipe vegetasi termasuk juga kecukupan air yang mendukung perkembangan keong dan pergerakan serkaria.<sup>14</sup> Selain itu pH air juga mempengaruhi kehidupan keong yaitu berkisar antara 5-5,7.<sup>15</sup> Demikian halnya hasil survei di Dataran Tinggi Bada sehingga tidak ditemukan fokus keong *O. hupensis lindoensis* terutama desa yang berbatasan dengan TNLL masuk zona inti/rimba.

## KESIMPULAN

Di antara 101 daerah fokus hospes perantara schistosomiasis keong *O. hupensis lindoensis* yang disurvei di kawasan Taman Nasional Lore Lindu, ditemukan 14 daerah fokus keong yang tersebar di tiga desa yaitu Desa Sedoa dan Desa Dodolo

Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso serta Desa Anca Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi. Semua fokus keong ditemukan di zona pemanfaatan/zona penyangga.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Taman Nasional Lore Lindu, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan atas dukungan yang telah diberikan kepada kami. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas dukungan Balai Litbangkes Donggala dan Bidang Seksi TNLL di Kabupaten Poso dan Kabupaten Sigi yang telah banyak memberikan bantuan tenaga dan saran selama kegiatan penelitian berlangsung sampai dengan selesai kegiatan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada para Kepala Desa di Kabupaten Poso dan Kabupaten Sigi di Dataran Tinggi Napu, Bada dan Lindu yang secara kooperatif telah mendukung kegiatan penelitian ini.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Hadidjaja P. Schistosomiasis Di Indonesia. 1st ed. Jakarta: UI Press; 1985.
- Sudomo M. Penyakit Parasitik Yang Kurang Diperhatikan di Indonesia. Orasi Pengukuhan Profr Ris Bid Entomol dan Moluska. Jakarta : Badan Litbangkes; 2008.
- Widjaja J, Anastasia H, Nurwidayati A, Nurjana MA. Situasi Terkini Daerah Fokus Keong Hospes Perantara di Daerah Endemis Schistosomiasis di Sulawesi Tengah. 2017;215-222. Nama majalah/jurnal?
- Garjito TA, Jastal, Mujiyanto, 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.
- Purwaningsih; Razali Y. Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Hutan di Kawasan Pakuli , Taman Nasional Lore Lindu , Sulawesi Tengah. 2005;6(April):123-128. doi:10.13057/biodiv/d060211.
- Yayat, H; Naik, S; Hidayat, P; Suria Darma T. IMPACT OF RAINFOREST CONVERSION ON HYDROLOGIC FUNCTION. *J Ilmu Pertan Indones*. 2007;12(2):84-92.
- Anugrahsari I, Sardjono MA, Pambudhi F. PENGELOLAAN TAMAN NASIONAL LORE LINDU.
- Kesehatan KP dan K. Roadmap Eradikasi Penyakit Demam Keong (Schistosomiasis) 2018 - 2025.; 2018.
- Subdit Pengendalian Filariasis dan Kecacingan, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Ditjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan KR. Petunjuk Pengendaian Schistosomiasis Di Indonesia. 1st ed. Jakarta: Subdit Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan; 2015.
- Rosmini, Soeyoko, Sumatini S. Penularan schistosomiasis didesa dodolo dan mekarsaridataran tingginapu sulawesi tengah. *Media Litbang Kesehata*. 2010;XX(3):113-117.
- Mccreesh N, Arinaitwe M, Arineitwe W, Tukahebwa EM, Booth M. Effect of water temperature and population density on the population dynamics of *Schistosoma mansoni* intermediate host snails. 2014:1-9. Nama majalah/jurnal?
- Anis, NM; Widjaja J; Made A, N; Intan, T; Phetisya PFS. Kepadatan dan Tingkat Infeksi Serkaria *Schistosoma japonicum* pada Keong *Oncomelania hupensis lindoensis* dengan Kasus Schistosomiasis di Daerah Endemis Schistosomiasis, Sulawesi Tengah. *Bul Penelit Kesehat*. 2018;46(1):1-4.
- Walz Y, Wegmann M, Dech S, et al. Modeling and Validation of Environmental Suitability for Schistosomiasis Transmission Using Remote Sensing. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(11):e0004217. doi:10.1371/journal.pntd.0004217.
- Triwibowo Garjito A, Jastal, Mujiyanto, Widjaja J, Yusran U M, Maksud AK. Distribusi Habitat *Oncomelania hupensis lindoensis* , Keong Perantara *Schistosoma japonicum* di Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. *Bul Penelit Kesehat*. 2014;42(4).
- Mujiyanto; Triwibowo, Garjito A, Hayani, A; Yusran, U; Ade K. Kondisi iklim dan mikrohabitat fisik daerah endemis schistosomiasis di dataran tinggi napu kabupaten poso provinsi sulawesi tengah. In: Upaya Pengurangan Risiko Bencana Terkait Perubahan Iklim. ; 2016.