

**DISTRIBUSI HABITAT *Oncomelania hupensis lindoensis*, KEONG PERANTARA
Schistosoma japonicum DI DATARAN TINGGI LINDU,
KABUPATEN SIGI, SULAWESI TENGAH**

Triwibowo Ambar Garjito¹, Jastal², Mujiyanto², Junus Widjaja²,
Yusran Udin², Malonda Maksud², Ade Kurniawan²

¹ Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga
Email : triwiboa@gmail.com

² Balai Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Donggala Sulsel
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementrian Kesehatan RI

***HABITATS DISTRIBUTION OF Oncomelania hupensis lindoensis, SNAIL
INTERMEDIATE HOSTS OF Schistosoma japonicum IN LINDU VALLEY,
SIGI DISTRICT, PROVINCE OF CENTRAL SULAWESI***

Abstract

Oncomelania hupensis lindoensis snail and its habitat has an important role in the transmission of schistosomiasis in Central Sulawesi, particularly in three isolated areas, Lindu valley, Napu valley and Bada valley. In a part of Schistosomiasis life cycle, inside the snail, Schistosoma japonicum miracidia will undergo a series of stages as sporocyst and cercaria. People are infected by cercaria, the infective stage of S. japonicum. This study were conducted to reconfirm the distribution of O. h. lindoensis habitats in Lindu valley area. The snails were searched and collected in the suspected habitat using ring-sample and man per minute methods by skilled staffs from VBDRU Donggala and Schistosomiasis laboratory plus trained local people in the collections. Data on the distribution of snail habitats were recorded by using GPS. Snails and vegetation in the habitats were collected for further analysis in the laboratory. A total of 129 snail habitat were recorded in Lindu valley, consisting of 135 old foci and 1 new focus. In this area, a total of 61 foci are still active of snail habitats. Foci are distributed in several types of habitat, i.e. abandon rice fields, ditches, springs, dry farming, shrubs and forest. Each type habitat has a relative similar vegetation species. The infection rates of O. h. lindoensis with cercariae in Anca, Tomado dan Puroo villages were 5.27%, 3.19% and 7.58% respectively. These results indicate that the Schistosomiasis transmission is still going on in Lindu valley.

Keywords : Distribution, Oncomelania hupensis lindoensis, Habitat, Schistosomiasis, Lindu Valley, Sulawesi Tengah

Abstrak

Keberadaan keong *Oncomelania hupensis lindoensis* dan habitatnya mempunyai peranan penting terhadap terjadinya penularan Skistosomiasis di Sulawesi Tengah, khususnya di 3 daerah endemis yang cukup terisolasi, yaitu Dataran tinggi Lindu, Dataran Tinggi Napu dan Dataran Tinggi Bada. Di dalam keong tersebut, mirasidium *Schistosoma japonicum* akan melakukan beberapa tahap perkembangan menjadi sporokista dan serkaria. Manusia akan sakit setelah terinfeksi oleh serkaria tersebut yang merupakan stadium infeksi dari *Schistosoma japonicum*. Studi ini dilakukan untuk merekonfirmasi penyebaran habitat *O. h. lindoensis* di wilayah Dataran Tinggi Lindu. Survey dilaksanakan dengan melakukan

penyisiran ke daerah yang pernah teridentifikasi sebagai fokus keong *O. h. lindoensis* maupun penyisiran daerah baru yang diduga merupakan habitat yang cocok untuk perkembangbiakan *O. h. lindoensis*. Pada setiap fokus yang masih aktif, dilakukan koleksi keong secara sampling dengan 2 metode, yaitu metode ring-sample dan *man per minute*. Koleksi keong dilakukan oleh staf Balai Litbang P2B2 Donggala, Staf Laboratorium Skistosomiasis Lindu dan penduduk lokal yang telah terlatih untuk melakukan kegiatan survey keong *O. h. lindoensis*. Data distribusi habitat *O. h. lindoensis* dicatat dengan menggunakan GPS. Keong dan jenis tumbuhan penyusun fokus habitat juga dikoleksi untuk analisis lanjut di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fokus habitat *O. h. lindoensis* yang ditemukan sebanyak 129 fokus, terdiri atas 60 fokus masih aktif, 75 fokus tidak aktif dan 1 fokus baru yang sebelumnya belum pernah ditemukan. Fokus-fokus tersebut terdistribusi di beberapa tipe habitat, yaitu sawah yang tidak diolah, parit/saluran air, mata air, kebun, semak belukar dan hutan. Setiap tipe habitat memiliki jenis vegetasi penyusun habitat yang relatif sama. Tingkat infeksi serkaria *S. japonicum* pada keong *O. h. lindoensis* di Desa Anca, Tomado dan Puroo, yaitu berturut-turut 5,27%, 3,19% dan 7,58% menunjukkan bahwa penularan Skistosomiasis di dataran tinggi Lindu masih terus terjadi.

Kata kunci : Distribusi, Fokus, Habitat, *Oncomelania hupensis lindoensis*, Skistosomiasis, Dataran Tinggi Lindu, Sulawesi Tengah

PENDAHULUAN

Oncomelania hupensis lindoensis telah dikenal sebagai keong perantara Skistosomiasis di Indonesia sejak ditemukan pertama kali di sekitar rumput yang tumbuh pada sawah yang terbenkakai di wilayah dusun Paku, Anca, Dataran Tinggi Lindu pada tahun 1971. Nama jenis keong yang merupakan anggota famili *Bithyniidae* tersebut diberikan dua tahun kemudian oleh David dan Carney setelah sebelumnya diidentifikasi dan dibandingkan morfologinya dengan *Oncomelania* lainnya yang ada di beberapa negara di Asia.¹

Di Indonesia, Skistosomiasis yang disebabkan oleh *Schistosoma japonicum* Katsurada 1904 masih merupakan masalah kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah Propinsi Sulawesi Tengah. Meskipun sampai saat ini distribusi dari penyakit tersebut sangat terbatas, yaitu di kawasan dataran tinggi Lindu, dataran tinggi Napu dan dataran tinggi Bada, namun sampai saat ini belum berhasil dieliminasi. Hal tersebut salah satunya terkait dengan distribusi habitat keong perantaranya, yaitu *O. h. lindoensis* yang cukup luas dan sulit dikendalikan.

Keberadaan keong *O.h. lindoensis* dan habitatnya mempunyai peranan penting dalam penularan Skistosomiasis. Hal tersebut terkait dengan tahap perkembangan aseksual *S.japonicum* dalam *O. h. lindoensis*. Setelah menetas dari

stadium telur, mirasidium *S. japonicum* di dalam tubuh keong akan melakukan beberapa tahap perkembangan menjadi sporokista dan serkaria. Manusia akan dapat terinfeksi setelah kontak dengan serkaria tersebut yang merupakan stadium infeksi dari *S. japonicum*.

Dalam hubungannya dengan fokus di hutan dan penularan Skistosomiasis secara silvatik, Carney, *et al.* dalam studi yang dilakukan pada tahun 1978 melaporkan adanya 13 jenis mammalia yang ditemukan positif terinfeksi *S. japonicum*, terdiri atas 5 jenis rodensia (*Rattus exulans*, *R. hoffmani*, *R. chysocomus rallus*, *R. marmosurus* dan *R. celebensis*), Rusa (*Cervus timorensis*), Babi hutan (*Sus scrofa*), Musang (*Viverra zangalunga*), Celedu (*Crocidura nigripes*), sapi (*Bos spp.*), Kerbau air (*Bubalus bubalis*), Kuda (*Equus caballus*) dan anjing (*Canis familiaris*). *R. exulans* dilaporkan sebagai reservoir yang paling penting di desa-desa endemis Skistosomiasis.^{1,2,3}

Pengendalian yang dilakukan sejak tahun 1976 oleh Departemen Kesehatan belum dapat mengeliminasi fokus penularan secara tuntas.⁴ Faktor geografis daerah endemis diyakini merupakan salah satu sebab pengendalian penyakit ini belum bisa tuntas. Dengan daerah yang bervariasi ketinggian dengan alur sungai

yang banyak menyebabkan perkembangan jumlah dan luas habitat keong *O.h. lindoensis* cukup sulit dipantau secara rutin. Data tahun 2001 sampai dengan tahun 2005 menunjukkan bahwa angka prevalensi Skistosomiasis pada manusia sangat fluktuatif. Pada tahun 2001 prevalensi infeksinya adalah 2,58%, tahun 2002–2003 mengalami penurunan, masing-masing menjadi 0,87% dan 0,70%. Namun pada tahun 2004 mengalami peningkatan lagi menjadi 1,71% dan pada tahun 2005 mengalami penurunan lagi menjadi 0,87%¹.

Berbagai upaya dilakukan dari tahun ke tahun untuk mengendalikan perkembangan keong *O.h. lindoensis* dan tikus positif yang mengandung *S. japonicum*. Salah satunya adalah kegiatan pemetaan habitat keong *O. h. lindoensis* yang dikenal sebagai fokus keong di seluruh wilayah endemis. Kegiatan ini diawali dengan dilakukannya *ground snail's survey* pada tahun 2004 yang dikoordinir oleh Dr. M. Sudomo dengan dukungan *Central Sulawesi Integrated Area Development* (CSIADCP). Dari hasil survei tersebut berhasil dipetakan 144 fokus keong *O. h. Lindoensis* yang terdiri dari 105 fokus lama dan 36 fokus baru. Pemberantasan terhadap 108 fokus keong lama berhasil membasmi 73 fokus keong, sedangkan selebihnya masih merupakan fokus keong aktif.

Survei ini sangat penting dilakukan secara berkala agar dapat digunakan sebagai dasar data program pengendalian Skistosomiasis dan sektor terkait untuk melakukan pemberantasan keong secara efektif, efisien dan tepat sasaran. Sehubungan dengan hal tersebut, telah dilakukan studi pemetaan habitat keong *O. h. lindoensis* untuk mendapatkan data terkini sebaran keong *O.h. lindoensis*. Studi ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar kegiatan program pengendalian schistosomiasis dan sektor terkait upaya pemberantasan fokus keong secara efektif, efisien dan tepat sasaran untuk mendukung program eliminasi Skistosomiasis di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Dataran Tinggi Lindu, Kecamatan Lindu, Kabupaten Sigi, Propinsi

Sulawesi Tengah. Waktu penelitian adalah 9 bulan, yaitu bulan April sampai Desember 2008. Jenis penelitian ini merupakan penelitian non-intervensi karena peneliti hanya menjelaskan dan menganalisis objek tetapi tidak melakukan intervensi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *Cross Sectional Study*.

Koleksi data dilakukan oleh tim peneliti yang masing-masing menggunakan perlengkapan antara lain sepatu boots, sarung tangan karet dan membawa peralatan berupa pinset, kantong keong, alat tulis dan kapas alkohol. Alat pelindung diri dipergunakan dari mulai berangkat ke lahan untuk melindungi tim peneliti dari kemungkinan terinfeksi serkaria, stadium infeksi *S. japonicum*.

Survei dilakukan dengan melakukan penyisiran ke daerah yang pernah teridentifikasi sebagai fokus keong *O. h. lindoensis* berdasarkan *ground snail's survey* tahun 2004, maupun penyisiran daerah baru yang diduga merupakan habitat yang cocok untuk perkembangbiakan *O. h. lindoensis*. Kriteria lain juga dipergunakan, yaitu indikasi tikus positif berdasarkan hasil survei tikus dan indikasi penderita positif tinja.

Pada setiap fokus yang masih aktif, dilakukan koleksi keong secara sampling dengan 2 metode, yaitu metode *ring-sample* dan *man per minute*. Dalam metode *ring-sample*, digunakan gelang besi (*ring*) yang berukuran 1/70 m² yang dilemparkan pada fokus yang akan disampling. Jumlah sampel yang diambil disesuaikan dengan luasnya fokus. Jarak sampel yang diambil dari sampel satu dengan lainnya kurang lebih 3-5 meter dengan jumlah sampel minimal 50. Keong kemudian diambil dengan menggunakan pinset dan dimasukkan ke dalam kantong keong dari kain yang dipisahkan berdasarkan setiap ring yang dilempar. Keong kemudian dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan selanjutnya.⁸

Metode *man per minute* dilakukan pada fokus-fokus yang sulit dilakukan dengan menggunakan metode *ring-sample* karena habitatnya merupakan semak yang tinggi, di daerah miring ataupun di dalam hutan. Keong diambil atau dikumpulkan secara bebas dari tiap titik sampel oleh tiap kolektor dalam waktu setiap lima menit kemudian dimasukkan ke dalam satu

kantong. Kemudian diulang untuk pengambilan sampel selanjutnya disesuaikan dengan jumlah fokus. Keong yang telah dikumpulkan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diproses lebih lanjut.

Semua fokus habitat *O. h. lindoensis* yang ditemukan, baik yang sudah tidak aktif (fokus lama yang tidak ditemukan lagi adanya *O. h. lindoensis*) maupun yang masih aktif kemudian dicatat kondisi habitatnya, diidentifikasi jenis tumbuhan penyusun habitat (khususnya rumput dan perdu), suhu dan pH airnya, selanjutnya dipetakan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil pemetaan menggunakan GPS untuk selanjutnya dianalisis

secara visual menggunakan perangkat lunak *Global Mapper 8* dan *Arc View 3.3*.

HASIL

Dalam penelitian ini telah dilakukan penelusuran fokus lama yang masih aktif maupun yang sudah tidak aktif berdasarkan data *Ground Snail's Survey* 2004 di kawasan Dataran Tinggi Lindu yang mencakup 4 desa, yaitu Puroo, Langko, Tomado dan Anca, dan beberapa dusun seperti Lalumbongi, Owo, Kanawu, Muara, Salutui, Palili, Lombu, dan Malo. Secara keseluruhan, jumlah dan distribusi *O. h. lindoensis* yang ditemukan ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Kegiatan Survey fokus keong *O. h. Lindoensis* di wilayah Dataran Tinggi Lindu

Desa	Sub desa	Jml Fokus	Fokus		Fokus baru	Habitat	pH	Suhu (°C)
			+	-				
Anca	Paku	26	15	11	0	Sawah tidak diolah, parit, lantai hutan	6,4	24,95
	Kalinco	5	1	4	0	Sawah tidak diolah	5,9	25.50
	Bamba & Muara	13	9	3	1	Hutan, tepi hutan & kebun	6,1	22,79
	Anca	9	1	8	0	Sawah dan kebun tidak diolah	5,7	22,56
	Pongku	2	0	2	0	Semak	6	24,75
	Langkasa	5	0	5	0	Sawah tidak diolah	5,7	23
	Jumlah	60	26	33	1			
Puroo	Vongkodono	3	3	0	0	Sawah tidak diolah	-	-
	Owo	10	3	7	0	Parit	6	25
	Jumlah	13	6	7	0			
Tomado	Malo	10	4	6	0	Sawah dan kebun tidak diolah	7,1	23,17
	Tomado	5	3	2	0	Sawah dan kebun tidak diolah	-	-
	Salutui	11	3	8	0	Sawah tidak diolah & kebun	-	25
	Kanavu	10	1	9	0	Sawah tidak diolah	6	24,75
	Luo	13	13	0	0	Parit dalam hutan	7	22,08
	Palili	4	4	0	0	Parit dalam hutan	-	-
	Jumlah	53	28	25	0			
Langko	Langko	3	0	3	0	Sawah tidak diolah	6	25
Jumlah total		129	60	75	1			

Keterangan :

Fokus + : Fokus yang masih ditemukan adanya *O. h. lindoensis*

Fokus - : Fokus yang pernah aktif namun saat ini sudah tidak ditemukan adanya *O. h. lindoensis*

Dari hasil koleksi keong *O. h. lindoensis* yang disampling dari berbagai fokus tersebut, berhasil diperoleh 1476 keong yang kemudian diperiksa lebih lanjut untuk mengetahui adanya infeksi *S.*

japonicum. Secara lebih lengkap, hasil pemeriksaan *O. h. lindoensis* terhadap infeksi *S. japonicum* dari setiap desa dilihat pada Tabel 2. berikut :

Tabel 2. Hasil pemeriksaan keong *O.h. lindoensis* terhadap infeksi *S. japonicum*

No.	Desa	Total keong dikoleksi	Total keong dipecah	Jumlah keong positif serkaria <i>S. japonicum</i>	Persentase positif serkaria <i>S. japonicum</i>
1	Anca	1062	1062	56	5,27
2	Tomado	282	282	9	3,19
3	Puroo	132	132	10	7,58
4	Langko	0	0	0	0

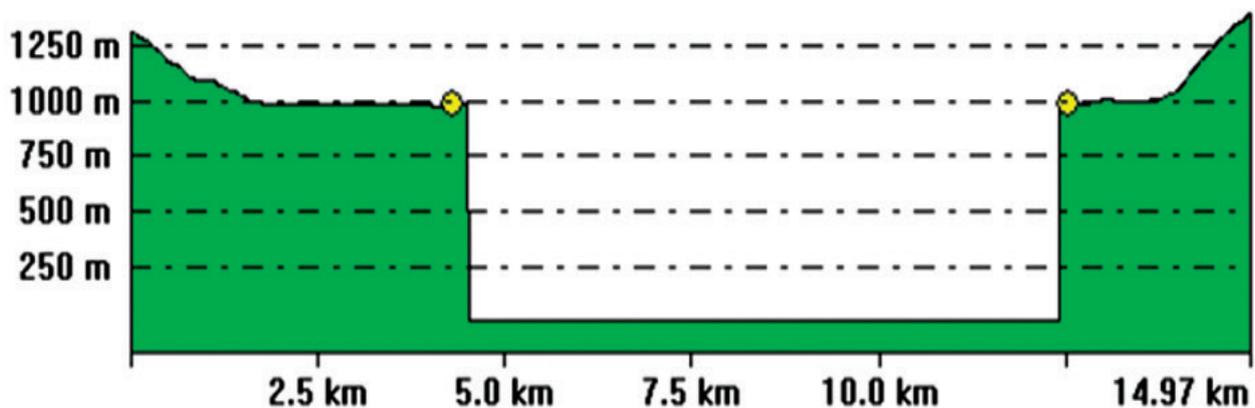
Dataran tinggi Lindu dikenal sebagai *enclave* Taman Nasional Lore Lindu, berada di sekitar danau yang terbentuk secara tektonik dengan ketinggian 1000 meter diatas permukaan laut dengan luas 3.488 ha. Kawasan ini berada di dalam lingkup Taman Nasional Lore Lindu yang memiliki topografi berbukit-bukit dengan dikelilingi oleh 8 pegunungan, yaitu Nokilalaki, Adale, Kona'a, Tumaru, Gimba, Jala, Rindi dan Toningkolue dengan beberapa tipe ekosistem penyusunnya, yaitu hutan hujan pegunungan (1000-2500 dpl) padang rumput, hutan

rawa dataran tinggi, perkebunan rakyat dan persawahan.^{9,10} Rata-rata curah hujan di kawasan tersebut berkisar antara 2.000 – 4.000 mm per tahun dengan suhu udara antara 22-34°C.

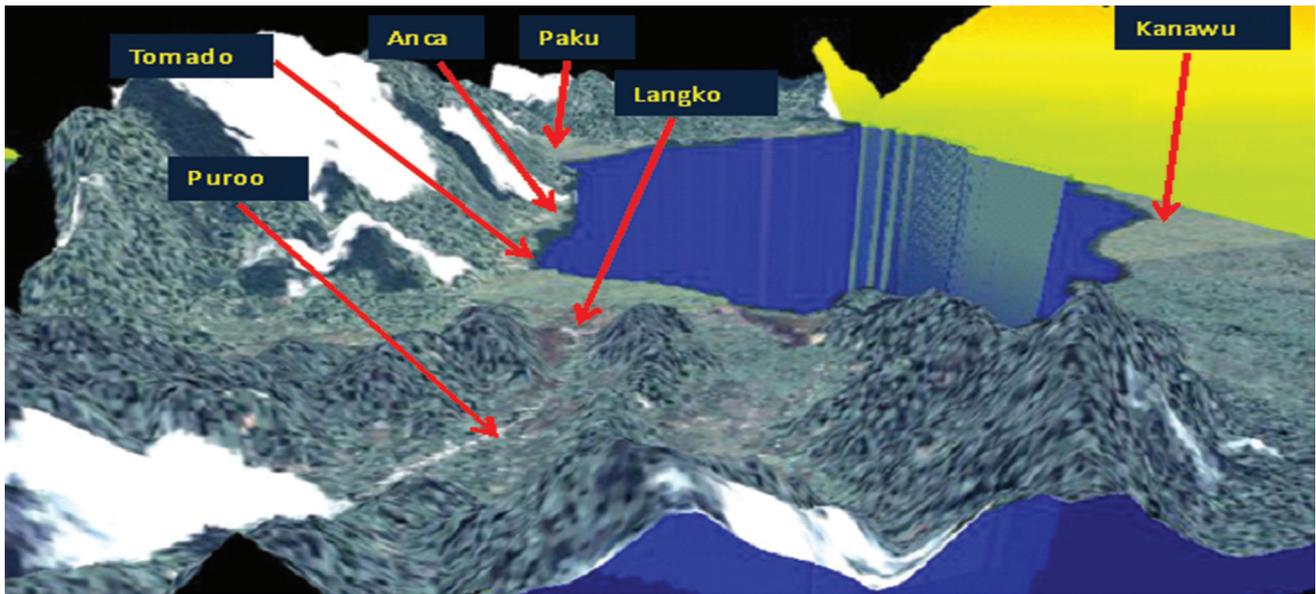
Secara administratif, dataran tinggi terletak di Kecamatan Lindu, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Kecamatan ini terdiri atas 4 desa yaitu Puroo, langko, Tomado dan Anca, serta 13 sub desa, yaitu Paku, Kalinco, Bamba, Muara, Pongku, Langkasa, Wongkodono, Owo, Malo, Salutui, Kanawu, Luo, dan Palili.

From Pos: 120.03981330, -1.38004847

To Pos: 120.10640441, -1.26351402



Gambar 1. Penampang melintang Dataran Tinggi Lindu



Gambar 2. Peta tofografi Dataran Tinggi Lindu, Propinsi Sulawesi Tengah dengan menggunakan Citra Satelit *Quickbird*.

Untuk menuju kawasan tersebut, dari Palu, Ibu-kota Propinsi Sulawesi Tengah dapat ditempuh dengan kendaraan (baik mobil maupun motor) sejauh 63 km menuju ke arah Selatan sampai di Desa Sadaunta. Selanjutnya perjalanan dilanjutkan melalui jalan sempit dengan medan yang sulit sejauh 17 km menuju Desa Puroo. Sebelum tahun 2002, perjalanan dari Sadaunta ke Lindu ditempuh selama 3-4 jam dengan menggunakan sarana transportasi tradisional, yaitu kuda Patekke. Namun sejak bulan September 2002, sarana transportasi modern berupa ojek telah merambah kawasan ini sehingga dapat menyingkat waktu tempuh dari Sadaunta ke Lindu dan sebaliknya.⁶

Penduduk yang tinggal di Dataran Tinggi Lindu mayoritas terdiri dari penduduk lokal yang dikenal sebagai etnis Kaili Tado, disamping etnis Kaili lainnya (seperti Kaili Ledo, Kaili Ija, Kaili Ado, Kaili Tado, Kaili Moma, Tohului dan Uma), etnis Arab dan bugis yang telah tinggal dan menetap di kawasan tersebut sejak tahun 1950-an. Sampai dengan tahun 2008, tercatat terdapat 3754 jiwa yang tinggal di Lindu. Mayoritas penduduk tinggal di Desa Tomado (1855 jiwa), Desa Puroo (766 jiwa), Langko (641 jiwa) dan Anca (492 jiwa).^{5,6} Sebagian besar penduduk berprofesi sebagai petani sawah dan kebun, nelayan dan pendeser pohon aren.

Skistosomiasis dianggap sebagai masalah

kesehatan di Dataran Tinggi Lindu sejak ditemukannya infeksi *S. japonicum* pada seorang pria berusia 35 tahun asal Desa Tomado yang selanjutnya diperkuat oleh studi yang dilakukan Dr. Brug dan Dr. Tesch yang menyatakan Desa Tomado sebagai daerah endemis Skistosomiasis pada tahun 1937. Meskipun sejak tahun 1974 telah digiatkan berbagai upaya pengendalian Skistosomiasis, termasuk pemberantasan fokus *O. h. lindoensis*, namun sampai saat ini penularan masih terus terjadi, baik pada manusia maupun pada mammalia yang hidup di kawasan tersebut. Hal ini salah satunya terkait dengan distribusi fokus *O. h. lindoensis* yang tersebar cukup luas di kawasan tersebut dan mobilitas penduduk dalam hubungannya dengan mata pencaharian mereka yang menjadi salah satu faktor resiko penularan Skistosomiasis.¹

Jumlah dan distribusi fokus keong *O. h. lindoensis* yang ditemukan

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa Desa Anca merupakan wilayah paling potensial sebagai habitat *O. h. lindoensis*. Jumlah fokus terbanyak di desa tersebut ditemukan di wilayah sub desa Paku, sebanyak 26 fokus yang tersebar dari mulai tepi danau (bekas sawah yang sudah tidak diolah, kebun coklat) sampai di dalam hutan. Di dusun lainnya, yaitu Bamba dan Muara,

13 fokus berhasil dipetakan. Fokus di wilayah ini juga tersebar mulai dari tepian muara danau sampai ke dalam hutan. Fokus lain juga ditemukan di wilayah dusun Anca (9 fokus), Langkasa, Kalin-

co (5 fokus), dan Pongku (2 fokus). Fokus-fokus tersebut berada di pinggir danau pada semak belukar dan lahan sawah yang sudah tidak diolah.



Gambar 3. Sebaran fokus keong *O. h. lindoensis* yang masih aktif di Anca dan Paku, Kecamatan Lindu. Fokus tersebar di sawah yang tidak diolah, parit kecil yang becek dengan sedikit aliran air, semak-semak di pinggir hutan dan di lantai hutan. Gambar divisualisasikan dengan menggunakan Citra Satelit *Quickbird*.

Di wilayah dusun Paku, fokus sawah yang tidak diolah merupakan rawa yang telah menjadi lahan basah (*wetland*). Selain itu, fokus tersebut teraliri air secara alami melalui parit/ saluran air yang berasal dari mata air di dalam hutan. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa pH yang berhasil diukur di fokus tersebut cenderung normal, yaitu berkisar antara 5,7 – 7,1. Kisaran suhu berkisar antara 22 – 25,5°C pada saat pengukuran. Beberapa jenis rumput dan gulma terlihat tumbuh subur dan mendominasi habitat *O. h. lindoensis* tersebut.

Beberapa jenis rumput yang berhasil diidentifikasi diantara sisa tanaman padi (*Oriza sativa*) adalah rumput pisau (*Panicum repens*, *P. ambiquum*, *P. malabaricum*), *Polytrias amaura*, *Axonopus compressus*, *Scirpus grossus*, *S. erectus*, rumput kolonjono (*Brachiaria mutica*), alang-alang (*Imperata cylindrica*), *Digitaria decumbens*, rumput gajah (*Axonopus compressus*), *Leersia hexandra*, *Drymaria cordata*, dan *Fimbristylis annua*.

Beberapa jenis tumbuhan gulma juga tersebar cukup luas di tipe habitat ini, misalnya: Pakis (*Nephrolepis sp.*), *Setaria palmifolia*, *Ageratum conyzoides*, *Ammania multiflora*, *Elatostema acuminatum*, *Commelina nudiflora*, *Eriocaulon, sp.*, *Monochoria vaginalis*, *Isachne miliacea*, *Enhydra fluctuans*, *Emilia sonchifolia*, *Hyptis suaveolens* dan Boa-boa (*Hyptis capitata*). Boa-boa sangat dikenal oleh masyarakat lokal karena digunakan sebagai tolak bala terhadap roh jahat sebelum masuk ke dalam hutan. Pada fokus ini, keong *O. h. lindoensis* biasa dijumpai menempel pada pangkal dan helai rumput. Lantai sawah yang lembab/agak becek juga menjadi tempat berkembang biak keong penular Skistosomiasis tersebut.

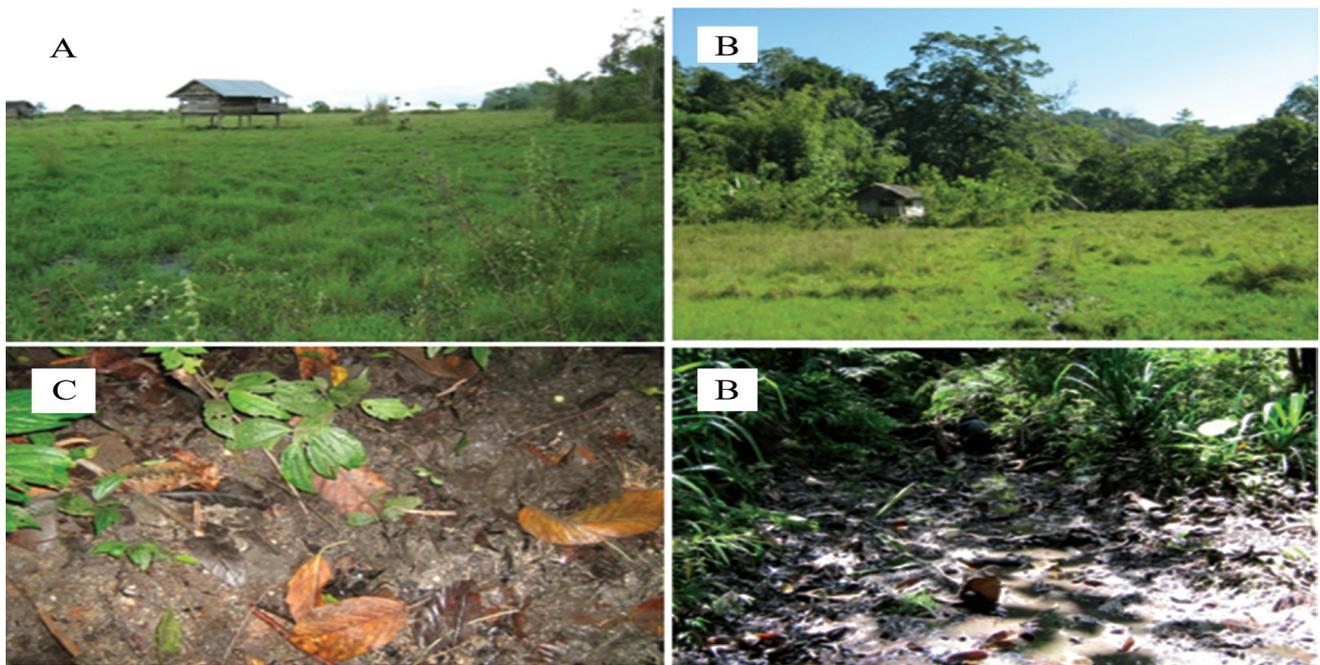
Bentuk fokus lainnya, yaitu semak belukar berada di bawah berbagai jenis tumbuhan perdu yang tumbuh di pinggir hutan seperti *Eupatorium triplinervis*, Tumbuhan pakis (*Diplazium esculentum*, *Nephrolepis sp.*), *S. palmifolia*, *E.*

acuminatum, *Piper* sp., *Arundina bambusa*, *Rubus* sp., *Curcuma longa*, *Alpinia galanga*, *H. suaveolens* dan *E. sonchifolia*. Keong *O. h. lindoensis* di fokus ini banyak dijumpai menempel pada detritus daun dan ranting dari guguran tanaman perdu di atasnya, dan juga pada batu-batu kecil yang ada di tanah yang lembab.

Fokus lainnya berada pada sepanjang parit/saluran air yang berasal dari mata air di dalam hutan mengalir menuju danau. Selain ternaungi oleh kanopi pohon-pohon besar penyusun vegetasi hutan hutan tropis zona *sub-montane* (vegetasi dengan ketinggian 1000-1500 dpl)¹¹, disepanjang aliran air banyak ditumbuhi tumbuhan paku *Nephrolepis* sp, alang-alang (*I. cylindrica*), *A. compressus*, *E. triplinervis*, *S. palmifolia*, *E. acuminatum*, *P. amaura*, *M. vaginalis*, *D. cordata* dan berbagai jenis benih tumbuhan tingkat tinggi yang tumbuh di sekitar aliran air akibat bijinya terbawa arus. Pada fokus tipe ini, *O. h. lindoensis* banyak ditemukan pada ranting-ranting yang menyangkut di aliran air tersebut, dan juga di batu-batu yang tidak seluruhnya terendam. Keong juga ditemukan

menempel di tumbuhan air yang berada di sepanjang saluran air tersebut. Pada tipe habitat ini juga ditemukan adanya bekas tapak kaki mammalia hutan besar yang masih baru. Hal tersebut semakin menguatkan bahwa penularan schistosomiasis pada mammalia liar seperti tikus hutan, babi hutan, luwak dan kerbau liar sangat dimungkinkan terjadi, sebagaimana dilaporkan oleh Carney, et al.³

Fokus *O. h. lindoensis* yang berupa kebun banyak ditemukan di wilayah sub desa Anca dan Tomado. Fokus ini biasanya merupakan kebun coklat (*Teobroma cacao*) dan Kopi robusta (*Coffea robusta*) yang kurang dipelihara oleh pemiliknya, sehingga lantai kebun banyak dijumpai serasah daun dan ranting serta beberapa jenis semak, seperti jenis Paku (*Nephrolepis* sp), *E. acuminatum*, Empon-empon (*C. longa*, *A. galanga*) dengan kondisi tanah yang lembab dan berair. Keong *O. h. lindoensis* banyak ditemukan dibalik daun dan ranting yang lembab dan pada batu kerikil yang banyak terdapat di habitat tersebut.

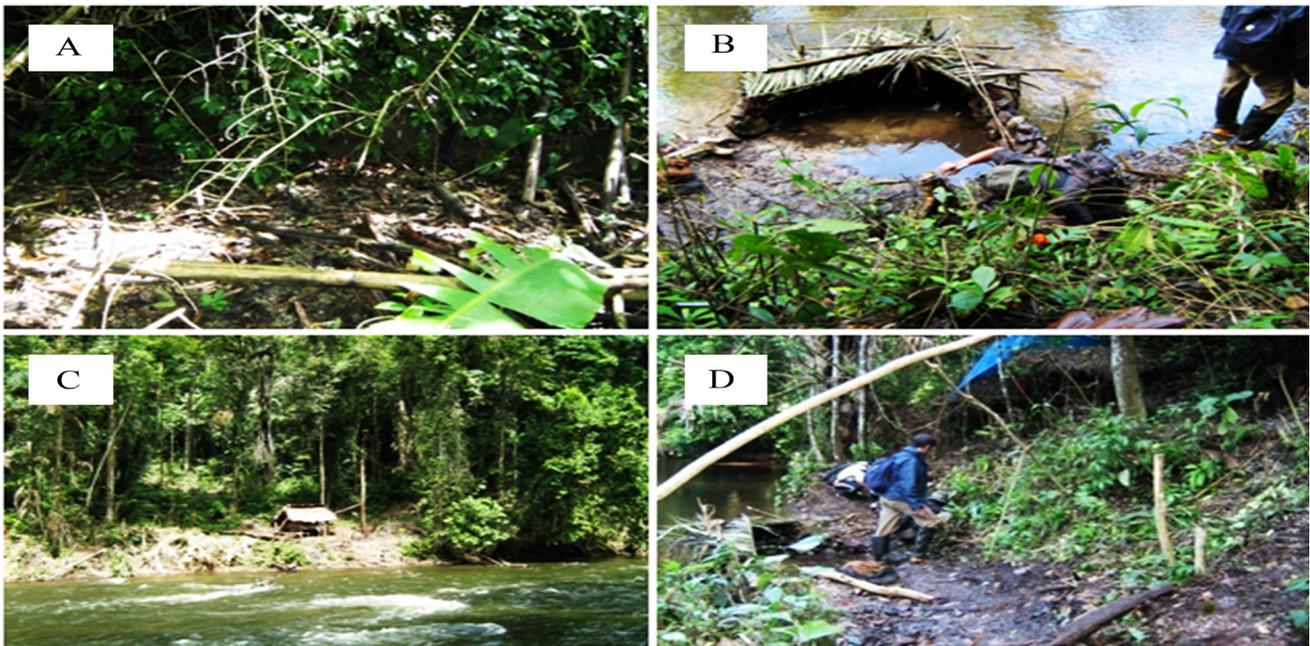


Gambar 4. Habitat keong *O. h. lindoensis* di wilayah Paku, Anca: A.Sawah yang tidak diolah; B. Semak di tepi hutan; C. Lantai hutan; D. Saluran air dari mata air dalam hutan. Di saluran air banyak dijumpai tapak kaki mammalia hutan yang memungkinkan terjadinya penularan silvatik Skistosomiasis

Fokus habitat *O. h. lindoensis* yang berupa mata air juga merupakan fokus yang juga banyak ditemukan di Desa Anca. Tipikal fokus mata air merupakan tempat yang lembab, atau dengan aliran air yang lambat, serta dijumpai banyak serasah dan ranting-ranting kayu serta batuan kecil-kecil di lantai hutan. Untuk jenis fokus ini, kisaran pH yang terukur berkisar antara 5,7 sampai dengan 6,4 dengan temperatur 22,79°C sampai dengan 25,50°C pada saat pengukuran.

Di wilayah muara danau, fokus yang berupa mata air cukup banyak ditemukan merembes pada takik-takik dari lereng pegunungan. Jenis tumbuhan yang dominan di fokus tersebut meliputi rumpun bambu (*Bambusa* sp.), pohon aren (*Arenga pinnata*) dan beberapa tumbuhan semak

seperti *E. acuminatum*, *Cyrtandra* sp, *Zingiber officinale*, *A. galanga*, *C. longa* dan *Ipomoea triloba*. Keong *O. h. lindoensis* banyak ditemukan menempel pada potongan bambu, serasah daun, dibalik daun dan ranting yang jatuh di sekitar mata air yang berasal dari vegetasi hutan, serta batu-batu kecil yang ada di tempat tersebut. Fokus yang berada di muara ini cukup rawan sebagai sumber penularan skistosomiasis, karena terletak di pinggir jalan setapak yang sering dilalui oleh warga masyarakat Lindu maupun warga masyarakat dari Desa Dongi-dongi di wilayah Kecamatan Palolo untuk melakukan aktifitas memancing dan mencari rotan. Bahkan di sekitar fokus tersebut banyak dibangun pondok tempat menginap bagi orang dari Desa Dongi-dongi.



Gambar 5. Lokasi fokus aktif *O. h. lindoensis* yang baru di daerah muara Danau Lindu; A. Rembesan mata air yang terdapat pada takik perubahan lereng perbukitan; B. Fokus berada di tempat mandi para pekemah, pencari ikan dan pencari rotan di hutan; C. Fokus disekitar pondok yang ditempati oleh masyarakat yang menginap untuk mencari ikan dan rotan; D. Fokus aktif di pinggir jalan setapak. Potensi penularan Skistosomiasis di daerah ini cukup besar, karena fokus berada di sekitar tempat yang sering dilalui dan disinggahi orang. Di sekitar fokus keong terdapat beberapa pondok

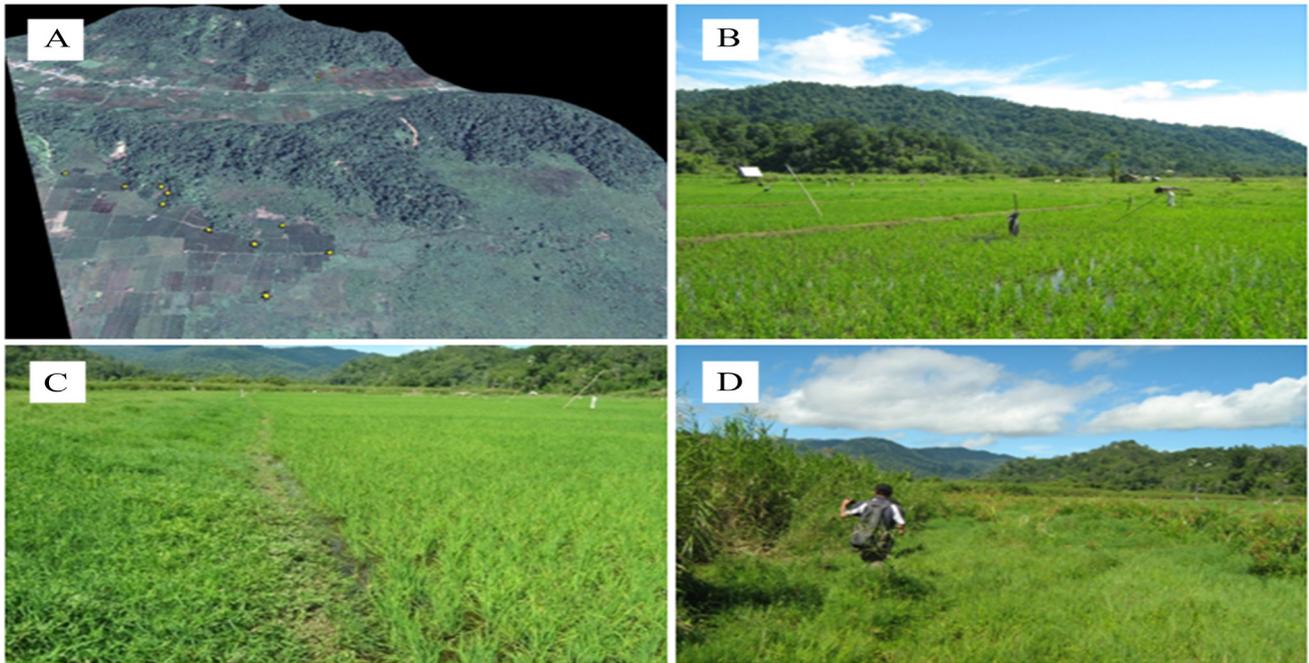
Di Desa Puroo, fokus keong yang berhasil dipetakan sebanyak 13 titik. Fokus yang masih aktif masing-masing ditemukan di dusun Owo (3 fokus) berupa parit/saluran air dan sawah yang tidak diolah dan dusun Wongkodono (3 fokus)

berupa sawah yang tidak diolah yang telah ditumbuhi beberapa jenis rumput seperti Rumput pisau (*P. repens*, *P. ambiguum*), *P. amaura*, *S. erectus*, *S. grossus*, *Eriochloa subglabra*, *P. malabaricum*, Rumput gajah (*A. compressus*), *I. miliacea*, *L.*

hexandra, *F. annua*, *H. suaveolens*. Alang-alang (*I. cylindrica*), rumput kolonjono (*B. mutica*), dan rumput yang khas untuk lahan basah bekas rawa, *Phragmites karka*. Beberapa jenis perdu juga ditemukan di tempat tersebut, diantaranya *A. multiflora*, *C. nudiflora*, *D. cordata*, *E. fluctuans*, *A. conyzoides* dan *Cyrtandra* sp.

Potensi terjadinya penularan Skistosomiasis cukup besar dikarenakan aliran sungai kecil

yang merupakan habitat keong *O. h. lindoensis* di dusun Owo masuk ke areal persawahan penduduk yang masih aktif digarap. Fokus yang sudah tidak aktif juga ditemukan di dusun Owo (7 fokus). Tingkat keasaman air fokus di desa ini hampir sama, yaitu rata-rata memiliki pH 6, sedangkan suhunya rata-rata adalah 25°C pada saat pengukuran.



Gambar 6. Habitat keong *O. h. lindoensis* di Dusun Owo, Puroo; A. Sebaran habitat fokus aktif *O. h. lindoensis* dengan menggunakan Citra satelit *Quickbird*; B & C Areal persawahan yang dialiri air dari parit saluran yang merupakan fokus keong *O. h. lindoensis*; D. Fokus aktif disekitar tumbuhan *P. carca* yang melimpah di daerah tersebut.

Di Desa Tomado, sebanyak 53 fokus (terdiri atas 28 fokus aktif dan 25 fokus tidak aktif) yang tersebar di 6 dusun berhasil dipetakan. Di Tomado dan 3 sub desa lainnya, yaitu Malo, Kanawu dan Salutui, fokus yang ditemukan umumnya merupakan bekas sawah yang sudah ditinggalkan oleh pemiliknya, sedangkan di dusun Luo dan Palili, fokus yang ditemukan berupa mata air, parit/selokan kecil yang mengalir dari mata air dalam hutan menuju ke danau. Kisaran pH air di daerah fokus berada di antara 6 -7,1 dengan temperatur antara 22,08°C – 25°C pada saat pengukuran. Jenis vegetasi penyusun fokus yang ditemukan di Tomado, Malo, Salutui dan Kanawu mirip seperti vegetasi penyusun habitat *O. h. lindoensis* di Owo dan Wongkodono, sedangkan je-

nis vegetasi penyusun habitat keong penular Skistosomiasis di Dusun Luo dan Palili mirip dengan komposisi vegetasi di saluran air di Paku.

Desa yang paling sedikit ditemukan fokus adalah Desa Langko. Dalam penelitian ini, fokus yang berhasil ditemukan hanya 3 fokus yang seluruhnya sudah tidak aktif lagi. Penyebaran fokus keong ini terkonsentrasi di satu kawasan saja., yaitu padang rumput rawa yang didominasi rumput jenis Buko (*P. karka*), alang-alang (*I. cylindrica*), rumput kolonjono (*B. mutica*) dan berapa jenis rumput misalnya *D. decumbens*, *P. repens*, *P. ambiquum*, *P. amaura*, *S. erectus*, *S. grossus*, *E. subglabra*, *P. malabaricum*, Rumput gajah (*A. compressus*), *I. miliacea*, *L. hexandra*, *F. annua*, *H. suaveolens*. Beberapa jenis perdu yang

ditemukan di tempat tersebut juga mempunyai kemiripan dengan vegetasi penyusun fokus *O. h. lindoensis* di bekas sawah lainnya, seperti *D. cordata*, *E. fluctuans*, *A. conyzoides*, *A. multiflora*,

C. nudiflora, dan *Cyrtandra* sp. Derajat keasaman air di sekitar fokus rata-rata adalah 6 dengan temperatur air rata-rata 25°C.



Gambar 7. Habitat keong *O. h. lindoensis* di Dusun Malo; A. Sebaran habitat fokus aktif *O. h. lindoensis* di Malo dengan menggunakan Citra satelit *Quickbird*; B & C Bekas sawah yang sudah lama ditinggalkan pemiliknya merupakan habitat potensial bagi *O. h. lindoensis*.

PEMBAHASAN

Apabila dibandingkan dengan hasil survei keong yang telah dilakukan oleh Dr. Sudomo, dkk pada tahun 2004⁹, yaitu sebanyak 144 fokus ditemukan, terdiri atas 108 fokus lama dan 36 fokus baru, terjadi penurunan jumlah fokus yang ditemukan dalam survei kali ini. Hal ini disebabkan oleh karena beberapa fokus lama sangat sulit dijangkau (sudah tertutup semak2 yang lebat, sehingga sangat sulit ditembus dengan peralatan sederhana misalnya parang). Di samping itu perubahan tata guna lahan, khususnya beberapa lahan sawah yang sebelumnya tidak digarap, saat berlangsungnya penelitian sudah mulai dikerjakan kembali sehingga fokus yang lama sudah tidak

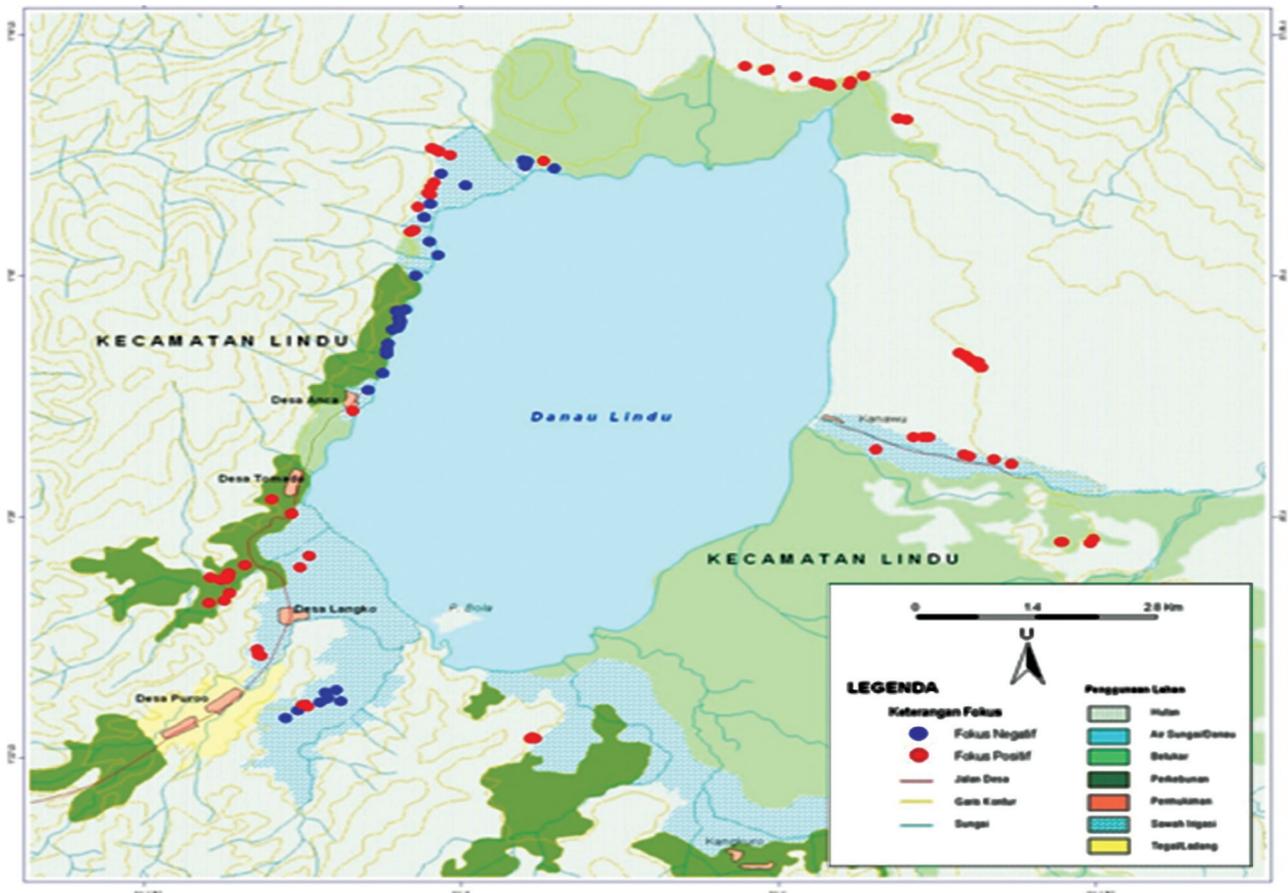
ditemukan kembali.

Secara keseluruhan, sebaran fokus habitat keong *O. h. lindoensis* di dataran tinggi Lindu, dapat dilihat pada Peta sebaran sebagai berikut :

Dari Gambar 8 terlihat cukup banyak fokus yang sudah tidak menjadi habitat keong *O. h. lindoensis*, terutama di wilayah Desa Purroo dan Desa Anca. Fokus yang sudah tidak aktif tersebut merupakan keberhasilan upaya pemberantasan fokus keong penular Skistosomiasis yang telah dilakukan sejak tahun 1975.1,12 Fokus rata-rata ditemukan di tidak jauh dari danau dan area perkebunan, persawahan serta pemukiman. Potensi fokus aktif lain yang belum ditemukan,

khususnya di dalam hutan masih sangat besar. Namun demikian, dikarenakan kerapatan hutan yang tinggi dan medan yang sangat sulit, penelitian ini

hanya bisa menjangkau sampai jarak 2 km masuk ke dalam hutan.



Gambar 8. Peta Sebaran Fokus habitat *O. h. lindoensis*, keong perantara Skistosomiasis di wilayah Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi Biromaru, Sulawesi Tengah.

Hasil pemeriksaan keong *Oncomelania hupensis lindoensis* yang dikoleksi dari lapangan terhadap infeksi *Schistosoma japonicum*

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa di Desa Anca, Tomado, dan Puro penularan Schistosomiasis masih terus terjadi. Hal tersebut dibuktikan dengan ditemukannya stadium infeksi (serkaria) *S. japonicum* pada saat keong *O. h. lindoensis* dipecah. Potensi penularan Skistosomiasis ke manusia masih perlu terus diwaspadai mengingat banyaknya fokus yang masih aktif dan tersebar di berbagai lokasi, terutama di lokasi yang berhubungan dengan aktifitas dan pekerjaan penduduk setempat. Untuk Desa Langko, data tidak tersedia karena meskipun koleksi terhadap

keong *O. h. lindoensis* telah dilakukan, namun terdapat kesalahan dalam pencatatan dan pelaporan, sehingga kami tidak berani menyampaikan dalam hasil.

KESIMPULAN

1. Jumlah fokus habitat *Oncomelania hupensis lindoensis* yang ditemukan dalam studi ini sebanyak 129 fokus, terdiri atas 60 fokus masih aktif, 75 fokus tidak aktif dan 1 fokus baru yang sebelumnya belum ditemukan
2. Fokus-fokus tersebut terdistribusi di beberapa tipe habitat, yaitu sawah yang tidak diolah, parit/saluran air, mata air, kebun, semak belukar dan hutan.
3. Setiap tipe habitat memiliki jenis vegetasi pe-

nyusun habitat yang relatif sama.

4. Suhu yang terukur selama penelitian berkisar antara 22,08°C – 25,50°C, sedangkan pH nya berkisar antara 5,7 – 7,1.
5. Berdasarkan persentase keong *O. h. lindoen-sis* hasil sampling yang mengandung serkaria *Schistosoma japonicum* di Desa Anca, Tomado dan Puroo, yaitu berturut-turut 5,27%, 3,19% dan 7,58% menunjukkan bahwa penularan Skistosomiasis di dataran tinggi Lindu masih terus terjadi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Mohammad Sudomo atas arahan dan masukan selama kegiatan penelitian berlangsung.
2. Kepala Dinas Kesehatan propinsi Sulawesi Tengah atas dukungan yang telah diberikan.
3. Kepala Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu atas ijin yang diberikan untuk bisa melakukan penelitian ini di area hutan lindung Taman Nasional Lore Lindu.
4. Kepala Dinas Kesehatan Sigi Biromaru atas ijin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian ini.
5. Kepala Puskesmas Lindu atas ijin dan dukungan yang diberikan
6. Bapak Barandi Sapta Widiyanto, MSc., Pakar Sistem Informasi Geografi dan Penginderaan Jauh, Fakultas Geografi UGM yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam pemetaan fokus keong.
7. Ibu Dra. Slamet Sutanti Budi Rahayu, MSc. dan tim, Pakar Taksonomi Tumbuhan, Fakultas Biologi UGM yang telah sangat membantu mengidentifikasi seluruh tumbuhan yang kami koleksi.
8. Bapak Muhammad Dahlan, bapak Amos Intje, Bapak Pinus, Bapak Moh. Arwin, SKM, M. Asri, M.Si., Om Acok, M. Arif, Cheni, Refli dan seluruh anggota tim yang terlibat dalam koleksi data ini atas segala semangat dan dukungannya sehingga kita bisa menyelesaikan penelitian ini.
9. Seluruh teman-teman Staf peneliti, teknisi

maupun administrasi di Balai Litbang p2B2 Donggala atas kerja samanya yang luar biasa.

DAFTAR RUJUKAN

1. Garjito, T.A., Sudomo, M., Abdullah, Dahlan, M., Nurwidayati, A. Schistosomiasis in Indonesia : Past and Present. *Parasitology International*, 2008; 57: 277-280.
2. Carney, W.P., Masri, S., Salludin, Putrali, J. The Napu Valley, A New Schistosomiasis area in Sulawesi, Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, 1974; 5(2): 246-251.
3. Carney, W.P., Van Peenen, P.F., Sudomo, M. A Mammalian Reservoir of *Schistosoma japonicum* in the Napu Valley, Central Sulawesi, Indonesia. *J. Parasitol* 1978; 64(6): 1138-1139.
4. Anonim. Data Fokus Schistosomiasis di Dataran Tinggi Napu, Sulawesi Tengah. Laboratorium Schistosomiasis Napu, Kab. Poso, Sulawesi Tengah; 2007. (*Tidak dipublikasikan*).
5. Jastal, Mujiyanto, Garjito, T.A., Anastasia, H., Chadijah, S., Nurjana, I.M.A., Nurwidayati, A., Veridiana, I.N., Widjaja, Y., Udin, Y., Samarang, Rosmini, Octaviani, Srikandi, Y., Lobo, L.T., Maksud, M., Puryadi, Labatjo, Y., Kurniawan, A., Ningsi, Halimuddin, Tendirangka, A., Pakpahan, T.N., Dahlan, M., Badolahi, M., Yonathan, Didimus, Iper, Tandamusu, K., Ramona, Aswin, M., Intje, A., Arief, M., Pinus, Refli, I., Intan, Asri, M., Rachmat, Pendik. Analisis Spasial Epidemiologi Schistosomiasis Dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Sulawesi Tengah. Laporan Penelitian Akhir Loka Litbang p2B2 Donggala; 2008 (*tidak dipublikasikan*).
6. Lukman. Danau Lindu Keteguhan Yang Merindu. LIPI Pres, Jakarta; 2007.
7. Acciaioli, G. Conservation and Community in the Lore Lindu National Park (Sulawesi): Customary Custodianship, Multi-Ethnic Participation, and Resource Entitlement Participation, and Resource Entitlement in Community, Environment and Local Governance in Indonesia : Locating the commonweal (Carol

- Warren & John F. McCarthy: eds.). Routledge Contemporary Southeast Asia Series, Oxon, RN; 2009.
8. Anonim. Petunjuk Teknis Survei Keong penularn Schistosomiasis (*Oncomelania hupensis lindoensis*). Sub Direktorat Filariasis dan Schistosomiasis Direktorat P2B2 Dit. Jen PPM&PLP, Departemen Kesehatan R.I; 1986.
 9. TNC (The Nature Conservancy). Coomunity Consultations Provide Key to Llore Lindu Success. Jakarta : The Nature Conservancy and Wahana Lingkungan Hidup (Walhi); 2001.
 10. Purwaningsih, Yusuf, R. 2005. Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Hutan di Kawasan Pakuli, Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. *Biodiversitas* 2005;6(2):123-128.
 11. Cannon, C.H. The Vegetation of Lore indu National Park. The Nature Conservancy Final Report; 2001.
 12. Liliana, H., Dazo, B.C., Sudomo, M., Suroso, J.S. Studies on The Intensity of *Schistosoma japonicum* infection in Lindu Valley, Central Sulawesi (Celebes), Indonesia. *Proc. Internat. Conf. Schisto, Cairo; 1978*