



LAPORAN AKHIR

PENGEMBANGAN METODE PENGENDALIAN KEONG INANG PERANTARA *SCHISTOSOMA JAPONICUM*

Oleh

Junus Widjaja, SKM., M.Sc. dkk

BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH

PROPINSI SULAWESI TENGAH

TAHUN 2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karuniaNya sehingga laporan akhir penelitian Rumah Program dengan judul "Pengembangan Metode Pengendalian Inang Perantara Schistosomiasis di Napu Kab.Poso" dapat diselesaikan dengan baik.

Ucapan Terima kasih kami sampaikan kepada Farida Lamarauna, SE, Kepala BRIDA Provinsi Sulawesi Tengah, dr. I Komang Adi Sujendra, Sp.PD. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah serta dr.Taufan Karwur kepala Dinas Kesehatan Kab.Poso, dan Kepala Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah memberikan izin.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh anggota tim serta rekan-rekan, atas segala bantuan dan dukungan doa sehingga penelitian ini dapat terselesaikan tepat waktu. Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan ini, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang bersifat membangun demi penyempurnaan penelitian di masa yang akan datang.

Palu, Agustus 2024

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
ABSTRAK	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	2
C. Perumusan Masalah	3
BAB II METODE PENELITIAN	
A. Lokasi Penelitian	4
B. Waktu Penelitian	4
C. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	4
D. Bahan, Alat dan Teknik Pengumpulan Data	4
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	6
B. Pembahasan	6
C. Kendala dan Tindak Lanjut.....	9
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	10
B. Saran	10
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

- Foto kegiatan pelaksanaan pemasangan plastik hitam

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang masih menjadi lokasi endemis Schistosomiasis atau penyakit demam keong. Penyakit tersebut disebabkan oleh cacing darah *Schistosoma japonicum*. Schistosomiasis ditemukan endemis di 28 desa yang tersebar di Kabupaten Sigi dan Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah. Penyakit tersebut menyerang manusia serta berdampak buruk pada kesehatan dan produktivitas masyarakat. Schistosomiasis dapat menyebabkan anemia, sehingga memicu kekerdilan (*stunting*) dan berkurangnya kemampuan belajar pada anak-anak. Pada orang dewasa, schistosomiasis kronis berakibat pada menurunnya kemampuan untuk bekerja dan jika tidak ditangani dengan tepat dapat mengakibatkan kematian. Dalam rangka mendukung eliminasi schistosomiasis tahun 2030, salah satu strategi yang dilakukan adalah dengan pengendalian keong perantara Schistosomiasis (*Oncomelania hupensis lindoensis*). Strategi pengendalian keong merupakan cara yang paling efektif untuk menurunkan prevalensi schistosomiasis.

Metode dengan pemasangan plastik hitam pada habitat keong yang berupa saluran air. Sebelum pemasangan dilakukan penyemprotan dengan moluskisida, selanjutnya habitat di tutup dengan menggunakan plastik hitam dan dilakukan pengamatan kematian keong pada hari 1 (H1) hari ke 3 (H3), hari ke 5 (H5), hari ke 7 (H7), hari ke 15 (H15) dan hari ke 30 (H30).

Hasil plastik hitam dengan moluskisida efektif membunuh keong *O. hupensis lindoensis*. Tingkat kematian keong inang perantara antara 80-100%. Pemasangan plastik hitam dengan moluskisida dapat bertahan selama kurang lebih empat bulan. Perlu keterlibatan masyarakat dan Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa serta Dinas Perkebunan dalam pelaksanaan aplikasi ini.

Kata Kunci : Schistosomiasis, *Oncomelania hupensis lindoensis*, Habitat keong, *Black plastic*.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang masih menjadi lokasi endemis Schistosomiasis atau penyakit demam keong. WHO menargetkan Eliminasi schistosomiasis Tahun 2030. Penyakit tersebut disebabkan oleh cacing darah *Schistosoma japonicum*. Schistosomiasis di Indonesia pertama kali ditemukan di Lindu pada Tahun 1937, di Napu pada Tahun 1974, dan di Bada pada Tahun 2008.¹ Penyakit tersebut menyerang manusia serta berdampak buruk pada kesehatan dan produktivitas masyarakat. Schistosomiasis dapat menyebabkan anemia, sehingga memicu kekerdilan (*stunting*) dan berkurangnya kemampuan belajar pada anak-anak.^{2,3,4,5} Pada orang dewasa, schistosomiasis kronis berakibat pada menurunnya kemampuan untuk bekerja dan jika tidak ditangani dengan tepat dapat mengakibatkan kematian. Schistosomiasis juga menginfeksi hewan mamalia seperti sapi, kerbau, anjing, babi dan lain-lain, yang akan menjadi reservoir perantara.⁶

Lokasi endemik schistosomiasis japonica tersebar di 28 desa dengan total penduduk rentan terinfeksi (berumur diatas 2 tahun) mencapai 28.451 jiwa dan total hewan ternak besar rentan terinfeksi sebanyak 3.809 ekor. Dari 28 desa endemik tersebut, 23 diantaranya berada di Kabupaten Poso yang tersebar di 5 kecamatan, dan 5 desa lainnya berada di Kabupaten Sigi yang terkonsentrasi di Kecamatan Lindu. Sebanyak 21 dari 28 desa ini merupakan desa penyangga Taman Nasional Lore Lindu (TNLL), suatu kawasan konservasi penting karena berfungsi sebagai salah satu cagar biosfer dunia dan juga menjadi tujuan wisata.

Infeksi schistosomiasis tidak ditularkan secara langsung dari orang ke orang; akan tetapi membutuhkan keong air tawar yaitu keong *O. hupensis lindoensis* sebagai hospes perantara dan berkembang biak cacing *S.japonicum*. Oleh karena itu, keong *O. hupensis lindoensis* adalah bagian penting dari siklus hidup *schistosome*. Dalam rangka mendukung eliminasi schistosomiasis tahun 2025, salah satu strategi yang dilakukan adalah dengan pengendalian keong *O. hupensis lindoensis*. Strategi tersebut merupakan upaya yang paling efektif untuk menurunkan prevalensi schistosomiasis.⁷ *World Health Organization* merekomendasikan pengendalian schistosomiasis lebih

difokuskan pada keong perantara schistosomiasis.^{8,9,10}.

Program pengendalian yang dilakukan hingga saat ini belum dapat menekan angka infeksi schistosomiasis, karena adanya reinfeksi dari berbagai reservoir diantaranya tikus, ternak masyarakat, termasuk hewan liar, bahkan masyarakat sendiri sebagai sumber penular. Perlunya system pengawasan untuk memantau keberadaan manusia dan keong perantaranya sehingga dapat mengidentifikasi faktor risiko dan metode pengendalian yang relevan dan secara efisien mencegah munculnya populasi keong yang terinfeksi sehingga perlunya pemetaan distribusi.habitat keong dalam rangka menyusun strategi kegiatan pengendalian keong oleh lintas sektor baik di tingkat pusat maupun daerah.

Metode pemberantasan keong yang dilakukan di berbagai negara, salah satunya adalah di China yang dapat diaplikasikan di daerah endemis di Indonesia dengan pertimbangan karakter daerah fokus yang sesuai. Metode tersebut adalah penggunaan plastik hitam (*Black plastic*) sebagai pelapis lahan dan saluran air yang merupakan daerah fokus keong *Oncomelania hupensis lindoensis*. Pelapisan saluran air dengan plastik hitam bermaksud untuk memaksimalkan penyerapan energi matahari di bawah lapisan, sehingga menyebabkan suhu yang tinggi dan lingkungan yang kurang oksigen bagi keong. Keong akan mati dengan berkurangnya oksigen. Perkiraan keong hanya dapat bertahan hidup pada suhu 15-25⁰C, sedangkan pada suhu >29⁰C keong tidak dapat bertahan hidup. Metode ini dapat menurunkan kepadatan keong menjadi 20,77% setelah 15 hari dan 96,92% setelah 30 hari ditutup dengan plastik hitam¹¹. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan metode pengendalian keong perantara schistosomiasis sebagai upaya mendukung Eliminasi schistosomiasis tahun 2030. .Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode plastic hitam dalam menurunkan kepadatan keong dan mengetahui sebaran habitat keong.

B. Tujuan

Mengetahui efektifitas metode plastik hitam dalam pengendalian keong *O.hupensislindoensis* di daerah endemis schistosomiasis di Provinsi Sulawesi Tengah.

C. Perumusan Masalah

Program pengendalian schistosomiasis yang dilakukan hingga saat ini belum dapat menekan angka infeksi schistosomiasis. Penularan schistosomiasis tidak ditularkan secara langsung dari orang ke orang; akan tetapi membutuhkan keong air tawar yaitu keong *O. hupensis lindoensis* sebagai inang perantara, sehingga strategi yang paling efektif untuk menurunkan prevalensi schistosomiasis adalah dengan pengendalian keong pada habitatnya dan dengan metode pengendalian yang tepat.

BAB II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian Aplikasi metode plastik hitam akan dilaksanakan di daerah endemis schistosomiasis yaitu Desa Alitupu Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah.

B. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan Januari – Agustus 2024.

C. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi

- Ukuran keong 3-5mm
- Cangkang berbentuk kerucut
- Berwarna coklat dan agak kehitaman

Kriteria eksklusi

- Ukuran lebih dari 3-5mm
- Cangkang berbentuk bulat
- Berwarna lebih gelap

D. Bahan, Alat dan Teknik Pengumpulan Data

✓ Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik hitam tebal, tali, kertas label, kertas hvs, plastik zipper, spidol permanen, pipet tetes, mistar, alkohol 70%, masker, handscun, tissue, object glass, jarum jara, pinset sedang, sepatu boot, Jas hujan, termometer tanah, GPS, mikroskop dissecting, petridish, sekop.

✓ Teknik Pengumpulan Data Observasi

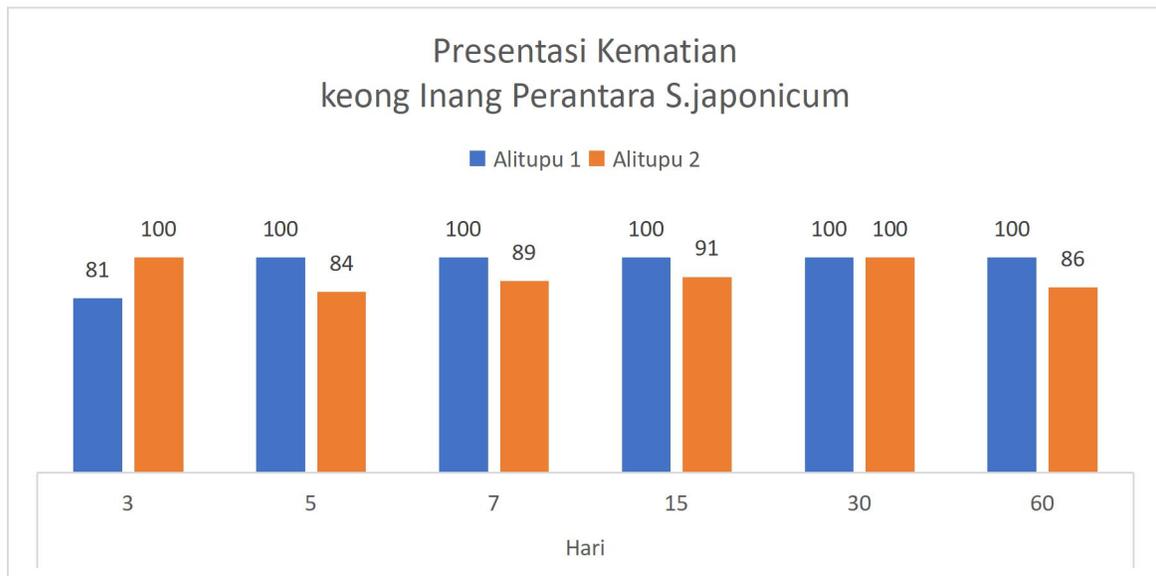
1. Metode (Pelapisan saluran air habitat keong dengan plastik hitam)
 - a. Ditentukan lokasi habitat keong berupa saluran air yang sesuai untuk pelapisandengan plastik hitam.
 - b. Dilakukan penghitungan kepadatan keong dan infeksi keong yang mengandungserkaria (*infection rate*) sebelum pemasangan plastik hitam.

- c. Melakukan pengukuran suhu tanah dengan thermometer.
 - d. Potong rumput liar dan gulma sehingga tingginya <5 cm, membuang tunggul pohon, cabang dan batu tajam.
 - e. Bendung aliran air pada saluran air di habitat keong yang telah ditentukan dengan menggunakan sekop.
 - f. Lakukan penyemprotan dengan niklosamid
 - g. Dengan plastik hitam tutup parit dan tanggul. Tekan plastik penutup di bagian tanggul dengan tanah yang bebas keong. Tanah sebaiknya menutup sekitar 20 cm batas plastik hingga ketebalan 5 cm sehingga membentuk segel.
 - h. Buka bendungan saluran air setelah seluruh bagian parit tertutup plastik.
 - i. Dilakukan evaluasi tingkat kepadatan, infeksi dan suhu tanah di bawah plastik pada hari ke 1 (H1), hari ke 3 (H3), hari ke 5 (H5), hari ke 7 (H7), hari ke 15 (H15) dan hari ke 30 (H30) setelah perlakuan.
 - j. Dilakukan uji statistik untuk membandingkan jumlah kematian sebelum dan sesudah keong inang perantara schistosoma sebelum dan sesudah pemasangan plastik hitam dengan moluskisida.
2. Pemetaan habitat keong
 - Pengambilan titik koordinat
 - a. Petugas mengambil koordinat lokasi habitat menggunakan GPS atau smartphone
 - b. Petugas mencatat tipe suhu, kelembaban dan pH air.

BAB. III HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Riset

Hasil uji plastik hitam dengan moluskisida di habitat keong di dua lokasi Desa Alitupu, dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Hasil uji plastik hitam untuk pengendalian keong perantara schistosomiasis di Desa Alitupu menunjukkan kematian keong 80-100%. Bahkan kematian keong sampai 60 hari pengamatan pada dua lokasi tersebut.

B. Pembahasan

Keong *Oncomelania hupensis* sebagai satu-satunya inang perantara *Schistosoma japonicum* berperan penting dalam penularan schistosomiasis.(Navas *et al.*, 2018)(Li *et al.*, 2016). Komplexsitas habitat keong menjadi tantangan dalam pengendalian yang efektif. Meskipun pemberian moluskisida kimiawi secara rutin berhasil menurunkan kepadatan keong dan risiko penularan akan tetapi kawasan habitat keong tidak berubah seperti yang diharapkan dalam 10 tahun terakhir.

Hampir sebagian besar habitat keong *O hupensis lindoensis* di napu adalah saluran air dikebun coklat, kopi dan campuran, sehingga upaya penanganan keong *O hupensis* lebih difokuskan di habitat saluran air tersebut. (Widjaja *et al.*, 2017)

Penularan parasit schistosoma terjadi karena larva parasit mengandalkan keong air tawar untuk berkembang biak dan menular. Banyak jumlah keong yang sering sulit untuk dikendalikan, dan keong dapat menghasilkan serkaria yang diproduksi dalam jumlah yang banyak. Hanya satu mirasidium schistosome yang diperlukan untuk menginfeksi keong dan menghasilkan ratusan serkaria setiap harinya selama berbulan-bulan. Peningkatan jumlah schistosoma pada keong menyebabkan masalah yang berulang bagi upaya pengendalian dan merupakan hambatan yang signifikan dalam mencegah secara berkelanjutan (Hanington, Forsy and Loker, 2012)

Masalah schistosomiasis cukup kompleks karena untuk melakukan pengendalian harus melibatkan banyak faktor. Dengan pengobatan masal tanpa diikuti dengan pengendalian hospes perantara tidak akan mungkin menghilangkan penyakit tersebut untuk waktu yang lama. Lebih lagi schistosomiasis merupakan penyakit parasitik yang bersifat zoonosis, sehingga sumber penular tidak hanya pada penderita manusia saja tetapi semua hewan mamalia yang terinfeksi. (D, Coley, Bustunduy, E, Secor, King, 2015).

Salah satu upaya pengendalian schistosomiasis yang efektif adalah dengan pengendalian pada keong perantara schistosomiasis, *O. hupensis lindoensis* Sejauh ini di Indonesia, yang telah dilakukan adalah penggunaan moluskisida dan implementasi modifikasi lingkungan untuk mengurangi kepadatan *O. hupensis* dengan area habitat yang sesuai. (Anastasia, Widjaja and Nurwidayati, 2019)

Hasil penelitian ini menemukan kecenderungan kematian keong meningkat setelah Hari ke 7 pada habitat yang ditutup dengan plastic hitam disertai dengan penyemprotan menggunakan moluskisida dibandingkan hanya menutup habitat keong dengan plastik hitam saja, hal ini karena suhu lingkungan di daerah endemis Napu paling tinggi 37°C sehingga tidak mematikan keong yang hanya ditutup dengan plastik hitam, Pada suhu tinggi, plastik hitam kurang menyerap energi panas sinar matahari. (Yun *et al.*, 2013) Suhu yang diperlukan untuk membunuh keong dalam beberapa jam yaitu 45°C (Li *et al.*, 2016).

Tingkat suhu yang ideal untuk *O. hupensis* berada dalam kisaran antara 20°C hingga 30°C. Perkembangan dan reproduksi *O. hupensis* dapat terganggu atau terhambat akibat fluktuasi suhu di luar kisaran yang ditentukan. Suhu lingkungan yang lebih rendah akan menurunkan kinerja fisik *O. hupensis*. Penelitian dalam lapangan menemukan bahwa *O. hupensis* memiliki kemampuan untuk melindungi diri dengan menyembunyikan dirinya di

dalam cangkangnya, sambil menghentikan semua aktivitas biologisnya seperti makan atau bergerak. Selain itu, juga dicatat bahwa hibernasi terjadi di *O.hupensis*. Ketika suhu menurun di bawah suhu kritis ambang batas, hupensis mengalami perubahan.(Yang, Utzinger and Sun, 2007). Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan di China kematian keong inang perantaraan diatas 80%(Liu *et al.*, 2013).

Metode penyemprotan secara langsung ke habitat dengan moluskisida kurang efektif digunakan di napu karena daerah napu merupakan daerah intensitas hujan yang tinggi, data hari hujan sekitar rata-rata 18 hari dan dengan curah hujan 180mm/tahun, hal ini menyebabkan pengenceran atau hilangnya moluskisida yang disemprotkan di habitat keong sehingga menurunkan efek moluskisida dalam membunuh keong, Bahwa faktor lingkungan termasuk suhu, vegetasi, sinar matahari, tanah dan curah hujan, kualitas dan konsentrasi bahan kimia, serta keterampilan teknis dapat mempengaruhi tindakan moluskisida di fokus endemic(Dai *et al.*, 2014), dan strategi dengan moluskisida yang berbeda harus digunakan pada berbagai tahap program pengendalian untuk memaksimalkan efektivitas biaya(Yang *et al.*, 2012).

Penggunaan pentup plastik hitam dengan moluskisida dalam situasi hujan atau basah moluskisida tidak mengalami pengenceran atau hilang terbawa arus air hujan sehingga tetap efektif untuk membunuh keong. Setelah penutupan plastic keong keluar kembali ke permukaan tanah untuk makan sehingga dapat kontak lagi dengan moluskisida yang masih tertahan di permukaan tanah akibat adanya penutupan dengan plastic mulsa. Sehingga dengan menggunakan penutup plastic hitam menghindarkan dari hujan sehingga tidak mengurangi efek moluskisida terhadap keong. Efek moluskisida dari pelapisan film dengan niklosamida lebih baik dibandingkan dengan pelapisan plastic hitam saja dalam waktu singkat. Penggunaan plastik hitam yang lebih penting lagi, lapisan plastik penutup tidak beracun bagi budidaya perairan dan aktif melawan keong dan telur keong di lapisan tanah, sehingga efektif menghambat reproduksi dan perkembangbiakan keturunan keong.(Yun *et al.*, 2013)

C. Kendala dan tindak lanjut

Pengembangan selanjutnya penggunaan plastik hitam dalam pengendalian keong di daerah endemis dan tindak lanjut untuk pengembangan plastik hitam perlu melibatkan Masyarakat dan Dinas terkait antara Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Dinas Perkebunan.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- ✓ Plastik hitam dengan moluskisida efektif membunuh keong *O. hupensis lindoensis*.

B. Saran

- ✓ Perlu keterlibatan masyarakat terutama pemilik lahan dan Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Dinas Perkebunan dalam penggunaan plastik hitam di daerah endemis schistosomiasis.
- ✓ Penelitian lanjutan dengan melibatkan Pusat Riset BRIN lainnya dan lembaga sosial masyarakat dalam peningkatan peran serta masyarakat dalam mengendalikan habitat keong di daerah endemis.

DAFTAR PUSTAKA

1. BAPPENAS. *Roadmap Eradikasi Schistosomiasis.*; 2017.
2. Coutinho HM, Acosta LP, McGarvey ST, et al. Nutritional status improves after treatment of *Schistosoma japonicum*-infected children and adolescents. *Journal of Nutrition.* 2006;136(1):183-188. doi:10.1093/jn/136.1.183
3. Coutinho HM, Leenstra T, Acosta LP, et al. Pro-inflammatory cytokines and C-reactive protein are associated with undernutrition in the context of *Schistosoma japonicum* infection. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 2006;75(4):720-726. doi:10.4269/ajtmh.2006.75.720
4. Friedman JF, Howard-Phillips PA E. Progression of stunting and its predictors among school-aged children in western Kenya. Published online 2005.
5. Friedman JF, Kanzaria HK, Acosta PL, Langdon GC, Manalo DL, Wu H, Olveda RM, McGarvey ST KJ. Relationship between *Schistosoma japonicum* and nutritional status among children and young adults in Leyte. Published online 2005.
6. Bappenas. *Roadmap Eradikasi Schistosomiasis Di Indonesia 2018-2025.*; 2017.
7. Yang G jing, Sun L ping, Hong Q biao, Zhu H ru, Yang K, Gao Q. Optimizing molluscicide treatment strategies in different control stages of schistosomiasis in the People ' s Republic of China. Published online 2012:1-8.
8. WHO. Chemical Methods For The Control Of Vectors and Pests of Public Health Importance. Published online 1997:85-88.
9. King CH, Sutherland LJ, Bertsch D. Systematic Review and Meta-analysis of the Impact of Chemical-Based Mollusciciding for Control of *Schistosoma mansoni* and *S. haematobium* Transmission. *PLoS Neglected Tropical Diseases.* 2015;9(12):1-23. doi:10.1371/journal.pntd.0004290
10. Sokolow SH, Wood CL, Jones IJ, et al. To Reduce the Global Burden of Human Schistosomiasis, Use 'Old Fashioned' Snail Control. *Trends in Parasitology.* 2018;34(1):23-40. doi:10.1016/j.pt.2017.10.002
11. Sun LP, Wang W, Hong QB, et al. Approaches being used in the national schistosomiasis elimination programme in China: A review. *Infectious Diseases of Poverty.* 2017;6(1). doi:10.1186/s40249-017-0271-9

Lampiran kegiatan.



Gambar Penyemprotan dan Pemasangan Plastik Hitam di Habitat Keong *Oncomelania hupensis* Lindoensis



Gambar Evaluasi Kematian Keong
Oncomelania hupensis Lindoensis

