

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM IDENTIFIKASI FOKUS BARU *SCHISTOSOMIASIS* DI DATARAN TINGGI BADA KABUPATEN POSO PROVINSI SULAWESI TENGAH

Mujiyanto^{*)}, Jastal^{**)}

^{*)}Balai Penelitian dan Pengembangan Penyakit Bersumber Binatang Donggala,

^{**)}Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI

e-mail: mujiyanto@gmail.com

Abstract

Schistosomiasis is a water borne parasitic disease caused by *Shistosoma spp* infection that endemic in sub-tropical and tropical areas. Schistosomiasis in Indonesia is limited to two very isolated areas, the Napu and Lindu Plateau, in the province of Central Sulawesi until middle of 2008. Remote sensing and geographical information system have been applied to strengthening early warning system especially in water borne diseases, such as Schistosomiasis. The objective of this research was to identify the new environment and landscape distribution of *Oncomelania hupensis lindoensis* snails foci using application of remote sensing, geographic information system and fieldtrip data. In this research, we used remote sensing data from Landsat ETM+ and Quickbird to identify the specific feature of the snails foci. In this research, snail foci were predicted by integrating the fields survey and satellite images of different spatial resolution. The result of this research was found potential areas of schistosomiasis and 21 new foci of schistosomiasis in five villages in Bada Plateau, Poso District, Central Sulawesi.

Key Words: *Schistosomiasis, Remote Sensing, Snails Foci, Sulawesi Tengah*

Abstrak

Schistosomiasis merupakan penyakit parasitik air yang disebabkan oleh infeksi *Schistosoma spp* yang endemis di daerah subtropis dan tropis. Schistosomiasis di Indonesia terbatas di dua wilayah yang terisolasi yaitu dataran tinggi Lindu dan Napu, Sulawesi Tengah sampai dengan pertengahan 2008. Penginderaan jauh dan sistem informasi geografis memiliki peranan dalam penguatan deteksi dini khususnya penyakit tular melalui air, seperti schistosomiasis. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi lingkungan dan bentanglahan baru dari distribusi fokus keong *Oncomelania hupensis lindoensis* dengan menggunakan penginderaan jauh, sistem informasi geografis, dan data survei lapangan. Penelitian ini menggunakan data citra Landsat ETM+, dan Quickbird untuk mengidentifikasi kenampakan khusus dari fokus keong. Fokus keong diprediksi dengan menggabungkan survei lapangan dan citra satelit berbeda resolusi spasial. Hasil penelitian menemukan daerah potensial fokus dan 21 fokus baru schistosomiasis di lima desa di dataran tinggi Bada, Poso, Sulawesi Tengah.

Kata Kunci: *Schistosomiasis, Penginderaan Jauh, Fokus Keong, Sulawesi Tengah*

1. Pendahuluan

Schistosomiasis merupakan salah satu penyakit parasit terpenting dalam kesehatan masyarakat. Bahkan menurut WHO, schistosomiasis dianggap suatu penyakit kemiskinan yang mengarah ke gangguan kesehatan kronis. Infeksi diperoleh ketika manusia kontak dengan air tawar yang terdapat serkaria dari cacing parasit darah, yang dikenal sebagai *schistosoma*. *Schistosomiasis* sendiri telah mempengaruhi kurang lebih 240 juta penduduk dunia, dan ada sekitar 700 juta penduduk tinggal di daerah endemis. Infeksi ini sering terjadi di daerah tropis dan sub-tropis, dimana masih banyak ditemukan masyarakat yang tidak memiliki air minum dan sanitasi yang memadai. *Schistosomiasis* dibagi menjadi urogenital disebabkan oleh *Schistosoma haematobium* dan *schistosomiasis intestinal* yang disebabkan oleh salah satu organisme *S. guineensis*, *S. intercalatum*, *S.mansoni*, *S. japonicum*, dan *S. Mekongi* (WHO,2014).

Schistosomiasis yang terdapat di Indonesia pada awalnya hanya terdapat di area yang terisolir yaitu di Dataran Tinggi Lindu dan Napu, Sulawesi Tengah. Kasus *schistosomiasis* pertama kali ditemukan di Indonesai pada tahun 1927 oleh Muller dan Tesch di daerah Kecamatan Lindu. Penyebab dari penyakit ini adalah cacing *Shistosoma japonicum*, sedangkan perantara penularan penyakit ini adalah keong yang sangat kecil yaitu *Oncomelania hupensis lindoensis*. Kegiatan survei yang dilakukan selanjutnya pada tahun 1971 baru menemukan hospes perantara *Oncomelania hupensis lindoensis* (Barodji et al., 1983).

Kondisi geografis daerah endemis *schistosomiasis* di Indonesia, baik di Lindu Kabupaten Sigi dan Napu Kabupaten Poso Sulawesi Tengah, memiliki karakteristik yang hampir sama. Kedua tempat ini memiliki ketinggian kurang lebih 1000 m di atas permukaan air laut, berada di kawasan hutan lindung dengan akses transportasi yang sulit. Sedangkan dataran tinggi Bada yang berada di Kabupaten Poso berada di sebelah selatan Napu dan terhubung oleh Sungai Lariang.

Pengendalian *schistosomiasis* telah dilakukan bertahun tahun sejak ditemukannya kasus ini. Pemberantasan seringkali terhambat dengan keberadaan fokus keong *O.h lindoensis*. Fokus keong penular *schistosomiasis* ini merupakan habitat atau tempat tinggal keong dengan kondisi yang lembab dan basah, artinya kondisi lingkungan habitat yang tidak kering dan juga bukan genangan air (Sudomo dan Sasono, 2007). Hal lain yang membuat fokus keong ini susah diberantas adalah distribusinya yang berada pada topografi pegunungan dan berada di kawasan hutan lindung.

Data penginderaan jauh memungkinkan deteksi habitat keong *O.h. lindoensis*. Berbagai faktor pendukung kehidupan keong ini dapat dideteksi dengan data citra satelit (Gomes et al., 2012). Ketinggian tempat (elevasi), alur – alur sungai atau aliran permukaan merupakan faktor yang dapat dideteksi dengan citra satelit ini. Data citra satelit dapat merekam semua permukaan bumi yang nampak seperti penggunaan lahan, permukiman penduduk, sawah, kebun. Informasi kondisi keadaan permukaan atau penutup lahan khususnya kondisi habitat atau fokus keong sangat diperlukan dalam rangka pengendalian *schistosomiasis*. Citra satelit ini dapat dipakai oleh sektor lain, misalnya pertanian untuk membantu melakukan eliminasi fokus keong dengan merubah habitat keong menjadi lahan pertanian. Karena telah terbukti bahwa sawah yang digarap terus menerus atau perkebunan (kopi, coklat) dapat menghilangkan fokus keong.

Daerah dengan potensi endemis *schistosomiasis* dapat diidentifikasi dengan melihat atau mengetahui potensi adanya fokus keong penular *schistosomiasis*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi lingkungan yang potensi sebagai fokus baru keong *Oncomelania hupensis lindoensis* di wilayah dataran tinggi Bada, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

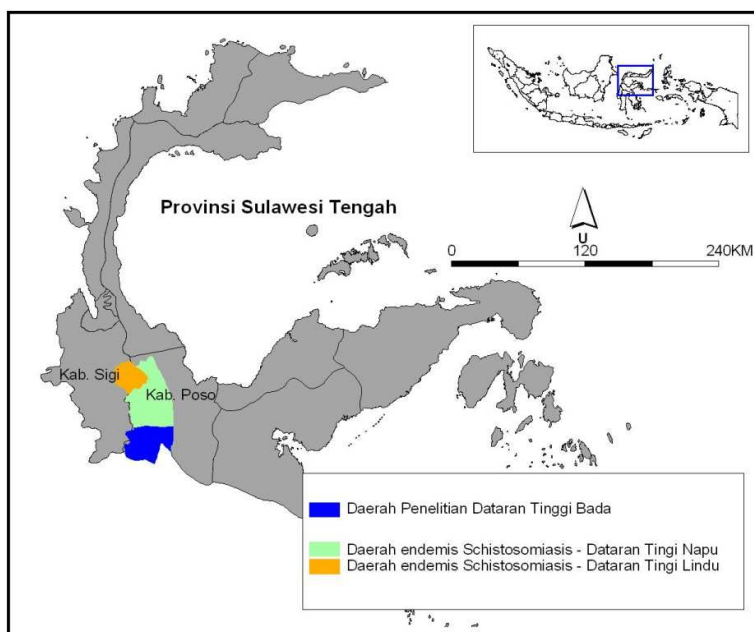
2. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian epidemiologi dengan rancangan studi cross sectional dengan memanfaatkan data penginderaan jauh dan juga survei lapangan. Penelitian ini mengambil lokasi wilayah dataran tinggi Bada, yang meliputi wilayah Kecamatan Lore Selatan dan Lore Barat, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Lokasi penelitian berada kurang lebih

Alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah citra Landsat ETM+ *path/row 114/061* perekaman tahun 2001 dan juga citra Quickbird perekaman Agustus 2004 untuk menampilkan kondisi lingkungan. Kegiatan lapangan menggunakan sepatu boot, sarung tangan, dan pinset, serta *Global Positioning Systems* (GPS) merk Garmin seri GPSMap 76CSx.

Data citra Landsat ETM dilakukan pembuatan komposit saluran *Red Green Blue* dengan komposit saluran 451. Interpretasi visual digital dilakukan untuk identifikasi daerah basah pada citra Landsat. Interpretasi visual juga dilakukan pada citra *Quickbird* yang memiliki resolusi tinggi sehingga kenampakan penggunaan lahan dapat dilihat secara jelas dibandingkan dengan kenampakan di Landsat ETM. Pengolahan citra ini menggunakan seperangkat komputer termasuk dalam pembuatan peta.

Survei lapangan berupa identifikasi fokus yang terdapat keong *O.h lindoensis* dilakukan dengan menggunakan metode *ring methode*, yaitu menggunakan *ring* gelang besi dengan ukuran $1/70 \text{ m}^2$ yang dilemparkan di fokus sehingga kepadatan persegi dapat dihitung. Kegiatan lapangan ini dilakukan dengan melihat kenampakan yang ada di citra satelit yang telah dizonasi daerah potensi fokus atau habitat keong penular *schistosomiasis*. Daerah yang positif ditemukan keong *O.h lindoensis* ditandai dan dipetakan dengan GPS sehingga dapat diketahui distribusi dari fokus keong penular *schistosomiasis*.



Gambar 2-1. Lokasi Penelitian dan Daerah Endemis Schistosomiasis

3. Hasil dan Pembahasan

Daerah penelitian yang merupakan Dataran Tinggi Bada memiliki elevasi kurang lebih 700 – 1200 m di atas permukaan air laut. Hasil komposit 451 Citra Landsat ETM + menunjukkan potensi habitat keong *O h lindoensis* ditampilkan dengan warna biru muda sampai biru tua yang menunjukkan daerah tersebut mengandung tubuh air. (Gambar 3-1)

Hasil survei lapangan dan penentuan posisi dengan menggunakan GPS dilakukan pada daerah yang berpotensi tersebut didapatkan 21 titik fokus yang positif keong *O.h lindoensis*. Semua fokus tersebut

merupakan fokus baru keong *Oh lindoensis* yang berada di wilayah Kecamatan Lore Barat yang meliputi Desa Kageroa, Tomihihi, dan Lengkeka. Dengan adanya penemuan lokasi baru fokus keong penular *schistosomiasis* dapat memunculkan berbagai alasan, terlebih seandainya karakter fokus tersebut berbeda dengan daerah fokus keong pada daerah endemis yang biasa ditemukan (Leonardo, et al.,2013).

Tabel 3-1. Tabel Lokasi dan Jumlah Fokus Positif Keong *Oh lindoensis*

No.	Desa	Fokus aktif
1.	Kageroa	15
2.	Tomihihi	2
3.	Lengkeka	4
Total		21

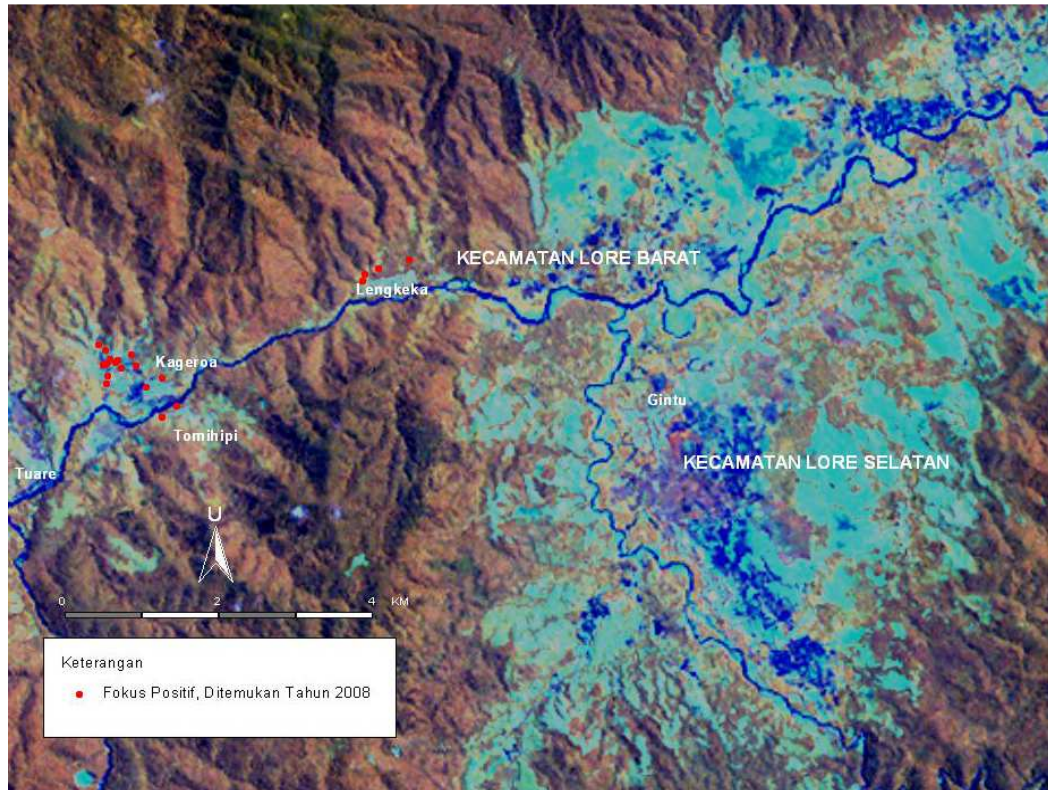
Sedangkan pada citra resolusi yang lebih tinggi yaitu Quickbird, didapatkan informasi penggunaan lahan di daerah fokus berada di daerah pinggir persawahan, pinggir sungai dan ketika dilakukan survei lapangan berupa mata air. Pada mata air ini ditemukan keong penular *schistosomiasis* yang positif mengandung serkaria. Pemanfaatan mata air ini oleh masyarakat digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti mandi dan mencuci sehingga potensi penularan di daerah ini sangat tinggi. Daerah yang terdapat mata air tersebut di wilayah Desa Tomihihi.

Sedangkan persebaran fokus keong di Desa Kageroa kebanyakan berupa di area persawahan dan juga di daerah rembesan air dari mata air pada bagian *break of slope* perbukitan yang menuju ke selokan kecil. Penelitian yang dilakukan oleh Seto (2001), menjelaskan bahwa jaringan selokan berpengaruh terhadap distribusi keong, sehingga jaringan selokan yang ada dilakukan pemetaan dengan menggunakan GPS. Distribusi fokus ini juga sangat dekat dengan area permukiman penduduk sehingga sangat membahayakan kaitannya dengan transmisi cacing *Schistosoma*.

Hal yang sama juga ditemukan di wilayah Desa Lengkeka, fokus keong *Oh. Lindoensis* ditemukan juga tidak jauh dari permukiman masyarakat. Penggunaan lahan di Desa Lengkeka yang terdapat fokus keong berupa kebun yang tidak terolah dan kondisi tanah yang basah dan lembab.

Keberadaan fokus fokus baru yang ditemukan mengindikasikan bahwa daerah endemis baru *schistosomiasis* telah bertambah. Namun harus dibuktikan pula dengan pemeriksaan pada manusia. Manajemen pengendalian *schistosomiasis* berbasis lingkungan adalah dengan mengontrol distribusi dari keong penular *schistosomiasis*. Fokus keong sebagai habitat keong harus dikondisikan sedemikian rupa agar tidak menjadi tempat fokus. Menurut Sudomo dan Sanono (2007), salah satu cara adalah mengubah habitat keong agar keong tersebut tidak sampai hidup disana, diantaranya menjadi lahan terbangun seperti di China dijadikan tempat wisata. Selain itu pemanfaatan lahan menjadi lahan yang rutin dikelola dan tidak dibiarkan dalam waktu lama akan mengurangi keong *Oh lindoensis* untuk tinggal.

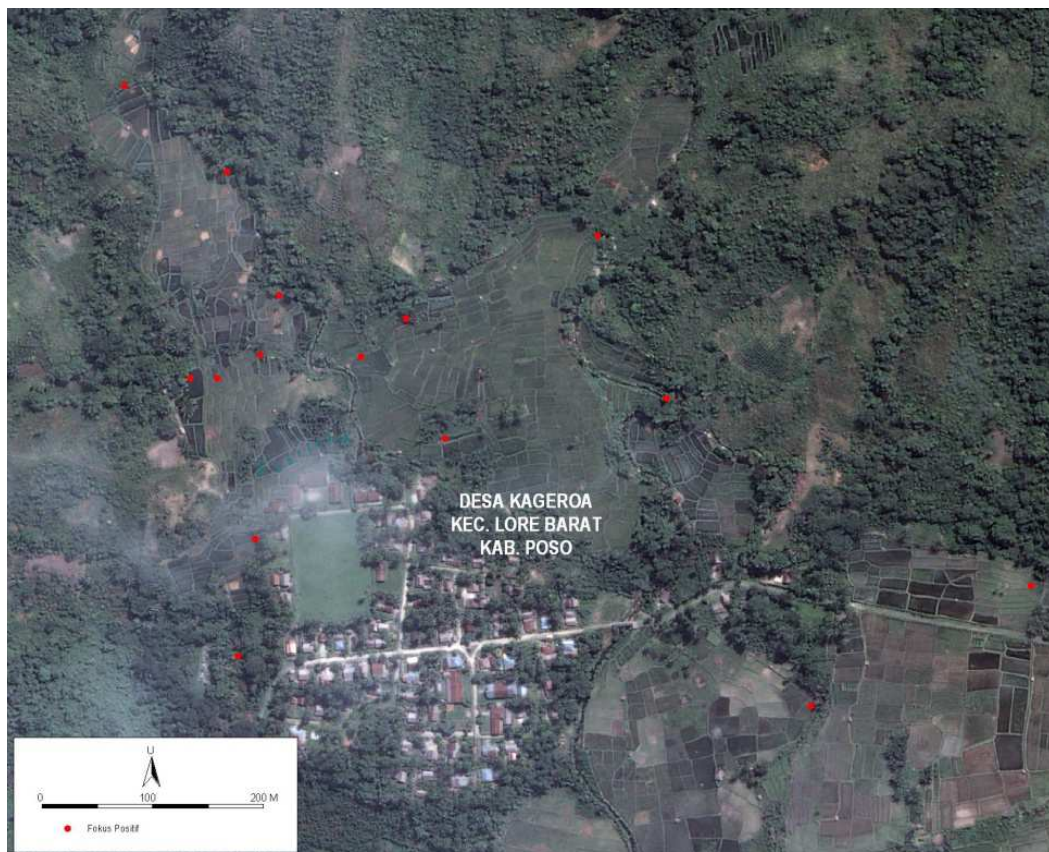
Pembukaan lahan yang tidak terkontrol diyakini juga menjadi penyebab pemberantasan fokus keong selalu gagal. Pembukaan lahan yang dilakukan oleh penduduk pendatang menyebabkan terjadi penularan *schistosomiasis* karena mereka tidak terdaftar oleh aparat desa setempat dan sering berpindah pindah tempat juga (Nurwidayati, 2008). Sebenarnya adanya perubahan lahan karena pembukaan lahan dapat dideteksi juga dengan menggunakan data penginderaan jauh, sehingga perubahan fokus keong dapat dengan cepat dimonitoring dan dikendalikan dengan cepat.



Gambar 3-1. Citra Landsat ETM+ komposit 451 dan persebaran titik fokus keong *O.h lindoensis*



Gambar 3-2. Quickbird persebaran titik fokus keong *O. h. lindoensis* Desa Tomihipi



Gambar 3-3. Quickbird persebaran titik fokus keong *O. h. lindoensis* Desa Kageroa



Gambar 3-4. Quickbird persebaran titik fokus keong *O.h lindoensis* Desa Lengkeka

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa pemanfaatan data penginderaan jauh dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi habitat atau fokus keong *O.h lindoensis* sebagai vektor penular schistosomiasis. Survei lapangan tahun 2008 baru mendapatkan 21 titik fokus yang terdapat di Desa Lengkeka, Tomihipi, dan Kageroa, sehingga perlu dilanjutkan survei lanjutan untuk mendapatkan fokus baru yang lain dengan menggunakan data potensi habitat hasil ekstraksi dari data penginderaan jauh baik *Landsat* maupun citra resolusi tinggi seperti *Quickbird* terlebih dengan data perekaman yang terbaru.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Balai Litbang P2B2 Donggala dan semua staf, staf Laboratorium Schistosomiasis Wuasa Napu, Puskesmas Gintu di Lore Selatan, Penanggung jawab schistosomiasis Dinas Kesehatan Kabupaten Poso, dan semua pihak yang membantu terlaksananya kegiatan ini dengan baik.

6. Daftar Rujukan

Barodji, Sudomo, M, et al. 1983. Percobaan Pemberantasan Hospes Perantara Schistosomiasis (*Oncomelania hupensis lindoensis*) dengan Bayluscide dan Kombinasi Pengeringan dengan Bayluscide di Dataran Lindu, Sulawesi Tengah. Buletin Penelitian Kesehatan 11 (2) : 27 - 30

- Gomes, ECS, Leal-Neto, OB, et al. 2012. Schistosomiasis Transmission and Environmental Change: a Spatio-Temporal Analysis in Porto de Galinhas, Pernambuco – Brazil. *International Journal of Health Geographics* 11 : 51
- Leonardo,L, Rivera,P, et al. 2013. New Endemic Foci of Schistosomiasis Infections in The Philippines. *Acta Tropica*
- Nurwidayati, A. 2008. Kajian Hubungan Antara Daerah Perindukan Keong Perantara Schistosomiasis terhadap Kejadian Schistosomiasis di Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. *Jurnal Vektor Penyakit*. 2 (1) : 31-37.
- Seto, E., Liang, S.et al. 2001. A Protocol for Geographically Randomized Snail Surveys in Schistosomiasis Fieldwork Using The Global Positioning System. *American Journal Tropical Medicine and Hygiene* 64 (1,2): 98 – 99.
- Sudomo, M dan Sanono, P .2007. Pemberantasan Schistosomiasis di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 35 (1) : 36 -45.
- [WHO] World Health Organization. 2014. Schistosomiasis. Available at: <http://www.who.int/schistosomiasis/en/> [Accessed March 15, 2014].