

DETEKSI ANTIGEN EKSKRETORI-SEKRETORI *Schistosoma japonicum* DENGAN METODE ELISA PADA PENDERITA SCHISTOSOMIASIS DI NAPU SULAWESI TENGAH

DETECTION OF Schistosoma japonicum EXCRETORY-SECRETORY ANTIGENS BY ELISA METHOD IN HUMAN SCHISTOSOMIASIS IN NAPU VALEY CENTRAL SULAWESI

Samarang^{1*}, Fadjar Satrija², Sri Murtini², Made Agus Nurjana¹, Sitti Chadijah¹, Malonda Maksud¹, Intan Tolistiawaty¹

¹Balai Litbang P2B2 Donggala, Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Jl. Masitudju No.58 Kec. Labuan Donggala, Sulawesi Tengah, Indonesia

²Institut Pertanian Bogor

*Korespondensi Penulis: mayangarul@yahoo.com

Submitted : 20-08-2014; Revised : 20-02-2015; Accepted : 03-03-2015

Abstrak

Deteksi antigen ekskretori-sekretori *Schistosoma japonicum* (*S.japonicum*) dengan metode ELISA pada penderita schistosomiasis dilakukan di Napu Kabupaten Poso selama sembilan bulan, yaitu dari April hingga Desember 2013. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai optical density (OD) pada penderita positif schistosomiasis dengan infeksi tinggi, sedang, dan rendah. Menetapkan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari konformasi ELISA yang digunakan. Kegiatan dalam penelitian yang dilakukan meliputi kegiatan di lapangan dan kegiatan di laboratorium. Kegiatan di lapangan antara lain survei tinja dan survei darah. Kegiatan di labotarorium adalah optimasi ELISA. Hasil penelitian yaitu diperoleh nilai absorbansi pada infeksi rendah berkisar 0.468 ± 0.699 dengan kepadatan telur 1-10 telur/slide, pada infeksi sedang nilai absorbansinya berkisar 0.700 ± 0.899 dengan kepadatan telur 11-20 telur/slide dan untuk infeksi tinggi nilai absorbansinya yaitu 0.900 ± 1.166 dengan kepadatan telur 21-44 telur/slide. Nilai sensitivitas sebesar 74% dan untuk nilai spesifisitasnya sebesar 90%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah metode ELISA yang dikembangkan mempunyai nilai sensitivitas dan spesifisitas baik untuk mendeteksi AgES *S. japonicum* pada serum penderita schistosomiasis.

Kata Kunci: Schistosomiasis, ELISA, Sensitivitas, Spesifisitas, Indonesia.

Abstract

Detection of *Schistosoma japonicum* (*S.japonicum*) excretory-secretory antigens by ELISA method in human schistosomiasis was conducted in Poso district Napu valey for nine months, from April to December 2013. The purpose of the study was to get the optical density for the low, medium, and high infection at human schistosomiasis and than to determine the specificity and sensitivity ELISA conformation. The activities in this study with the laboratory and the field. The field activities included stool survey and blood survey. The laboratory activities was optimization of the ELISA method. The results of the study obtained value of sensitivity was 74% and specificity 90%. Absorbance values ranges from 0.468 ± 0.699 with density of eggs 1-10 eggs/slide was low infection, the absorbance values was 0.700 ± 0.899 for medium infection the density of eggs 11-20 eggs/slide and high infection the absorbance values were 0.900 ± 1.166 with density of eggs 21-44 eggs/slide. Therefore, it can be concluded of this study that developed ELISA method has good sensitivity and specificity values for detecting ES Ag *S.japonicum* in human schistosomiasis.

Keywords: Schistosomiasis, ELISA, sensitivity, specificity, Indonesia.

Pendahuluan

Schistosomiasis adalah penyakit zoonotik yang terabaikan (*neglected disease*) yang merupakan masalah kesehatan masyarakat

dimana sebagian orang mengenalnya sebagai bilharzia, yang disebabkan oleh parasit cacing dari famili *Schistosomatidae* memiliki habitat

pada pembuluh darah disekitar usus atau kandung kemih.^{1,2} Di Indonesia schistosomiasis pada manusia hanya ditemukan di Sulawesi Tengah daerah dataran tinggi Lembah Napu, Lindu, dan Bada.³ Schistosomiasis di Indonesia disebabkan oleh spesies cacing *Schistosoma japonicum* yang dianggap sebagai cacing yang paling berbahaya dibandingkan dengan schistosoma yang lain, karena jumlah telur yang dihasilkan paling banyak, ukuran telur yang kecil mempermudah terjadinya *back washing*, banyak memiliki *reservoir host*, sulit diobati dan dapat mengakibatkan kematian.¹

Deteksi dini pada masa pre paten untuk penderita schistosomiasis di Sulawesi Tengah hingga kini belum dilakukan sehingga penderita hanya dapat terdeteksi melalui pemeriksaan tinja secara konvensional yaitu bila cacing dalam tubuh penderita telah berproduksi (bertelur). Pemeriksaan secara konvensional yang masih merupakan kegiatan rutin, hasilnya tidak langsung dapat diketahui harus menunggu 3-5 hari. Hal ini menimbulkan kejenuhan di masyarakat dan mengakibatkan keterlambatan penemuan penderita yang berdampak pada pengendalian. Selain hal tersebut di atas dampak yang lebih jauh lagi bila schistosomiasis hanya dideteksi secara mikroskopis dimana cacing dalam tubuh telah berproduksi akan mengakibatkan kerusakan atau kelainan pada organ lain seperti hati dan limfa (hepatosplenomegali), limfadenopati, eosinofilia, dan disentri.¹

Perkembangan teknik imunologis dan molekuler merupakan alternative baru dalam diagnosis dini terhadap berbagai pathogen. Deteksi schistosomiasis menggunakan teknik imunologis didasarkan pada penggunaan antibodi dengan target antigen parasit yang dicari. Antigen Ekskretori Sekretori (AgES) umumnya berupa protein produk hasil metabolisme cacing yang diproduksi sejak cacing tersebut berhasil menetap (*establish*) dalam tubuh induk semangnya. Selain AgES, parasit memiliki antigen somatik dan antigen permukaan yang dapat dikenali oleh inangnya. Antigen ES mempunyai sifat yang lebih dapat dikenali oleh sistem tanggap kebal daripada antigen somatik dan antigen permukaan, sehingga diduga lebih protektif untuk memicu respon tanggap kebal.¹ Deteksi schistosomiasis uji serologi dengan metode ELISA, menggunakan antigen dari telur telah dilakukan oleh Turner *et al* 2004, didapatkan hasil spesifisitas 97% dengan sensitivitas 96% untuk *S. mansoni* dan 92 % untuk *S. haematobium*.⁴ Deteksi AgES *S. japonicum* yang dikeluarkan ke sirkulasi inang merupakan pendekatan baru untuk mendeteksi infeksi cacing parasit. Molekul tersebut berasal dari usus parasit dan dilepas ke sirkulasi inang melalui regurgitasi regular dalam pencernaan usus. Kehadiran AgES

menjadi indikasi infeksi aktif cacing yang masih hidup.⁵ Deteksi AgES merupakan deteksi dini dimana keberadaan cacing dalam tubuh penderita akan lebih cepat diketahui sebelum cacing tersebut berproduksi / bertelur dan mengakibatkan perubahan patologis. Deteksi dengan metode ELISA lebih sensitive dan spesifik dibandingkan pemeriksaan parasitologis. Teknik ELISA ini umum digunakan untuk mendeteksi keberadaan antibodi atau antigen dalam sampel dan relatif sederhana.⁶ Penderita schistosomiasis yang terdeteksi dengan AgES atau dengan penemuan telur cacing dalam tinja akan tetap mendapatkan penatalaksanaan yang sama dalam pengobatan, yaitu 60 mg/kg BB praziquantel dibagi dua dan diminum dalam tenggang waktu 4-6 jam.⁷

Berdasarkan hal tersebut dilakukan peneliti dengan tujuan untuk mendapatkan sensitivitas dan spesifisitas dengan mengembangkan imunodiagnosa schistosomiasis melalui pendeteksian AgES *S. japonicum*, serta mengetahui besaran *optical density* (OD) pada penderita schistosomiasis dengan infeksi tinggi, sedang dan rendah. Diharapkan deteksi AgES *S. japonicum* dengan ELISA menghasilkan metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi penderita schistosomiasis secara dini sebelum terjadi diferensiasi potologi, dan menjadi model untuk pengembangan diagnostik kit pada penyakit yang disebabkan oleh cacing dan parasit lainnya pada tempat pelayanan kesehatan khususnya diagnosis schistosomiasis di Indonesia yaitu Sulawesi Tengah.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *Cross-sectional* (potong lintang) dengan jenis penelitian observasional. Peneliti dilakukan di daerah Dataran Tinggi Napu, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah, selama 9 bulan mulai bulan April sampai Desember tahun 2013. Populasi adalah seluruh masyarakat di Dataran Tinggi Napu desa Sedoa, Watumaeta, Alitupu, Kaduwaa, Dodolo dan Banyusari. Masyarakat yang menjadi sampel dalam penelitian ini sebanyak 150 orang yaitu 100 orang masyarakat positif schistosomiasis berdasarkan hasil pemeriksaan tinja dan 50 orang masyarakat negatif schistosomiasis dan cacing lain. Survei tinja dilakukan di 6 desa yaitu desa Sedoa, Watumaeta, Alitupu, Kaduwaa, Dodolo dan Banyusari. Sampel tinja diolah menggunakan metode Kato Katz dan spesimen diperiksa dengan mikroskop *compound*. Hasil dari pemeriksaan tinja kemudian dipilih secara acak 100 orang penderita schistosomiasis dan 50 orang negatif kecacingan untuk dilakukan survei darah. Sampel

darah dari 150 orang responden kemudian dibuat serum sebagai bahan dalam uji ELISA untuk mendeteksi AgES. Sampel serum responden yang telah terbentuk kemudian disimpan dalam freezer suhu -210C sebelum digunakan. Data yang diperoleh dari hasil uji ELISA diolah menggunakan regresi linear perhitungan nilai absorbansi dengan ELISA reader. Sensitivitas dan spesifisitas yang akan dicari dalam penelitian tahun ini, menggunakan metode ELISA tidak langsung.

Jumlah serum yang dibutuhkan dalam setiap uji ELISA yaitu sebanyak 100 µl/well mikroplate setelah 20x pengenceran, setiap uji akan dibuat duplo. Sehingga bila optimasi dilakukan hingga tiga atau empat kali pengulangan maka akan dibutuhkan ±800 – 1000 µl serum dengan pengenceran 20x dari setiap penderita. Uji *Enzim linked Immunosorb and Assay* (ELISA)⁸ menggunakan cawan ELISA (NUNC), dengan dasar datar dilapisi IgG dengan menggunakan konsentrasi 1 µg/ml sesuai dengan hasil optimasi uji ELISA yang diperoleh tahun sebelumnya. Setiap sumuran diisi 100 µl/sumur IgG sebagai antibodi penangkap, yang telah diencerkan dengan Buffer Bicarbonat, lalu diinkubasi semalam pada suhu 40C. Setelah diinkubasi mikroplate dicuci 4x dengan larutan PBST 1% dan 1x dengan PBS. Blocking dengan BSA 2% dengan 100 µl/sumur selanjutnya inkubasi selama satu jam pada suhu 370C. Selanjutnya mikroplate dicuci kembali dengan PBST 1% sebanyak 4x dan PBS 1x. Sampel serum penderita dimasukkan sebanyak 100 µl/sumur dengan 20 kali pengenceran (Serum: PBS) yang didapatkan dari optimalisasi tahun sebelumnya, lalu diinkubasi selama 1 jam pada suhu 370C. Setiap sampel dilakukan duplikasi begitu pula pada serum negatif dan kontrol negatif (PBS). Setelah diinkubasi plate dicuci dengan PBST 1% 4x dan PBS 1x. Kemudian dimasukkan konjugate IgG anti human yang telah dikonjugasi dengan enzim peroksidase inkubasi pada suhu 370C selama 1 jam. Kemudian cuci kembali dengan PBST 1% sebanyak 4x dan PBS 1x, terakhir masukkan substrat (TMB) yaitu 50 µl/sumur dalam kondisi tanpa cahaya. Tunggu terjadi perubahan warna (biru) sekitar 10- 15 menit, reaksi dihentikan dengan menambahkan 50 µl/sumur *stop solution* 1NHCL reaksinya akan berwarna kekuningan. *Optical Density* (OD) dibaca menggunakan ELISA reader, dengan panjang gelombang 405 nm bila menggunakan *stop solution* (warna kuning), dan OD dibaca pada panjang gelombang 615 nm bila tidak menggunakan *stop solution* (warna biru). Penentuan sensitivitas dan spesifisitas dilakukan dengan ELISA tidak langsung,¹⁰ menggunakan

konformasi model hasil optimasi uji ELISA, yang ditemukan tahun sebelumnya. Konformasi model yang digunakan adalah coating IgG 1 µg/ml untuk mendeteksi AgES *S. japonicum* dalam serum penderita schistosomiasis dengan 20x pengenceran. Hasil diagnosis infeksi cacing *S. japonicum* dengan uji ELISA yang mendeteksi AgES pada penderita schistosomiasis dibandingkan dengan hasil pemeriksaan mikroskopis yang merupakan *gold standard* untuk menghitung sensitivitas dan spesifisitas uji, dengan uji validitas menggunakan tabel 2 x 2. Kriteria inklusi untuk responden dalam penelitian ini yaitu semua masyarakat yang bersedia diambil tinja dan darahnya untuk penelitian. Kriteria eksklusi yaitu semua masyarakat yang positif schistosomiasis tetapi menderita penyakit komplikasi seperti liver (penyakit kuning), kanker berdasarkan pengakuan sendiri dan pemeriksaan klinis.

Hasil

Survei Tinja dan Darah

Survei tinja dilakukan di 6 Desa yaitu Sedoa, Watumaeta, Alitupu, Kaduwaa, Dodolo dan Banyusari, jumlah penduduk yang diperiksa 3.721 orang dari 5.290 jiwa. Kepadatan telur yang diperoleh dalam satu slide berbeda-beda yaitu dengan kepadatan 1-5 telur/slide, 18-22 telur/slide dan 23-44 telur/slide. Pemeriksaan sampel tinja dilakukan dengan pembesaran lensa okuler dan obyektif 10x10 untuk pencarian lapang pandang dan pembesaran 10x40 untuk mengidentifikasi spesies telur cacing, spesimen tinja diperiksa pada seluruh lapang pandang sediaan. Sampel serum diperoleh dari survei darah yang dilakukan pada 6 Desa dimana survei tinja dilakukan. Jumlah penduduk yang diambil darahnya adalah 100 orang dari masyarakat positif schistosomiasis, dan 50 orang dari masyarakat yang negatif kecacingan berdasarkan hasil pemeriksaan tinja. Seratus lima puluh sampel darah selanjutnya diproses untuk pembuatan serum, dan yang berhasil membentuk serum ±800 – 1000 µl sesuai dengan jumlah serum yang dibutuhkan dalam uji ELISA hanya 128 sampel. Sampel serum sebagai bahan uji ELISA yaitu terdiri dari 88 sampel serum positif schistosomiasis dan 40 sampel serum negatif kecacingan.

Uji ELISA

a. Penentuan Nilai Absorbansi Positif Schistosomiasis

Penentuan nilai absorbansi positif schistosomiasis dihitung dari nilai absorbansi pada pengujian plate pertama, ke dua dan ke tiga.

Nilai absorbansi dari ketiga uji lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan kepadatan telur dalam tinja penderita schistosomiasis maka dibuat pembagian sendiri dalam penelitian ini untuk memudahkan pengkategorian. Pembagian jumlah telur dibuat berdasarkan frekuensi jumlah telur yang diperoleh dari hasil pemeriksaan mikroskopis. Berdasarkan kategori dan jumlah telur /slide dengan nilai absorbansi serum dari penderita schistosomiasis pada kepadatan telur rendah, sedang dan tinggi dapat dilihat pada Tabel 2.

Jumlah penderita schistosomiasis terbanyak dari tabel 2 berdasarkan kepadatan telur yang ditemukannya itu pada kepadatan telur rendah dengan jumlah penderita 41 orang.

b. Penentuan Nilai Sensitivitas dan Spesifisitas Metode Uji

Penentuan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari metode uji ELISA yang dikembangkan menggunakan uji validitas tabel 2x2, dengan membandingkan hasil pemeriksaan uji ELISA dengan pemeriksaan mikroskopis sebagai *Gold*

standard dalam pemeriksaan kecacingan. Lebih jelasnya nilai sensitivitas dan spesifisitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Jumlah penderita schistosomiasis berdasarkan pemeriksaan mikroskopis adalah sebanyak 88 orang, namun setelah dilakukan uji ELISA diperoleh hanya 65 orang positif sehingga ada 23 orang yang dinyatakan negatif. Hasil negatif berdasarkan pemeriksaan mikroskopis yaitu sebesar 40 orang, sedangkan dari hasil uji ELISA jumlah negatif hanya 36 orang sehingga ada 4 orang yang dinyatakan positif menurut hasil uji ELISA dan negatif menurut hasil pemeriksaan mikroskopis. Berdasarkan hasil pemeriksaan secara mikroskopis dan hasil pemeriksaan dengan uji ELISA maka nilai sensitivitas dan spesifisitas serta akurasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Sensitivitas} &= 65 / (65 + 23) \times 100\% = 73,9 \text{ atau } 74\% \\ \text{Spesifisitas} &= 36 / (4 + 36) \times 100\% = 90,0 \text{ atau } 90\% \\ \text{Akurasi} &= (65 + 36) / (65 + 4 + 23 + 36) \times 100\% = 79\%. \end{aligned}$$

Tabel 1. Nilai Absorbansi Serum Positif Dan Serum Negatif Schistosomiasis Dengan Cut off 2x SD Dengan Uji ELISA, Tahun 2013

Pengujian Plate	Nilai Absorbansi Blank	Rataan Nilai Absorbansi Sampel Positif	Rataan Nilai Absorbansi Sampel Negatif	Cut Off*
1	0,14	0,600 ± 1,166	0,154 ± 0,684	0,75
2	0,11	0,362 ± 1,095	0,220 ± 0,542	0,50
3	0,092	0,414 ± 0,977	0,257 ± 0,564	0,468

Tabel 2. Nilai Absorbansi Serum Positif Schistosomiasis Berdasarkan Temuan Jumlah Telur Pada Pemeriksaan Mikroskopis Tahun 2013

No	Kepadatan Telur	Rataan Nilai Absorbansi Sampel Positif	Jumlah Telur Cacing Per Slide	Σ (org) Penderita
1	Rendah	0,414 ± 0,699	1-10 telur/slide	41
2	Sedang	0,700 ± 0,899	11-20 telur/slide	31
3	Tinggi	0,900 ± 1,166	>21 telur/slide	16

Tabel 3. Tabel 2x2 Perbandingan Uji ELISA Dengan Mikroskopis Tahun 2013

		Mikroskopis (<i>Gold Standard</i>)		
		Positif	Negatif	Total
Hasil ELISA	Positif	65	4	69
	Negatif	23	36	59
	Total	88	40	128

Pembahasan

Deteksi schistosomiasis dapat diketahui melalui dua metode yaitu secara klinis dan laboratorium. Diagnosis schistosomiasis secara klinis berdasarkan pada gejala akut dan kronis. Gejala akut pada penderita schistosomiasis seperti gejala keracunan, disentri, penurunan berat badan, penurunan nafsu makan, kekurusan dan lambatnya pertumbuhan pada anak-anak, sedangkan gejala kronis dapat berupa demam tinggi, hepatosplenomegali, limfadenopati, eosinofilia, disentri, dan dapat menimbulkan kematian.¹ Penegakan diagnosis schistosomiasis berdasarkan pemeriksaan laboratorium dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain secara konvensional, serologi, imunologi, dan molekuler.²

Di Sulawesi Tengah schistosomiasis ditegakkan melalui pemeriksaan klinis dan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium masih menggunakan metode konvensional secara mikroskopis melalui pemeriksaan tinja. Survei tinja yang masih merupakan kegiatan rutin hasilnya tidak langsung dapat diketahui harus menunggu 3-5 hari. Penentuan nilai absorbansi serum dari penderita schistosomiasis berdasarkan hasil survei tinja sesuai dengan kepadatan telur yang ditemukan pada pemeriksaan mikroskopis, sehingga dalam penelitian ini nilai absorbansi dari hasil uji ELISA secara tidak langsung dibagi menjadi 3 kategori infeksi yaitu infeksi tinggi, infeksi sedang, dan infeksi rendah. Dari penggolongan infeksi yang diperoleh maka infeksi terbesar schistosomiasis di kalangan masyarakat adalah pada kategori infeksi rendah yaitu sekitar 46,6% (41 orang), sedangkan pada infeksi sedang hanya sekitar 35,2% (31 orang) dan pada infeksi tinggi sekitar 18,2% (16 orang).

Diagnosis schistosomiasis secara imunologi yang umum digunakan yaitu melalui uji ELISA. Metode ELISA yang digunakan pada deteksi AgES *S. japonicum* pada penderita di Napu adalah menggunakan metode ELISA tidak langsung. Teknik pengujian dengan metode ELISA kompetitif tak langsung (*indirect ELISA*) merupakan konfigurasi yang banyak digunakan untuk pengujian cemaran, toksin serta senyawa dengan berat molekul kecil.¹⁰ ELISA adalah teknik biochemical yang umum digunakan dalam imunologi untuk mendeteksi keberadaan antibodi atau antigen dalam sampel, melalui adsorpsi permukaan atau penangkapan antibodi spesifik untuk antigen yang sama yang dihubungkan dengan enzim dengan reaksi visual untuk menandakan keberadaan antigen atau antibodi dalam sampel, ciri utama metode ini

adalah menggunakan suatu indikator enzim untuk reaksi imunologi.⁸

Penentuan nilai absorbansi positif atau negatif dari uji ELISA dengan menggunakan *cut off* 2x standard deviasi (SD), juga telah digunakan pada penentuan konformasi dalam pengembangan diagnostik tahun 1992 di China dengan hasil 10(-9) g/ml yang dapat mendeteksi *circulating* antigen pada penderita schistosomiasis.⁹ Pada pengujian pertama dalam penelitian ini dibuat secara duplo diperoleh nilai *cut off* sebesar 0,75 dengan nilai rata-rata absorbansi serum negatif $0,154 \pm 0,684$ dan serum positif adalah $0,600 \pm 1,166$, untuk pengujian kedua diperoleh nilai *cut off* sebesar 0,50 nilai rata-rata absorbansi serum negatif $0,220 \pm 0,542$ dan serum positif adalah $0,362 \pm 1,095$, sedangkan pada pengujian ketiga diperoleh nilai *cut off* sebesar 0,468 dengan rata-rata absorbansi serum negatif $0,257 \pm 0,564$ dan serum positif adalah $0,414 \pm 0,977$. Dua puluh tiga orang yang dinyatakan negatif dalam pengujian ELISA atau sebagai positif palsu tidak dapat diketahui sejak awal, karena pada pengujian ELISA hanya tampak perubahan warna substrat yang terbaca sebagai nilai absorbansi oleh ELISA reader.¹⁰

Berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang diperoleh masih diperlukan pengujian untuk mendapatkan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang stabil, seperti yang dilakukan oleh China tentang pengembangan pendeteksian secara imunologi yang diterapkan sejak tahun 1960-an yaitu banyaknya hambatan pada variasi sensitivitas, sehingga model pendeteksian terus dikembangkan.¹⁰ Penentuan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari metode ELISA yang dikembangkan diperoleh dengan uji validitas yaitu membandingkan hasil pemeriksaan uji ELISA dengan pemeriksaan mikroskopis sebagai *Gold standard* dalam pemeriksaan kecacingan (Tabel 6). Nilai sensitivitas 74% dan spesifisitas 90% pada model ELISA yang dikembangkan ini dalam pendeteksian penderita schistosomiasis dapat mendeteksi penderita dengan baik, namun masih diperlukan banyak pengulangan dan pengamatan untuk mendapatkan kestabilan nilai dari sensitivitas dan spesifisitas. Seperti yang dikemukakan dalam penelitian sebelumnya bahwa dalam hal penentuan model sangat dibutuhkan banyak ulangan dan pengamatan pada aspek yang dapat menjadi penghambat.¹⁰

Nilai sensitivitas disini menggambarkan kekuatan antara determinan antigen dan antibodi sehingga berlaku hukum aksi massa karena interaksi antara antigen dalam darah penderita dengan antibodi yang dicoatingkan

bersifat reversibel atau kebalikannya. Selain menggambarkan kekuatan interaksi juga menggambarkan kekhususannya yaitu dengan nilai spesifisitas dimana antibodi akan berikatan kuat dengan suatu antigen khusus dan juga akan berikatan dengan antigen lain yang memiliki struktur mirip. Sebaliknya antibodi yang memiliki afinitas rendah terhadap suatu antigen mungkin akan berinteraksi kurang kuat terhadap antigen lain yang strukturnya mirip dan bila reaksi silang ini tidak terjadi maka antibodi poliklonal tersebut akan tampak bersifat khusus.¹¹

Kesimpulan

Nilai absorbansi serum penderita schistosomiasis dengan uji ELISA pada infeksi tinggi berkisar antara $0,900 \pm 1,166$, infeksi sedang $0,700 \pm 0,899$, dan pada infeksi rendah yaitu $0,414 \pm 0,699$. Nilai sensitivitas dan spesifisitas dari hasil uji ELISA yang dikembangkan adalah cukup digunakan untuk mendeteksi schistosomiasis yaitu dengan sensitivitas 74% dengan spesifisitas 90%.

Saran

Disarankan kepada program pengendalian schistosomiasis dalam rangka penemuan penderita terutama pada daerah endemisitas rendah serta keadaan KLB sebaiknya mempertimbangkan metode alternatif, diantaranya menggunakan metode ELISA agar lebih cepat dan akurat, sehingga cakupan survei pada masyarakat di daerah schistosomiasis dapat dilakukan sesuai standar nasional yaitu cakupan survei minimal 80% dari jumlah penduduk.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang Kesehatan selaku peyandang dana, Ketua PPI Pusat Teknologi Kesehatan Masyarakat Badan Litbang Kesehatan, Ketua Komisi Etik Badan Litbang Kesehatan, Bapak Max J. Herman dan Ibu Rini Sasanti selaku pembimbing dari tim Pembina Penelitian Ilmiah (PPI). Kepala Balai Litbang P2B2 Donggala atas disetujuinya usulan penelitian ini.

Kepada pemerintah setempat yaitu Kepala Dinas Kesehatan Propinsi Sulawesi Tengah, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Poso, Kepala Puskesmas Maholo yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada Andi Tenriangka sebagai anggota tim dan staf Laboratorium

Schistosomiasis di Napu, serta seluruh teman Balai Litbang P2B2 Donggala yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan kegiatan. Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh masyarakat Dataran Tinggi Napu yang secara kooperatif ikut dalam kegiatan penelitian.

Daftar Pustaka

1. Sandjaja B. *Parasitologi Kedokteran Helminthologi Kedokteran*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2007.
2. Sudomo M. Penyakit Parasitik yang Kurang Diperhatikan di Indonesia. Orasi Pengukuhan Professor Riset Entomologi dan Moluska; Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2008.
3. Jastal, Gardjito TA, Anastasia H, Mujiyanto. Analisis Spasial epidemiologi schistosomiasis menggunakan pengindraan jauh dan system informasi geografis di Lembah Napu dan Lindu Kab. Donggala. Donggala: Loka Litbang P2B2 Donggala. 2008.
4. Turner P, Laloo K, Bligh J, Armstrong M, Whitty CJM, Daenhoff MJ, and Chiodini PL. Serological speciation of human schistosome infections by ELISA with a panel of three antigens. *Journal Clin Pathol*, 2004, 57(11): 1193-6.
5. Shehab AY, Hassan EM, Abou BLM, Omar EA, Helmy MH, El-Morshedy HN, Farag HF. Detection of circulating e/s antigen in the sera of patients with fascioliasis by elisa: a tool of serodiagnosis and assessment of cure. *Tropical Medicine and International Health*, 1999;(4)686-90.
6. Jaswir I. Recent advancement in laboratory management and halal product analysis. International Islamic University Malaysia, National University Of Malaysia. Jakarta: Seminar International UIN. 2010. 10-21.
7. DIT.JEN. PPM & PLP Sub Direktorat Filariasis dan Schistosomiasis. Pemberantasan Schistosomiasis (Penyakit Demam Keong). 1989 :3-16.
8. Kemedey D M. A Practical Guide To ELISA, Pergamon Press plc, 1991:page 21-8.
9. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. A highly sensitive diagnostic kit for evaluating therapeutic effect in schistosomiasis cases. *Journal PubMed*. 1992;72(11): 686-704.
10. Tizzard. An Introduction to Veterinary Immunology 7th Ed. Philadelphia: Elsevier. 2004.
11. Zhou Yb, Zheng Hm, Jiang Q-w. A diagnostic challenge for schistosomiasis japonica in China: consequences on praziquantel-based morbidity control. *Journal Parasite & Vector*. 2011;(4):194.