

Uji *Tuberculin* pada Kulit Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*): dalam Upaya Pencegahan Penyakit Zoonosis Tuberkulosis (TBC) di Kawasan Wisata Pulau Weh Sabang

[TUBERCULIN SKIN TEST ON LONG TAIL MACAQUES (*Macaca fascicularis*):
AS PREVENTIVE EFFORT OF TUBERCULOSIS ZOONOTIC DISEASE IN
WEH ISLAND SABANG TOURISM AREA]

Erdiansyah Rahmi¹⁾, Amalia Sutriana²⁾, Dwina Aliza³⁾

¹Bagian Histologi dan Embriologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

³Bagian Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

Korespondensi: erdian.ersan@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang penularan penyakit tuberkulosis (TBC) pada monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di kawasan wisata Pulau Weh, Sabang dan untuk mendukung program pemerintah dalam menghasilkan Indonesia bebas TBC. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap setelah memperoleh persetujuan dan izin dari Balai Besar Konservasi dan Sumberdaya Alam Aceh dan instansi terkait di Sabang. Tahapan berikutnya menentukan lokasi, populasi, dan identifikasi monyet ekor panjang serta menentukan jumlah monyet ekor panjang per kelompok. Pemeriksaan hewan dengan melakukan sedasi menggunakan ketamin (10mg/kg) dan xylazine (2 mg/kg) secara intramuskuler. Skrining menggunakan tes tuberkulin metode (mammalian old tuberculin) dilakukan terhadap semua hewan 0,1 mL (135000 Tuberculin Unit) secara intradermal pada palpebra. Hasil uji tuberculin dibaca pada 24, 48, dan 72 jam pasca suntik. Pengujian diulang pada minggu kedua. Data ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Dari identifikasi populasi monyet di dua wilayah itu ditemukan satu kelompok monyet pada kilometer nol (N 05° 54' 19,1" E 95° 12' 57,4") dengan populasi 14 ekor, sedangkan di wilayah Cot Murong (N 05° 54' 19,1" E 95° 12' 57,4") ditemukan dua kelompok dengan populasi 12 dan 14 ekor. Skrining tuberkulosis menggunakan metode ini menunjukkan bahwa tidak ada insiden TBC pada monyet ekor panjang di kawasan wisata Sabang.

Abstract: This research was purposed to obtain the information about the evidence of Tuberculosis (TB) infectious disease on long tail macaque (*Macaca fascicularis*) in tourism area Weh Island, Sabang and to support the government's program in generating Indonesia free TB, as well. This research was conducted on many stages, those were permits arrangement with BKSDA Aceh and Forestry Officer Sabang, location identification of long tail macaque populations, and identification of the amount of long tail macaque population in each groups. The monkeys chosen were restrained and anaesthetized using Ketamin (10mg/kg) and xylazine (2mg/kg) intramuscularly. Screening test using tuberculin skin test (TST) method (old mammalian tuberculin kit) was carried out to all samples, 0.1 mL (135000 Tuberculin Unit) on palpebrae intradermally. The effect of TST was examined at 24, 48, and 72 hours post treatment. The test was repeated on the second week. The data were tabulated and analyzed descriptively. From the identification of macaca populations in two areas was found one group of macaca in Kilometer Nol (N 05° 54' 19,1" E 95° 12' 57,4") with the population of 14 macacas whereas in Cot Murong area (N 05° 54' 19,1" E 95° 12' 57,4") found two groups with the population of 12 and 14 macacas. TB screening test using TST method showed that there were no incidents of TB in long tail macaque in Sabang tourism area.

Keywords : *Tuberculin Skin Test, Sabang, Macaca fascicularis*

Pendahuluan

Tuberkulosis (TBC) adalah suatu penyakit yang telah dikenal sejak era Mesir dan merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri tahan asam *Mycobacterium tuberculosis*. Kuman ini ditemukan oleh Robert Koch pada tahun 1882. *M. tuberculosis* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang yang dapat dideteksi dalam sputum/dahak penderita (Joklik 1992; Pelczar and Chan 2001).

Penyakit TBC hingga saat ini masih merupakan masalah kesehatan di dunia bagi masyarakat baik yang tinggal di desa maupun di kota. Tuberkulosis adalah penyakit yang menyebabkan kematian terbesar kedua di Indonesia. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini antara lain gangguan pernafasan seperti sesak nafas, batuk sampai berdarah, badan tampak kurus kering, dan lemah. Penularan penyakit ini sangat cepat karena ditularkan melalui saluran pernafasan.

Selain manusia satwapun dapat terinfeksi dan menularkan penyakit TBC melalui kotorannya. Jika kotoran satwa yang terinfeksi itu terhirup oleh manusia, maka membuka peluang manusia akan terinfeksi juga penyakit TBC. Penyakit tuberkulosis bersifat menahun atau berjalan kronis, sehingga gejala klinisnya baru muncul jika sudah parah (Dharmajono 2001).

Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah dengan insidensi TBC tinggi di Indonesia. Dari Surveilans Terpadu Penyakit (STP) Dinas Kesehatan Provinsi Aceh dilaporkan bahwa pada tahun 2005 dijumpai sebanyak 299 orang pasien di rumah sakit terdeteksi positif TBC dalam dahaknya. Sementara itu 443 orang pasien lainnya masih didiagnosa dengan *suspect* (tersangka/dicurigai) TBC. Dari 10 penyakit utama berdasarkan kunjungan ke puskesmas, diantaranya adalah penyakit TBC dengan BTA positif dan *suspect* TBC dengan angka prevalensinya masing-masing sebanyak 2 dan 6%. Walaupun kasus *suspect* TBC paru yang dirawat di RS hanya 7%, namun *suspect* TBC paru merupakan penyebab kematian terbanyak di RS Provinsi Aceh (24 dari 428 kasus) (STP Dinkes Provinsi Aceh Januari - Desember 2005).

Beberapa kawasan wisata di Indonesia menempatkan satwa primata sebagai daya tarik bagi para wisatawan. Eratnya interaksi antara satwa primata dan manusia pada kawasan dimaksud menyebabkan sering terjadinya transmisi penyakit zoonosis antar satwa primata dan manusia. Salah satu penyakit infeksius yang sampai saat ini masih menjadi beban bagi Pemerintah karena angka kejadiannya masih tinggi, terutama pada masyarakat prasejahtera, adalah TBC. Transmisi penyakit bisa terjadi melalui udara, singgungan antara satwa dan manusia, air liur, lendir hidung, serta makanan, dan semua ini sebagian besar terjadi di kawasan wisata. Penyakit TBC yang progresif ini telah dilaporkan menyerang monyet ekor panjang, gibbon, orang utan, simpanse, dan primata lainnya (Poeloengan *et al.* 2007; Dharmajono 2001).

Mycobacterium tuberculosis ditularkan melalui saluran nafas, saluran cerna dan kulit. Penyebaran sistemik di dalam tubuh melalui paru-paru, pembuluh limfe, pembuluh darah dan ke organ-organ viseral. TBC adalah penyakit zoonosis, yang kejadiannya pada monyet lebih banyak ditularkan oleh manusia (Poeloengan *et al.* 2007).

Mengingat sebagian besar masyarakat di sekitar kawasan wisata (pedagang asongan, karyawan, pemandu, penduduk sekitar) merupakan kelompok masyarakat prasejahtera yang rentan terhadap penyakit infeksius, maka kegiatan pencegahan penularan TBC di kawasan dimaksud menjadi sangat

penting. Kegiatan ini sekaligus merupakan upaya pengamanan pengunjung pada kawasan wisata. Peluang penularan TBC dari manusia ke monyet dan sebaliknya sangat mungkin terjadi, terlebih lagi bila interaksi antar keduanya sangat intensif. Berkenaan dengan itu perlu dilakukan penelitian yang mengkaji masalah TBC pada monyet sehingga akan dapat model upaya pencegahan transmisi penyakit zoonosis antara manusia dengan satwa primata dan cara pencegahan dan cara pengendaliannya.

Materi dan Metode

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Wisata Iboih Pulau Weh Sabang sejak bulan Mei sampai Nopember 2009.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: peralatan tulup, alat suntik *Tuberculin* 1 cc, alat suntik 3 cc, alat suntik 5 cc, veteriner kits, alat bedah minor, kandang perangkap, kandang individual, peralatan penanda, GPS, dan peralatan lapangan lainnya.

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini: alkohol 70%, *Mammalian Old Tuberculin* (MOT), *xylazine* 2%, ketamin 10%, dan bahan obat terapi suportif.

Metode

Penelitian ini dilakukan secara bertahap dan dilaksanakan secara berkelanjutan yang terdiri atas empat tahap.

Tahap I

Pengurusan perizinan dikantor Balai Besar Konservasi dan Sumberdaya Alam Propinsi Aceh dan Kantor Dinas Kehutanan Kota Madya Sabang.

Tahap II

Melakukan identifikasi kelompok/grup, jumlah populasi dalam satu kelompok monyet ekor panjang di daerah sasaran dan menetapkan koordinat tempat satwa tersebut berada, selanjutnya dilakukan habituasi kepada kelompok tersebut. Bila telah terhabituasi dengan kehadiran peneliti yang ditandai dengan satwa tidak merasa kehadiran peneliti sebagai ancaman dan sudah mau mendekati peneliti, selanjutnya diamati dan dipelajari perilaku serta tingkat interaksi dengan manusia. Kelompok monyet yang telah terhabituasi akan dilakukan pengambilan contoh untuk menentukan jumlah tangkapan (10%) dari jumlah kelompok dan penetapan individu satwa yang terpilih sebagai cuplikan yang mewakili kelompok akan dilakukan penangkapan, kemudian ditempatkan dalam kandang individual.

Tahap III

Individu satwa terpilih untuk selanjutnya dilakukan pembiusan/*restrained* kimiawi dengan menggunakan injeksi ketamine (10 mg/kg BB) dan xylazine (2 mg/kg BB) yang disuntikkan secara intramuskular dengan alat tulup. Uji *screening* TB dengan menggunakan metode *Tuberculin skin test* (TST) yang dilakukan terhadap semua cuplikan dengan menyuntikkan 0,1 cc *Mammalian Old Tuberculin* (MOT) secara intradermal dengan menggunakan alat suntik 1 ml dan jarum no G 26 pada daerah palpebra mata (Paramastri 2008; Bennet and Henrickson 1995), dan dilakukan uji pengulangan pada minggu ke dua.

Tahap IV

Satwa yang telah dilakukan uji *Tuberculin skin test* selanjutnya dilakukan pembacaan hasil : 24, 48 dan 72 jam dengan kriteria reaksi (Grade) 0 (*Negatif*): Tidak ada reaksi 1 (negatif): bruise dari inokulasi, tanpa bengkak, 2 (negatif): erythema/kemerahan, tanpa bengkak, 3 (dubius): minimal bengkak dengan atau tanpa kemerahan, 4 (positif): Ada kebengkakan, kelopak mata menutup sebagian, 5 (positif): Ada kebengkakan, dan/atau nekrosis dengan kelopak mata yang menutup (Angulo et al. 2004; Fortmanet 2002; Bennet et al. 1998).

Analisis Hasil

Hasil pengamatan yang didapat dari ada tidaknya reaksi hasil uji *tuberculin skin test* ditabulasi dan selanjutnya akan dianalisis secara diskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Populasi

Populasi adalah kelompok organisme yang terdiri dari individu-individu satu spesies yang saling berhubungan dan berkembang biak pada satu tempat dan waktu tertentu (Alikodra 2002). Populasi monyet

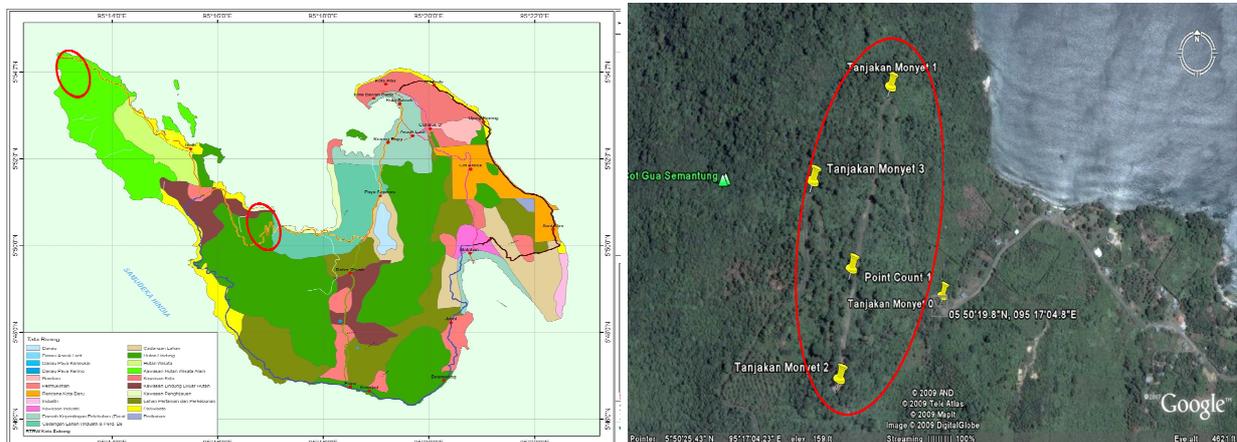
ekor panjang berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan telah terhabituasinya kelompok monyet ekor panjang di dua lokasi pengamatan yaitu di lokasi Kilometer Nol (N05°54'19,1"E095°12'57,4"), dengan menggunakan metode *Point Count* (Alikodra 2002), diamati satu kelompok/grup dengan jumlah populasi 14 ekor dan lokasi tanjakan Cot Murong (N 05°50'33,5" E 095°17'00,6") dengan menggunakan metode perhitungan *Line Transect* (Alikodra 2002), diamati dua kelompok/grup dengan jumlah populasi masing-masing 12 dan 24 ekor monyet ekor panjang (Gambar 1).

Tingkah Laku Harian Monyet Ekor Panjang

Pengamatan tingkah laku monyet ekor panjang untuk setiap kelompok dilakukan selama satu minggu dengan menggunakan metode *scan sampling* (Alikodra 2002) berdasarkan waktu yang digunakan.

Dari kedua lokasi pengamatan, teramati perilaku makan dan agresifitas monyet ekor panjang dengan dapat teramati bahwa hampir semua individu monyet ekor panjang ini melakukan aktifitas pada pagi hari untuk makan dan minum. Perilaku makannya meliputi proses pengumpulan pakan sampai mengunyah, mencari makan yang meliputi pergerakan di antara sumber makanan. Sumber makanan kelompok monyet ini hampir seluruhnya bersumber dari pemberian pengunjung dan sangat sedikit sumbernya diperoleh dari pohon-pohon yang menghasilkan/yang dapat dimakan oleh monyet tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa sudah sangat tinggi interaksi yang terjadi antara satwa ini dengan manusia.

Kelompok monyet ini teramati akan memperlihatkan sikap menunggu makanan yang diberikan oleh pengunjung yang berada di lokasi tersebut. Bila orang yang memberi makanan menatap lama pada seekor monyet, maka monyet tersebut akan merasa terancam karena merasa orang tersebut



Gambar 1. Lokasi titik pengamatan dan pengambilan data

akan menyerangnya, sehingga monyet akan memberi respon dengan cara balas menatap dengan mulut terbuka dan dengkur, kemudian menyerang sambil berteriak dan berusaha menyerang serta merebut terbuka dan dengkur, kemudian menyerang sambil berteriak dan berusaha menyerang serta merebut makanan. Dari hasil pengamatan di dua lokasi dapat disimpulkan bahwa kelompok-kelompok monyet ekor panjang ini menghabiskan waktu dan memperlihatkan untuk mendapatkan makanan lebih banyak menunggu makanan. Dari hasil pengamatan di dua lokasi dapat disimpulkan bahwa kelompok-kelompok monyet ekor panjang ini menghabiskan waktu dan memperlihatkan untuk mendapatkan makanan lebih banyak menunggu dari pengujung untuk mendapatkan makanan. Hal ini diduga; pertama, karena teritorial kelompok ini yang terbilang kecil, sehingga untuk melakukan

pergerakan tidak memerlukan waktu yang lama, kedua, untuk mendapatkan makanan, kelompok monyet ini lebih banyak mengharapkan makanan dari pengujung, serta kelompok ini sudah terhabituasi baik dengan manusia dan tingkat interaksi dengan manusia sudah cukup tinggi.

Tuberculin Skin Test (TST)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan dengan TST menggunakan *Mammalian Old Tuberculin (MOT)* dengan menyuntikkan 0,1 ml (1500-2000 ul) secara intradermal pada daerah palpebra mata dan selanjutnya dilakukan pembacaan hasil pada durasi waktu 24, 48, dan 72 jam didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan dari pengujian awal (I) dan pengujian minggu ke-2 (II) *Tuberculin Skin Test (TST)* menggunakan *Mammalian Old Tuberculin (MOT)* pada Monyet Ekor Panjang di lokasi Kilometer Nol dan Lokasi Cot Murong Sabang.

Pengujian I (awal)	Nomor Sampel	Waktu Pembacaan			Asal Satwa
		24 jam	48 jam	72 jam	
	1	0	0	0	KM 0
	2	0	1	0	KM 0
	3	0	0	0	KM 0
	4	0	1	0	KM 0
	5	0	1	0	CM
	6	0	1	0	CM
	7	2	2	1	CM
	8	1	1	0	CM
	9	1	1	0	CM
	10	1	1	0	CM
	11	1	1	0	CM
	12	1	1	0	CM
Pengujian II	Nomor Sampel	Waktu Pembacaan			Asal Satwa
		24 jam	48 jam	72 jam	
	1	0	0	0	KM 0
	2	0	1	0	KM 0
	3	0	0	0	KM 0
	4	0	1	0	KM 0
	5	0	1	0	CM
	6	0	1	0	CM
	7	1	0	0	CM
	8	0	1	0	CM
	9	1	1	0	CM
	10	0	1	0	CM
	11	0	1	0	CM
	12	1	1	0	CM

Keterangan:

- KM 0 = lokasi pengujian di Kilometer Nol
 CM = lokasi pengujian di Cot Murong
 0 = (negatif): tidak ada reaksi
 1 = (negatif): *bruise* dari inokulasi, tanpa bengkak
 2 = (negatif): *erythema*/ kemerahan, tanpa bengkak

Dari hasil pengamatan dengan pembacaan hasil pengujian pada durasi waktu 24, 48 dan 72 jam seperti tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa secara umum belum ditemukan adanya infeksi/ kejadian tuberkulosis pada monyet ekor panjang yang berada di kawasan wisata Sabang. Pada Pengujian I, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa individu yang menunjukkan adanya reaktivitas dari tuberkulin kit pada pembacaan hasil setelah 24 dan 48 jam (Grade 1 dan 2) penyuntikan, namun pada pembacaan hasil setelah 72 jam penyuntikan sudah tidak ditemukan lagi. Pada Pengujian II yang dilakukan sebagai konfirmasi ulang untuk membuktikan ada tidaknya kejadian tuberkulosis yang diperlihatkan dengan ada tidaknya reaksi dari MOT tersebut setelah disuntikkan kepada individu satwa juga menunjukkan hal yang sama yaitu terdapat beberapa individu yang menunjukkan adanya reaktivitas dari MOT pada pembacaan hasil setelah 24 dan 48 jam (Grade 1) penyuntikan, namun pada pembacaan hasil setelah 72 jam penyuntikan sudah tidak ditemukan lagi (Grade 0).

Infeksi primer dari tuberkulosis terjadi saat seseorang/seekor satwa terpapar pertama kali dengan kuman TBC. *Droplet* yang terhirup sangat kecil ukurannya, sehingga dapat melewati sistem pertahanan mukosillier bronkus dan terus berjalan, sehingga sampai di alveolus dan menetap disana. Infeksi dimulai saat kuman TBC berhasil berkembang biak dengan cara pembelahan diri didalam paru, yang mengakibatkan peradangan di dalam paru, saluran limfe akan membawa kuman TBC ke kelenjar limfe di sekitar hilus paru, dan ini disebut sebagai kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer 4-6 minggu. Adanya infeksi dapat dibuktikan dengan terjadinya perubahan reaksi tuberkulin dari negatif menjadi positif. Kelanjutan setelah infeksi primer tergantung kuman yang masuk dan besarnya respon daya tahan tubuh (imunitas seluler). Pada umumnya reaksi daya tahan

tubuh tersebut dapat menghentikan perkembangan kuman TB. Meskipun demikian, ada beberapa kuman akan menetap sebagai kuman persisten atau *dormant* (tidur). Kadang-kadang daya tahan tubuh tidak mampu menghentikan perkembangan kuman, akibatnya dalam beberapa bulan, yang bersangkutan akan menjadi penderita tuberkulosis. Masa inkubasi, yaitu waktu yang diperlukan mulai terinfeksi sampai menjadi sakit, diperkirakan sekitar 6 bulan (Poeloengan et al. 2007).

Tuberkulosis pasca primer biasanya terjadi setelah beberapa bulan atau tahun sesudah infeksi primer, misalnya karena daya tahan tubuh menurun akibat terinfeksi HIV atau status gizi yang buruk. Ciri khas dari tuberkulosis pasca primer adalah kerusakan paru yang luas dengan terjadinya kavitas atau efusi pleura (Poeloengan et al. 2007).

Data dari pusat kesehatan di Sabang, pola penyakit berdasarkan kunjungan pengobatan di pusat kesehatan dan yang berobat di Rumah Sakit Umum Kota Sabang terlihat terlihat seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pola penyakit di Kota Sabang

No	Jenis Penyakit	Jumlah kasus (orang)
1	ISPA	1.361
2	Penyakit gusi jaringan periodontal	1.258
3	Penyakit kulit dan jaringan subkutan	927
4	Diare	431
5	Dyspepsia	366
6	Hipertensi	213
7	Faringitis	174
8	Demam Tifoid	160
9	Gastritis	160
10	Malaria	123
Jumlah		5.173

Sumber: Sabang Dalam Angka, 2008

Tabel 3. Data sepuluh jenis penyakit terbanyak di Puskesmas Sukakarya tahun 2006.

No	Jenis Penyakit	Jumlah Kasus (orang)	Persentase
1	ISPA	4.608	33,85
2	Penyakit lainnya	1.850	13,59
3	Penyakit pada sistem otot dan jaringan	1.844	13,54
4	Penyakit lain pada saluran pernafasan bagian atas	1.107	8,13
5	Penyakit kulit alergi	943	6,93
6	Malaria dengan pemeriksaan lab	688	5,05
7	Diare	669	4,91
8	Penyakit kulit Infeksi	646	4,75
9	Tonsilitis	638	4,69
10	Malaria tanpa lab	621	4,56
Jumlah		13.614	100,00

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Sabang, 2008.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa penyakit infeksi saluran pernafasan bagian atas merupakan kasus paling banyak terjadi di daerah tersebut dan terendah kasusnya malaria. Kondisi pola penyakit yang ada di wilayah Dinas Kesehatan Kota Sabang tahun 2008 disajikan pada Tabel 3.

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa penyakit ISPA merupakan kasus yang tertinggi di Puskesmas Sukakarya, sedangkan kasus penyakit terendah yaitu malaria tanpa uji laboratoris. Dari data menunjukkan tidak ditemukannya masyarakat yang terinfeksi tuberkulosis di wilayah kota Sabang. Hal ini didukung oleh kondisi sanitasi lingkungan hunian yang baik yang dapat dilihat dari indikator ketersediaan air bersih, jamban keluarga, keadaan kebersihan tempat-tempat umum, kebersihan tempat pembuatan dan penjualan makanan dan minuman serta kebiasaan masyarakat dalam membuang sampah.

Keadaan ini kemungkinan bahwa satwa-satwa ini tidak terinfeksi oleh tuberkulosis. Kemungkinan lain juga bisa disebabkan adanya negatif palsu dari kit tuberkulin ini sehingga menunjukkan tidak adanya reaksi yang positif, sehingga dalam penegakan diagnosa tuberkulosis ini memerlukan pendeteksian yang bertingkat, seperti pengujian lanjut (Teknik Radiographi: foto thoraks dan analisis dari sputum kandidat yang dicurigai, pembiakan bakteri serta teknik PCR).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada kelompok-kelompok monyet ekor panjang yang berada di kawasan wisata Sabang belum ditemukan adanya kejadian infeksi tuberkulosis setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan *tuberculin skin test* (TST).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan melakukan pendeteksian yang bertingkat dan agresif, seperti pengujian lanjut (Teknik Radiographi: foto thoraks dan analisis sputum kandidat yang dicurigai, pembiakan bakteri serta teknik PCR) dalam penegakan diagnosis tuberkulosis.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih disampaikan kepada pengelola Indonesia *Managing Higher Education For Relevance and Efficiency* (I-MHERE)- Batch II Tahun 2006 IBRD LOAN No.4789-IND dan IDA LOAN No. 4077-IND Nomor Kontrak: 002/RG/HEI-IU I-MHERE/ 2009 Tanggal: 12 Mei 2009 yang

telah membantu pendanaan penelitian ini. Kepala Kantor Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Propinsi Aceh yang telah memberikan izin untuk pelaksanaan penelitian di lokasi Kawasan Konservasi Pulau Weh Sabang. Sumatran Orangutan Conservation Program (SOCP) yang telah membantu memfasilitasi pada pengadaan alat dan bahan penelitian, serta FFI Program Aceh yang telah membantu dalam memfasilitasi akomodasi dilapangan.

Daftar Pustaka

- Alikodra HS.** 2002. *Pengelolaan Satwa Liar*, Jilid I. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Angulo FJ, Nunnery JA, Blair HD.** 2004. Antimicrobial resistance in zoonotic enteric pathogens. *Rev. sci. tech. off. Int. Epiz.* 23 : 485- 496.
- Badan Pusat Statistik (BPS).** 2008. *Sabang Dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Kota Sabang, Sabang.
- Bennet T, Abee CR, Henrickson R.** 1998. *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Deseases*. ACLAM Series. Academic Press, San Diego.
- Bennet T, Henrickson R.** 1995 . *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biology & Management*. ACLAM Series. Academic Press, San Diego.
- Departemen Kesehatan RI.** 2005. *Laporan Surveilans Terpadu Penyakit (STP) Dinas Kesehatan Provinsi Aceh. Program Penanggulangan TBC*. Depkes R.I. Jakarta.
- Dharmajono.** 2001. *Limabelas Penyakit Menular dari Binatang ke Manusia*. Milenia Populer, Jakarta.
- Fortmanet JD.** 2002. *The Laboratory Nonhuman Primate*. CRC Press.
- Joklik WK.** 1992. *Zinsser Microbiology*. Ed. ke-20. Appleton and Lange.
- Paramastri Y.** 2008. *Handbook of Laboratory Animal Science. (Course reference)*. Pelatihan Manajemen Kesehatan dan Penangkaran Satwa Primata, PSSP LPPM IPB, Bogor.
- Pelczar MJ, Chan ESC.** 200. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. UI Press.
- Poeloengan M, Komala I, Noor SM.** 2007. *Bahaya dan Penanganan Tuberkulosis*. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Balai Penelitian Veteriner, Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.