

## Populasi Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah

[POPULATION OF THE LONG-TAILED MACAQUES (*Macaca fascicularis*) AT TANJUNG PUTING  
NATIONAL PARK, CENTRAL KALIMANTAN]

Michael D. Gumert<sup>1\*</sup>, Devis Rachmawan<sup>2</sup>, Entang Iskandar<sup>3</sup>,  
Joko Pamungkas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Division of Psychology School of Humanities and Social Sciences 14 Nanyang Drive, HSS 04-05 Nanyang  
Technological University Singapore 639798

<sup>2</sup>Koordinator Penelitian Orangutan Foundation-UK Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah

<sup>3</sup>Pusat Studi Satwa Primata, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor

\*Korespondensi: gumert@ntu.edu.sg

Abstrak. Survei monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dilakukan di Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP). Survei menggunakan jalur untuk mengetahui jarak monyet ekor panjang dari pinggir sungai dan agar lebih efisien pada saat identifikasi monyet ekor panjang di habitat berbeda, serta cuaca dan waktu yang berbeda dalam satu hari. Survei dilakukan juga secara berulang di sungai yang memiliki panjang 7,4 km untuk menghitung populasi dan mengetahui keragaman identifikasi pada waktu yang berbeda. Pada tahap akhir, survei dilakukan lebih meluas ke seluruh kawasan taman nasional dengan menggunakan seluruh jalur sungai yang bisa dilalui (garis pantai, sungai dan anak sungai) yang berada atau mengalir ke kawasan TNTP. Berdasarkan hasil survei, dilakukan ekstrapolasi jumlah kelompok monyet ekor panjang yang hidup di sepanjang aliran sungai TNTP. Monyet ekor panjang merupakan spesies tepi dan ditemukan terutama dalam jarak 1 km dari tepi sungai. Selain itu, spesies ini lebih mudah ditemukan pada sore hari di sepanjang sungai saat mereka kembali ke pohon tidurnya. Berdasarkan survei yang lebih luas tersebut, diperoleh estimasi jumlah kelompok monyet ekor panjang di TNTP berkisar antara 750-850 kelompok, dan ukuran populasi antara 13,321-23,100 individu, sedangkan rerata kepadatan populasi di sepanjang sungai 7,50-13,01 individu/km<sup>2</sup>. Kepadatan monyet ekor panjang berbeda pada setiap jenis aliran sungai dan habitat. Hasil penelitian ini merupakan data sensus pertama di TNTP, menggambarkan karakteristik populasi yang relatif tidak terganggu di hutan rivarian, rawa dan habitat pesisir.

Abstract. We conducted a survey of the long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Tanjung Puting National Park (TNTP). We conducted trail surveys to assess the distance macaques ranged from river edges and to assess sighting efficiency in different habitats, weather, and times of day. It was also conducted repeated river surveys on a 7.4 km length of river, to measure the population of macaques and to assess variation in sighting across differing times of day. Lastly, it was we conducted a park-wide survey along all accessible waterways (i.e., shorelines, rives, and streams) in and or entering into TNTP. From this survey, it was extrapolated the number of groups living along all of TNTP's waterways. It was found that long-tailed macaques are an edge species and primarily were found within one km of river edges. Additionally, they were sighted most easily in the afternoon along rivers, when all macaques came to the river to prepare for roosting. Following the park-wide survey, it was estimated approximately 750-850 groups of macaques in TNTP and a population size between 13321-23100 individual. It was calculated the average density along waterways to be 7.50-13.01 ind/km<sup>2</sup>. The density patterns were not continuous and varied across waterway type and habitat. Our results provide the first census data on long-tailed macaques at TNTP and show the population characteristics of a relatively undisturbed long-tailed macaque population living in riverine forest, swamp and coastal habitats.

**Key words:** *Macaca fascicularis*, population ecology, Tanjung Puting National Park, Kalimantan

### Pendahuluan

Monyet ekor panjang (MEP, *Macaca fascicularis*) tersebar luas secara acak di Asia Tenggara (Southwick and Siddiqi 1994, Fooden 1995, Wheatley 1999). MEP ditemukan di berbagai lingkungan dengan kelimpahan terbesar di hutan rawa dan hutan sekunder (Crockett and Wilson 1980; Fooden 1995; Yanuar *et al.* 2009). MEP juga umumnya ditemukan di tepi sungai sekitar hutan karena spesies ini mencari perlindungan pada waktu

malam hari di sepanjang sungai (Fittinghoff and Lindburg 1980; van Schaik *et al.* 1996). Selain itu, banyak populasi tumpang tindih dengan pemukiman manusia (Gumert 2011).

Survei populasi di Asia Tenggara telah dilakukan 20 tahun yang lalu untuk mengestimasi populasi MEP (Mackinnon 1986; MacKinnon and Mackinnon 1987), namun survei ini sudah lama sekali terjadi. Sejak survei tersebut, sensus populasi regional di beberapa wilayah telah dilakukan, seperti di Sumatera (Supriatna *et al.* 1996; Yanuar

*et al.* 2009), Jawa (Gurmaya *et al.* 1994), Bali (Fuentes *et al.* 2005), Karimun Jawa (Afendi *et al.* 2011), Karimata (Yanuar *et al.* 1993), Kalimantan (McConkey and Chivers 2004), Kepulauan Nikobar (Umapathy *et al.* 2003), Thailand (Aggimarangsee 1992; Malaivijitnond *et al.* 2005; Malaivijitnond and Hamada 2008; Malaivijitnond *et al.* 2011), Myanmar (San and Hamada 2011), dan Laos PDR (Hamada *et al.* 2011). Dalam dekade terakhir, Fooden (2006) meninjau penelitian MEP dan memperkirakan ukuran populasi sekitar 3 juta individu di seluruh Asia Tenggara. Satu dekade sebelumnya, estimasi populasi MEP sekitar 5 juta ekor (Fooden 1995) dan hal ini menunjukkan populasi MEP menurun. Selain itu, Eudey (2008) menyatakan walaupun MEP menyebar luas, telah terjadi penurunan populasi yang tajam. Tekanan populasi terhadap MEP terjadi dari dua sumber. Dibanding dengan satwa primata lain, MEP paling sering diperdagangkan dan banyak diambil dari habitat alamnya (Eudey 2008; Foley and Shepherd 2011; Lee 2011). MEP juga sering memiliki konflik dengan manusia di beberapa negara di Asia Tenggara (Eudey 2008; Gumert 2011), seperti di Indonesia (Engelhardt 1997; Fuentes 2006; Gumert 2004; Afendi *et al.* 2011; Kyes *et al.* 2011; Linkie *et al.* 2007; Marchal and Hill 2009; Wheatley and Harya Putra 1994), Thailand (Aggimarangsee 1992; Malaivijitnond *et al.* 2005; Malaivijitnond and Hamada 2008; Malaivijitnond *et al.* 2011), Malaysia (Md-Zain *et al.* 2011), Singapura (Sha *et al.* 2009a; Sha *et al.* 2009b), dan Kepulauan Nikobar di India (Umapathy *et al.* 2003). Perdagangan MEP dan konflik antara spesies ini dan manusia merupakan ancaman terhadap populasi MEP.

Di Asia Tenggara banyak MEP sinanthropik (satwa yang tinggal dengan dan mendapat manfaat dari manusia), dan hanya sedikit yang masih liar dan tidak terganggu oleh manusia (Gumert 2011). Tumpang tindih antara manusia dengan MEP semakin meningkat karena hilangnya habitat. Selain itu, tumpang tindih manusia-MEP menyebabkan lebih banyak perburuan dan manipulasi populasi (pemusnahan dan sterilisasi). Akibatnya, populasi MEP semakin menurun (Eudey 2008; Ong and Richardson 2008), meskipun banyak MEP bergerak ke pemukiman manusia (Gumert 2011). Tekanan tersebut menunjukkan perlunya pemantauan populasi MEP di alam untuk lebih mengetahui kondisi populasi MEP sedang berubah.

Populasi MEP di Indonesia sangat besar dan tersebar luas. Populasi ini lebih besar dari semua populasi MEP di Asia Tenggara daratan (Mackinnon 1986; MacKinnon and Mackinnon 1987) karena

ukuran luas wilayah dan banyaknya pulau. Namun status dan distribusi di Indonesia masih belum dipahami dengan lengkap. Pengetahuan tentang MEP sangat penting bagi Indonesia karena spesies ini memiliki nilai ekonomi dalam bidang biomedis, dan di sisi lain memiliki dampak negatif karena sering menjadi hama di sebagian wilayah Indonesia. Informasi tentang MEP sangat berguna untuk meningkatkan pengelolaan populasinya.

Sebagai upaya berkontribusi pada penelitian populasi MEP di Indonesia, peneliti melakukan sensus populasi di Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP), Kalimantan Tengah. Survei dilakukan di daratan dan sungai dalam kawasan untuk mempelajari distribusi, ukuran, dan kepadatan populasi. Penelitian ini merupakan survei pertama populasi MEP di TNTP, selanjutnya data ini akan menjadi data dasar untuk memantau MEP di TNTP. Selain itu, hasil penelitian ini bisa digunakan untuk membandingkan dengan MEP lain di Kalimantan, Indonesia, dan Asia Tenggara dan akan membantu meningkatkan pengetahuan tentang ekologi populasi MEP.

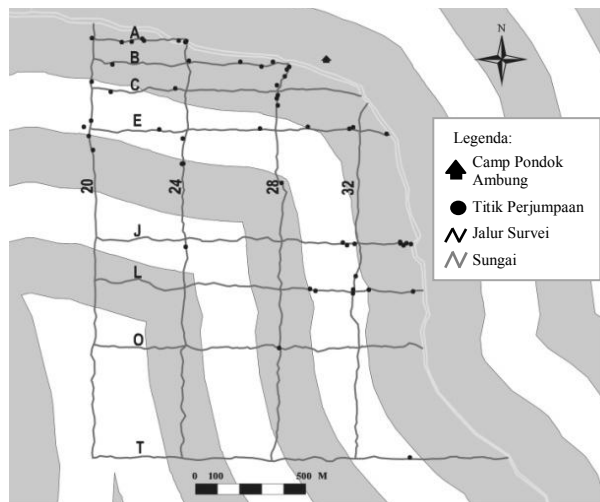
## Materi dan Metode

**Studi Area.** Penelitian ini dilakukan di kawasan konservasi Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP) yang terletak di pantai selatan Kalimantan Tengah. Kawasan ini memiliki luas 4.150 km<sup>2</sup>, terdiri dari 1.755 km<sup>2</sup> hutan primer, hutan sekunder dataran rendah, dan hutan rawa. Sisa luas kawasan terutama berupa hutan bakau, semak belukar, dan rawa. Luas habitat yang telah terdegradasi di TNTP sangat signifikan, terutama disebabkan penebangan pohon, pertambangan emas, perkebunan kelapa sawit, dan kebakaran hutan (Brend 2006). Meskipun terdegradasi, sebagian besar populasi MEP di TNTP masih liar dan hanya sedikit sekali yang sinanthropik.

**Penelitian Populasi.** Survei populasi MEP di TNTP dilakukan dari tanggal 16 Juni 2009 sampai 16 Desember 2010 dari Stasiun Penelitian Pondok Ambung (SPPA) di sepanjang Sungai Sekonyer Kanan (SSK) (Gambar 1 & 5). Penelitian dibagi ke dalam tiga bagian; survei jalur, survei seksi sungai, dan survei jalur air. Pada survei jalur, diteliti kondisi tipe habitat, cuaca, dan waktu mempengaruhi frekuensi pengamatan MEP di hutan. Selain itu, diteliti seberapa jauh MEP bergerak dari tepi sungai. Pada survei seksi sungai, diteliti secara rinci tentang kepadatan, distribusi, dan ukuran kelompok di salah satu seksi sungai, sedangkan pada survei jalur air diteliti luas distribusi dan ukuran populasi MEP

di seluruh kawasan konservasi. Dari ketiga bagian penelitian ini peneliti melakukan ekstrapolasi ukuran populasi MEP di TNTP.

**Survei Jalur.** Pada bulan Juni sampai Juli 2009, dilakukan pengembangan sistem jaringan jalur seluas 20 km di bagian timur laut kawasan SSK di seberang SPPA (S 2°45'/E 111°55'). Jaringan terdiri dari 8 jalur arah timur-barat dan 4 jalur arah utara-selatan. Semua jalur berjarak 1,5 km dari tepi sungai (Gambar 1).



Gambar 1. Jalur Survei Grid di Stasiun Penelitian Pondok Ambung (PARS) menunjukkan lokasi 55 perjumpaan monyet ekor panjang selama penelitian pada sistem jalur

Pada tanggal 27 Juli sampai 4 Desember 2009, setiap jalur disurvei sebanyak 16 kali sehingga jumlah survei menjadi 192 kali. Setengah dari survei jalur yang dilakukan menuju ke satu arah, sedangkan setengah lainnya menuju ke arah yang sebaliknya (misalnya, jalur A disurvei 8 kali mulai dari timur, dan 8 kali mulai dari barat). Survei dilakukan berdasarkan pembagian waktu dengan membaginya menjadi empat blok (6:00-9:00, 9:00-12:00, 12:00-15:00, dan 15:00-18:00). Setiap jalur dilakukan 4 kali survei, (2 kali di setiap arah) dalam setiap blok waktu. Jenis habitat dicatat setiap 50 m di semua jalur. Jika terjadi hujan lebat maka survei akan diulang.

Setiap kali berjalan di jalur, peneliti berhenti setiap 50 m untuk mencatat titik transek. Pada setiap titik transek, peneliti mengamati daerah selama 1 menit untuk melihat jika ada monyet dan mencatat kondisi cuaca (cerah, mendung, atau hujan). Pada saat monyet terdeteksi, dicatat posisi dengan GPS Garmin 60csx pada sudut 90° dari jalur. Selain itu, dilakukan penghitungan jumlah monyet yang dapat dilihat dan dicatat jarak dan arah terdekat monyet

dari peneliti.

Analisis dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh. Koordinat GPS perjumpaan dengan monyet diplot pada peta jaringan jalur menggunakan ArcView GIS 3.3 (ESRI, 2002). Pemetaan dilakukan pada semua titik termasuk salah satu kontur 250 m dari tepi sungai sampai sepanjang 1.500 m ke dalam hutan. Dengan menggunakan model linier umum (GLM), faktorial univariat ANOVA digunakan untuk menguji jarak dari sungai, jenis habitat, cuaca, dan waktu mempengaruhi jumlah kelompok monyet yang teramati. Pengujian Tukey HSD *post-hoc* digunakan untuk menguji perbedaan dalam faktornya.

Survei jaringan jalur dengan durasi waktu yang lebih singkat dilakukan di sepanjang Sungai Buluh Kecil (SBK) yang berdekatan dengan Pos Jaga Kerikil kawasan TNTP (Gambar 5). Sepuluh jalur dibuat di jaringan jalur seluas 12 km, dua jalur sepanjang 2 km tegak lurus terhadap sungai, dan delapan jalur sepanjang 1 km sejajar dengan sungai. Pada tanggal 12 Oktober sampai 16 Desember 2010, survei dilakukan selama 20 hari di jaringan jalur, masing-masing sebanyak 8 kali pada setiap jalurnya dengan menggunakan metode yang sama seperti survei jalur di SPPA.

**Survei Seksi Sungai.** Diantara tanggal 28 Juli sampai 4 Desember 2009, sebanyak 128 kali survei dilakukan dengan menggunakan perahu di sepanjang 7,4 km SSK yang berdekatan SPPA. Survei dilakukan dengan distribusi yang sama di empat blok waktu dan dengan mengarah ke timur atau barat. Perahu bergerak dengan kecepatan antara 8-12 km/jam dan peneliti mencatat semua monyet yang dapat diamati. Dalam setiap pengamatan, posisi kelompok di tepian sungai dicatat dengan menggunakan GPS pada sudut 90° dari perahu ke pusat kelompok. Selain itu, peneliti menghitung jumlah individu dan mencatat sisi sungai tempat monyet berada. Perjumpaan dengan kelompok yang baru hanya dicatat jika memiliki jarak minimal 100 m dari monyet terakhir yang dapat dideteksi. Jika kurang dari jarak minimal tersebut, maka monyet dianggap dari kelompok yang sama.

Survei ini digunakan untuk menguji efisiensi perjumpaan monyet di sepanjang sungai di hutan rawa pada waktu berbeda, dan untuk menghitung populasi di SSK. Perbandingan perbedaan jumlah perjumpaan monyet di setiap blok waktu dilakukan menggunakan uji ANOVA dengan pengujian *Tukey post-hoc*. Penghitungan populasi dihitung dari jumlah individu tertinggi dari 128 survei dan digunakan sebagai ukuran populasi di sepanjang seksi sungai ini. Penentuan jumlah kelompok di

daerah survei dihitung rata-rata jumlah perjumpaan di setiap sisi sungai di semua survei pada sore hari. Terakhir diambil jumlah individu tertinggi dan dibagi dengan jumlah kelompok untuk mendapatkan jumlah rata-rata individu per kelompok.

**Survei Jalur Air.** Selain di SSK, survei dilakukan di 48 jalur air (sungai besar, sungai kecil, dan pesisir pantai) di seluruh TNTP dan menggunakan setiap jalur air sebagai transek. Dari survei ini peneliti mendapat data untuk mengestimasi populasinya. Survei yang dilakukan di seluruh kawasan konservasi tidak serinci dengan survei di SSK. Setiap transek disurvei sebanyak 1-14 kali pada sore hari. Pencatatan data dilakukan dengan menggunakan metode yang sama pada saat survei di SSK. Panjang jalur air ditentukan oleh keterbatasan lingkungan seperti hambatan alam dan tingkat air. Panjang jarak masing-masing jalur air berkisar luas antara 0,52-33,50 km.

Survei jalur air digunakan untuk memperkirakan jumlah kelompok MEP di seluruh TNTP. Pada setiap transek, penentuan jumlah kelompok di sepanjang jalur air tersebut dilakukan dengan menggunakan hitungan kelompok maksimum dari semua survei di jalur air tersebut. Peneliti menggunakan perhitungan kelompok untuk mendapat frekuensi pertemuan untuk ketiga jalur air. Selanjutnya, peneliti memakai frekuensinya untuk menghitung berapa kelompok di masing-masing aliran air yang tidak disurvei. Dari survei ini peneliti mendapat perkiraan jumlah kelompok di kawasan TNTP.

Estimasi jumlah individu dan kepadatan di TNTP tetap dilakukan walaupun setiap jalur air tidak memiliki ulangan survei yang cukup untuk menghitung monyet. Untuk mengoreksi keterbatasan ini, peneliti menggunakan rata-rata ukuran kelompok dari hasil survei di SSK. Survei SSK lebih rinci, oleh sebab itu hasilnya bisa mewakili ukuran kelompok monyet di seluruh TNTP. Untuk menghitung perkiraan populasi minimum, peneliti mengalikan rata-rata ukuran

kelompok dengan perkiraan jumlah kelompok di TNTP. Untuk menghitung perkiraan populasi maksimum, peneliti menggunakan ukuran kelompok umum yaitu 30 ekor dan mengalikannya dengan perkiraan jumlah kelompok. Penggunaan 30 ekor berdasarkan hasil penelitian lain yang menyatakan rata-rata ukuran kelompok di alam sekitar 30 ekor (Fooden, 1995). Peneliti melakukan ukuran tersebut untuk mengoreksi karena kemungkinan hitungan jumlah individu dari SSK terlalu rendah. Untuk menghitung kepadatan monyet, digunakan perkiraan jumlah minimum dan maksimum individu dibagi dengan luas area dalam 1 km dari tepi jalur air.

**Koreksi Ketinggian Air.** Di antara bulan Desember 2009 – Desember 2010, TNTP mengalami banjir dan permukaan air naik sekitar 1 m dibandingkan tahun sebelumnya karena limpahan air hujan dari hulu sungai utara. Hal ini memudahkan peneliti mengakses seluruh kawasan dengan perahu. Di sisi lain, kondisi ini mengurangi peluang peneliti untuk menghitung semua monyet karena airnya mempengaruhi penggerakan mereka ke tepi sungai di malam hari. Oleh karena itu, peneliti mengamati kondisi tingkat air dapat mempengaruhi efisiensi dalam pendeteksian monyet. Oleh karena itu, peneliti melakukan koreksi data untuk menyesuaikan pengaruh tingkat air. Penghitungan dilakukan dengan membandingkan frekuensi perjumpaan monyet di empat jalur air dalam kondisi air tinggi maupun rendah. Peneliti menghitung rasio koreksi tingkat air (RKTA) dengan membagi jumlah kelompok dalam survei air rendah dengan jumlah kelompok dalam survei banjir dalam survei empat jalur air tersebut. Setelah nilai RKTA diperoleh, nilai tersebut digunakan untuk mengoreksi hasil pada semua jalur air yang disurvei selama banjir.

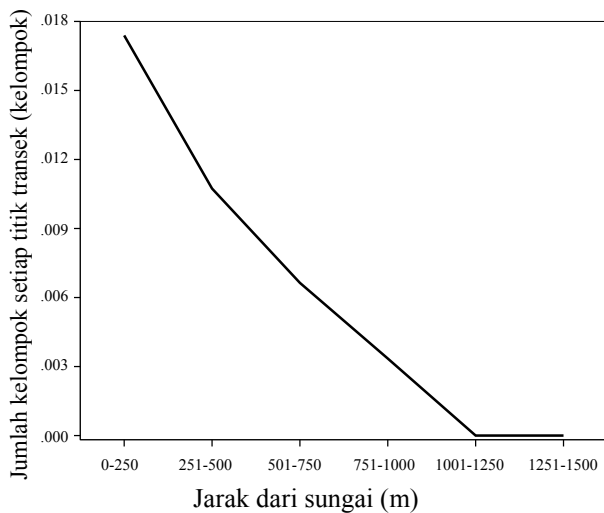
### Hasil dan Pembahasan

**Hasil Survei Jalur.** Peneliti melakukan 6.064 titik transek selama survei jalur dekat SPPA (Gambar 1). Pada Tabel 1 Monyet diamati 55 kali dengan

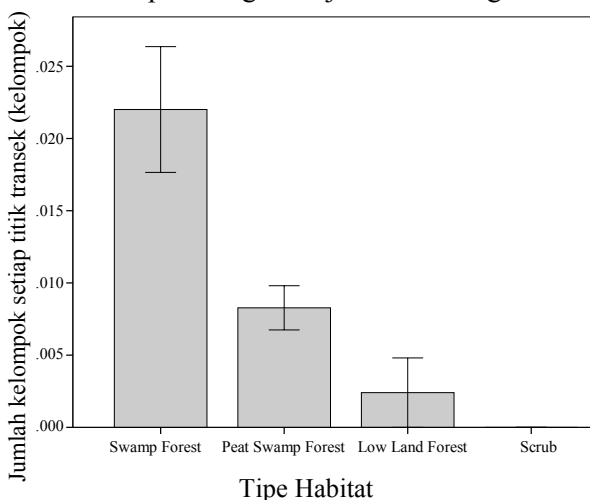
Tabel 1. Data dari survei jalur di PARS, menunjukkan jumlah titik transek, kelompok yang diamati, individu monyet, kelompok per titik, dan individu per titik pada setiap kontur 250 m dari sungai

| Jarak (m) | Jumlah Titik | Jumlah Klmpk | Jumlah Indiv | Klmpk/Tk | Ind/Tk |
|-----------|--------------|--------------|--------------|----------|--------|
| 0-250     | 1.840        | 32           | 176          | 0,017    | 0,096  |
| 251-500   | 1.304        | 14           | 74           | 0,011    | 0,057  |
| 501-750   | 904          | 6            | 24           | 0,007    | 0,027  |
| 751-1000  | 896          | 3            | 12           | 0,003    | 0,013  |
| 1001-1250 | 688          | 0            | 0            | 0,000    | 0,000  |
| 1251-1500 | 432          | 0            | 0            | 0,000    | 0,000  |
| Total     | 6.064        | 55           | 286          | 0,009    | 0,047  |

jumlah total 286 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat perjumpaan kelompok monyet secara signifikan dipengaruhi oleh jarak dari sungai ( $F=6,026$ ,  $df = 152, 5911$ ,  $p <0,001$ ) (Gambar 2), tipe habitat ( $F = 13,406$ ,  $df = 152, 5911$ ,  $p <0,001$ ) (Gambar 3), dan cuaca ( $F = 9,257$ ,  $df = 152, 5911$ ,  $p <0,001$ ). Frekuensi pengamatan kelompok monyet tidak dipengaruhi secara signifikan oleh waktu ( $F = 0,236$ ,  $df = 152,3$ ,  $p = 0,871$ ). Lebih dari 58% perjumpaan dengan monyet berada dalam kontur 0-250 m dari sungai dan tidak pernah dijumpai pada jarak lebih dari 880 m dari sungai. Secara signifikan monyet lebih sering teramati di hutan rawa air tawar dari pada di hutan rawa gambut, dataran rendah, atau semak belukar ( $p \leq 0,026$ ) (Gambar 3). Jenis habitat sangat terkait dengan jarak dari sungai ( $F = 3152,35$ ,  $df = 6060,3$ ,  $p <0,001$ ) dengan hutan rawa air tawar biasanya berada pada jarak 300 m dari sungai.

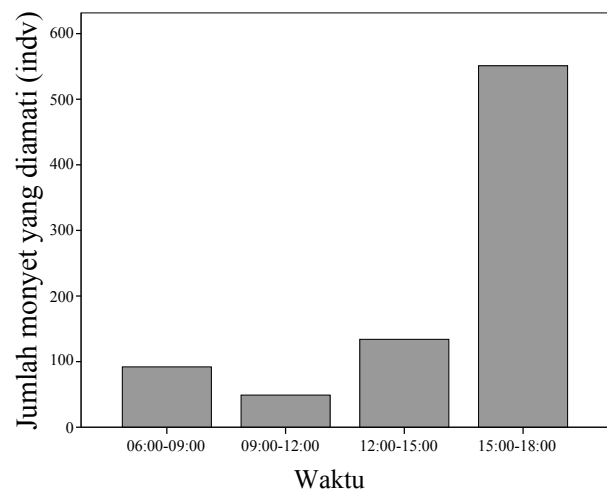


Gambar 2. Jumlah individu yang diamati per titik transek selama survei jalur di PARS pada tingkatan jarak dari sungai



Gambar 3. Jumlah individu yang teramati per titik transek yang ditemukan di setiap tipe habitat pada sistem jalur di PARS

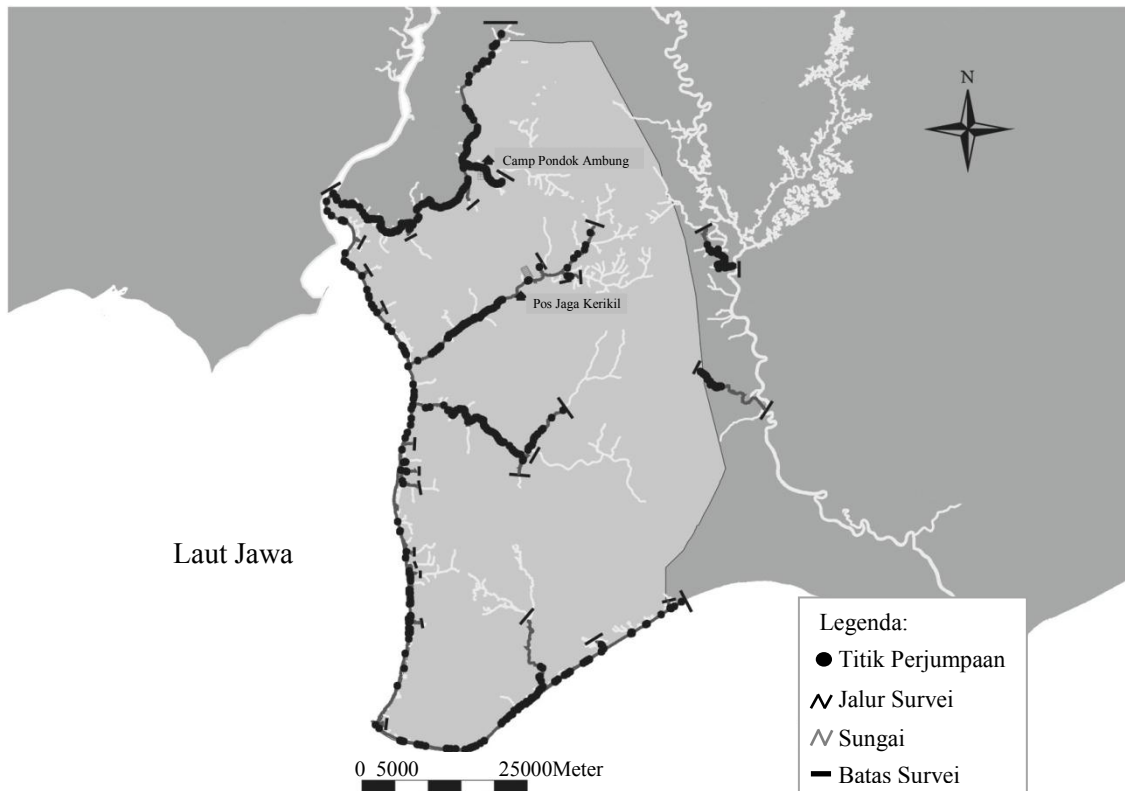
**Survei Seksi Sungai.** Di survei SSK, MEP dijumpai di sepanjang aliran sungai di hutan rawa. Monyet yang diamati sebanyak 826 kali dengan rata-rata 8,81 individu pada setiap pengamatan. Waktu secara signifikan mempengaruhi frekuensi perjumpaan monyet ( $F = 9,609$ ,  $df = 822,3$ ,  $p <0,001$ ), dengan lebih banyak terlihat di sore hari dari pada di waktu lain ( $p <0,05$ ) (Gambar 4). Hasil menunjukkan bahwa sekitar 17 kelompok monyet tinggal di sepanjang seksi sungai yang disurvei, terdiri dari 9 kelompok di arah utara sungai, dan 8 kelompok di arah selatan. Jumlah maksimum monyet yang dihitung di dalam satu survei ada 294 ekor, dan ukuran rata-rata kelompok sebesar 17,3 ekor. Kepadatan di sungai ini mencapai 19,87 ind/km<sup>2</sup> untuk area dalam 1 km dari tepi sungai.



Gambar 4. Jumlah monyet yang diamati di setiap blok waktu selama survei di sepanjang Sungai Sekonyer Kanan

**Hasil Survei Jalur Air.** Peneliti melakukan 49 survei pada jalur air (pesisir pantai, sungai besar, dan sungai kecil) di wilayah TNTP untuk menentukan populasi monyet. Jarak 49 jalur air tersebut 398,6 km dari total 962,1 km aliran air di seluruh TNTP (Gambar 5). 48 dari 49 jalur air disurvei 1-14 kali menggunakan perahu pada sore hari (15:00-18:00) kecuali SSK yang disurvei 32 kali dalam survei seksi sungai. Peneliti mengulangi survei selama 204 kali di 49 jalur air ini dan menghitung sebanyak 276 kelompok.

Survei dilakukan di semua pesisir pantai kawasan TNTP, tetapi peneliti hanya bisa melakukan survei sebagian dari sungai besar dan sungai kecil karena rintangan alam dan kondisi lapangan. Akibatnya, hasil survei tersebut harus diekstrapolasi pada sungai besar dan sungai kecil yang tidak tersurvei. Setelah menghitung jumlah kelompok di TPNP, peneliti melakukan RKTA



Gambar 5. Peta TNTP menampilkan semua aliran air, aliran air yang di survei, dan perjumpaan monyet

yang dihitung dengan menggunakan empat transek sepanjang 69,7 km. Dari koreksi tersebut, peneliti menentukan bahwa 1,36 kelompok lebih banyak diamati sebelum banjir dibandingkan setelah banjir (Tabel 2). RKTA digunakan untuk memperbaiki

Tabel 2. Perhitungan rasio koreksi tingkat air menggunakan data dari 4 transek jalur air pada pra dan pasca-banjir

| Nama Sungai                        | Sebelum Banjir | Sesudah Banjir |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| Sungai Buluh Besar                 | 36             | 32             |
| Sungai T, Harapan - Muara Ali      | 38             | 23             |
| Sungai Muara Ali - Cemantan        | 9              | 12             |
| Sungai Muara Sekonyer - T, Harapan | 20             | 9              |
| <b>Total</b>                       | <b>103</b>     | <b>76</b>      |
| <b>Rasio Koreksi Tingkat Air</b>   | <b>1,36</b>    |                |

semua hasil survei yang dilakukan setelah tanggal 3 Desember 2009 selama banjir. Setelah ekstrapolasi dan koreksi, diperoleh estimasi jumlah kelompok sekitar 713 kelompok dengan jumlah populasi antara 12.335 dan 21.390 individu yang tinggal di sepanjang aliran air di kawasan TNTP. Selain itu, kepadatan antara 6,95-12,04 ind/km<sup>2</sup> di dalam 1 km dari jalur air (Tabel 3).

**Pembahasan**

Studi ini merupakan sensus pertama MEP di kawasan TNTP. Hasil survei menunjukkan bahwa MEP umumnya ditemui dalam rentang 1 km dari sungai dan paling sering ditemukan dalam jarak 250 m dari pinggiran sungai. Selain itu, survei di sepanjang SSK menunjukkan bahwa MEP paling sering teramati di tepi sungai pada sore hari karena mereka biasa kembali ke pohon

Tabel 3. Peubah yang digunakan untuk estimasi populasi di TNTP

|               | Jarak Survei (km) | Sisa Jarak (km) | Total (km)    | Jumlah Klmpk | Klmpk /km   | Est. Jumlah Klmpk | Min. Est. Populasi (indv) | Maks. Est. Populasi (indv) | Kepadatan Min. (indv) | Kepadatan Maks. (indv) |
|---------------|-------------------|-----------------|---------------|--------------|-------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| Pantai        | 148,20            | 0               | 148,20        | 55           | 0,26        | 55                | 952                       | 1.650                      | 6,42                  | 11,13                  |
| Sungai Besar  | 178,00            | 123,42          | 301,42        | 230          | 1,29        | 390               | 6747                      | 11.700                     | 11,19                 | 19,41                  |
| Sungai Kecil  | 72,44             | 440,08          | 512,52        | 56           | 0,48        | 268               | 4.636                     | 8.040                      | 4,52                  | 7,84                   |
| <b>Jumlah</b> | <b>398,64</b>     | <b>563,5</b>    | <b>962,14</b> | <b>341</b>   | <b>0,86</b> | <b>713</b>        | <b>12.335</b>             | <b>21.390</b>              | <b>6,95</b>           | <b>12,04</b>           |

tidurnya di tepi sungai tersebut. Oleh karena itu, peneliti mengestimasi populasi di seluruh kawasan konservasi dengan melakukan survei pada sore hari di semua jalur air di seluruh TNTP. Setelah melakukan survei di semua jalur air yang bisa diakses, peneliti melakukan ekstrapolasi untuk jalur air yang tidak bisa disurvei, dan memperbaiki data untuk perubahan-perubahan tingkat permukaan air. Berdasarkan tahapan analisis tersebut, diperoleh estimasi populasi MEP di TNTP antara 12.335 dan 21.390 ekor dengan estimasi jumlah kelompok sekitar 700 – 750.

Populasi MEP di TNTP stabil dan hanya sebagian kecil terdapat tumpang tindih dengan manusia. Karena itu, hasil penelitian ini memberikan informasi dasar tentang distribusi, jumlah, dan kepadatan populasi monyet di alam. Hasil studi ini menunjukkan beberapa informasi dasar dari karakteristik populasi MEP liar. Pertama, MEP umumnya merupakan spesies tepi dan tidak sering ditemui jauh di dalam hutan. Kedua, monyet lebih sering ditemukan pada aliran sungai utama dibandingkan di sungai kecil atau pesisir pantai. Preferensi MEP untuk hidup di tepi sungai kemungkinan terkait dengan tingginya produktivitas lingkungan hidup. Ketiga, MEP terdistribusi di sepanjang sungai dengan kisaran 1-2 kelompok per km. Meskipun demikian, populasi di TNTP tidak padat dan bahkan di tempat paling umum teramati (sungai besar) kepadatan hanya berkisar antara 11,19-19,41 individu per km<sup>2</sup>.

Walaupun peneliti mendapat kesulitan karena kondisi lapangan (banjir), namun studi ini dapat memberikan data dasar estimasi populasi MEP di dalam TNTP. Kawasan TNTP memiliki populasi sekitar 21.390 individu, dengan kepadatan rata-rata 5,15 ind/km<sup>2</sup> bila distribusi merata di seluruh kawasan. Namun distribusi MEP tidak merata, karena mereka berkumpul di tepi hutan. Selain itu, banyaknya kawasan terbuka (misalnya rawa) atau habitat yang rusak (misalnya semak belukar) (Brend 2006) dan tidak cocok sebagai habitat monyet. Monyet di TNTP umumnya hanya tinggal di dalam daerah sekitar 1,776 km<sup>2</sup> yang cocok dan dekat aliran air. Di dalam area tersebut kepadatan sekitar 12,04 ind/km<sup>2</sup>. Selain itu, kepadatan meningkat sampai 19,41 ind/km<sup>2</sup> di daerah 603 km<sup>2</sup> sekitar sungai besar yang merupakan areal yang sangat disukai oleh monyet. Hal ini menunjukkan bahwa populasi MEP paling terkonsentrasi di hutan di sepanjang sungai besar.

Kepadatan MEP di TNTP sama dengan kepadatan populasi liar pada umumnya (Fooden 1995) dan lebih rendah dari populasi sinanthropik

(Wheatley *et al.* 1996; Brotcorne *et al.* 2011; Malaivijitnond *et al.* 2011). Hasil penelitian ini juga sama dengan hasil penelitian terbaru. Sebagai contoh, di Sumatera di habitat yang tidak jauh beda dari TNTP, MEP memiliki kepadatan antara 0,5 dan 1,1 kelompok/km<sup>2</sup> dan ukuran kelompok hingga 17 ekor (Yanuar *et al.* 2009). Namun hasil kepadatan di TNTP berbeda dengan kepadatan di hutan pedalaman Barito Ulu di Kalimantan Tengah yang hanya 1,5 ind/km<sup>2</sup> (McConkey and Chivers 2004). Hal ini menunjukkan perbedaan antara hutan pedalaman (Barito Ulu) dan hutan pesisir (TNTP). Hasil penelitian ini jauh lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Supriatna *et al.* (1994) yang memperkirakan 122 ind/km<sup>2</sup> untuk MEP liar di hutan pantai dataran rendah di Sumatera. Selain itu, walaupun kepadatan tinggi, ukuran kelompok dilaporkan hanya 12 individu. Estimasi tersebut sangat tinggi, karena 10 kelompok per km<sup>2</sup> merupakan nilai yang luar biasa, dan kepadatan yang dilaporkan sangat tinggi untuk MEP di daerah luas yang bukan sinanthropik. Penelitian populasi MEP harus dilanjutkan untuk mengungkapkan penyebab terdapatnya variasi seperti ini pada karakteristik populasi MEP.

Beberapa negara di Asia Tenggara melakukan studi pada MEP untuk mencari solusi dalam mengurangi tumpang tindih dan konflik antara monyet dengan masyarakat (Eudey 2008; Gumert 2011), karena konflik dengan monyet merupakan hal yang umum di Indonesia. Sekitar kawasan TNTP, konflik terjadi di pemukiman manusia di Tanjung Harapan, Rimba Orangutan Eco-lodge (Gumert 2011) dan di beberapa daerah lain. Masalah dengan manusia yang dihadapi MEP karena hilangnya hutan, perambahan manusia di hutan, dan pengembangan pemukiman di sepanjang tepi hutan (Gumert *et al.* 2011). Meningkatnya tantangan lingkungan terkait monyet menunjukkan perlunya perhatian khusus terhadap satwa liar dan pengelolaan hutan di Asia Tenggara, khususnya pemantauan populasi monyet dan perlindungan habitatnya untuk mengatur populasi dan memisahkan MEP dari pemukiman manusia.

### Simpulan

Pemerintah Indonesia sebaiknya memberikan perhatian lebih besar pada MEP dalam cara pengelolaan satwa liar dan hutannya, karena itu akan membantu dalam mengatasi konflik antara manusia dan monyet. Selain itu, perhatian lebih besar akan menjadi langkah awal dalam membangun program pemantauan dan mempertahankan hutan Indonesia. Mengingat MEP memiliki penyebaran yang sangat

luas di Indonesia dan umumnya dijumpai di tepi hutan yang sehat, maka pengelolaan hutan dengan fokus pada monyet akan membantu membangun program pengelolaan yang lebih luas dan melindungi sebagian besar hutan di Indonesia.

### Ucapan Terima Kasih

Proyek ini didanai oleh Tier 1 Hibah RG95/07 dana penelitian akademik (AcRF) di Nanyang Technological University (NTU), yang didukung oleh Departemen Pendidikan Singapura (MOE). Orangutan Foundation-UK (OF) yang telah diberikan kepercayaan untuk mengatur dan mengawasi staf, keuangan, dan logistik. Yayasan Orangutan Indonesia (YAYORIN) yang telah membantu mengelola proyek ini. RISTEK dan Departemen Kehutanan Indonesia (PHKA) yang telah memberikan ijin kepada PI (MDG) untuk melakukan penelitian ini. Balai Taman Nasional Tanjung Puting (BTNTP) telah memberikan ijin untuk melaksanakan proyek penelitian ini di kawasan TNTP. Komite Peduli dan Pengguna Satwa (IACUC) di NTU yang menyetujui metode penelitian pada satwa ini. Kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih khusus kepada Ashley Leiman, Stephen Brend, Hudi Danu Wuryanto, dan Gunung W. Sinaga atas dukungan dan bantuannya. Terakhir, ucapan terima kasih untuk semua tim asisten peneliti di Pondok Ambung-Chobe, Yanto, Arif Nugroho, Muhyar, Lesan, Epawi, dan Mila.

### Daftar Pustaka

- Afendi N, Rachmawan D, Gumert M.** 2011. *The Long-Tailed Macaques of Karimunjawa (Macaca fascicularis karimondjiwae): A Small and Isolated Subspecies Threatened by Human-Macaque Conflict*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaque Populations and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Aggimarangsee N.** 1992. Survey for semi-tame colonies of macaques in Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society*. 40:103-66.
- Brend S.** 2006. Taman Nasional Tanjung Puting: Orangutan dan habitnya. Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah: Orangutan Foundation & Yayasan Orangutan Indonesia.
- Brotcorne F, Wandia IN, Rompis ALT, Soma IG, Suartha IN, Hunyen MC.** 2011. *Recent Demographic and Behavioral Data of Macaca fascicularis at Padangtegal, Bali (Indonesia)*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaques and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. hlm 3-44.
- Crockett C, Wilson W.** 1980. *The Ecological Separation of Macaca nemestrina and Macaca fascicularis in Sumatra*. Di dalam: Lindburg DG, editor. *The Macaques: Studies in Ecology, Behavior and Evolution*. New York: Van Nostrand Reinhold. hlm 148-181.
- Engelhardt A.** 1997. Impact of tourist contact on the competitive and social behaviour of wild long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*), Free University of Berlin.
- Eudey A.** 2008. The crab-eating macaque (*Macaca fascicularis*) widespread and rapidly declining. *Primate Conservation*. 23:129-132.
- Fittinghoff NA Jr, Lindburg DG.** 1980. *Riverine Refuging in East Bornean Macaca fascicularis*. Di dalam: Lindburg DG, editor. *The Macaques: Studies in Ecology, Behavior and Evolution*. pp. 182-214. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Foley KE, Shepherd CR.** 2011. *Trade in Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis)*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the edge: Ecology and management of long-tailed macaques and their interface with humans*. pp. 20-23. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Fooden J.** 1995. Systematic review of Southeast Asian longtail macaques, *Macaca fascicularis* (Raffles, 1821). *Fieldiana: Zoology, n.s.*, 81, v + 206.
- Fooden J.** 2006. Comparative review of fascicularis-group species of macaques (primates: *Macaca*). *Fieldiana: Zoology, n.s.* 107:1-43.
- Fuentes A, Southern M, Suaryana K.** 2005. *Monkey Forests and Human Landscapes: Is Extensive Sympatry Sustainable for Homo Sapiens and Macaca fascicularis on Bali*. Di dalam: Patterson J, editor. *Commensalism and conflict: The primate-human interface*. Norman, OK: The American Society of Primatologists Publications. hlm 168-195.
- Fuentes A.** 2006. Human culture and monkey behavior: assessing the contexts of potential pathogen transmission between macaques and humans. *American Journal of Primatology*. 68:880-896.



- Gumert M, Fuentes A, Engel G, Jones-Engel L.** 2011. *Future Directions for Research and Conservation of Long-Tailed Macaque Populations*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaque Populations and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gumert M. D.** 2004. Spirits or Demons? *Tempo*, 52:27.
- Gurmaya K, Adiputra I, Saryatiman A, Danardono S, Sibuea T.** 1994. Preliminary study on ecology and conservation of the Java Primates in Ujung Kulon National Park. Di dalam: Thierry B, editor. *Current Primatology: Vol. 1: Ecology and Evolution*. Strasbourg, France: Universite Louis Pasteur. hlm 87-92
- Hamada Y, Kurita H, Goto S, Morimitsu Y, Malaivijitnond S, Pathonton S, Pathonton B, Kingsada P, Vongsombath C, Samouth F, Praxaysombath B.** 2011. *Distribution and Present Status of Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis) in Laos and their Ecological Relationship with Rhesus Macaques (Macaca mulatta)*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the edge: Ecology and management of long-tailed macaques and their interface with humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. hlm 72-98.
- Kyes RC, Iskandar E, Pamungkas J.** 2011. *Preliminary Survey of The Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis) on Java, Indonesia: Distribution and Human Primate Conflict*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaque Populations and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge Univeristy Press.
- Lee BPY H.** 2011. *A Possible Decline in Populations of The Long-Tailed Macaque (Macaca fascicularis) in Northeastern Cambodia*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaque Populations and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Linkie M, Dinata Y, Nofrianto A, Leader-Williams N.** 2007. Patterns and perceptions of wildlife crop raiding in and around Kerinci Seblat National Park, Sumatra. *Animal Conservation*. 10:127-135.
- MacKinnon J, MacKinnon K.** 1987. Conservation status of the primates of the Indo-Chinese Subregion. *Primate Conservation*. 8:187-195.
- Mackinnon K.** 1986. *The Conservation Status of Nonhuman Primates in Indonesia*. Di dalam: Bernirschke K, editor. *Primates: The road to self-sustaining populations*. New York: Springer-Verlag. hlm 99-126.
- Malaivijitnond S, Hamada Y, Varavudhi P, Takenaka O.** 2005. The current distribution and status of macaque in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, S1, 35-45.
- Malaivijitnond S, Hamada Y.** 2008. Current status and situation of long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, 8, 185-204.
- Malaivijitnond S, Vasquez Y, Hamada Y.** 2011. *Human Impact on Long-Tailed Macaques in Thailand*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaques and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Marchal V, Hill C.** 2009. Primate crop-raiding: A study of local perceptions in four villages in North Sumatra, Indonesia. *Primate Conservation*. 24:107-116.
- McConkey KR, Chivers DJ.** 2004. Low mammal and hornbill abundance in the forests of Barito Ulu, Central Kalimantan, Indonesia. *Oryx*, 38:439-447.
- Md-Zain B, Tarmizi M, Zaki M.** 2011. *Campus Monkeys of University Kebangsaan Malaysia: Nuisance Problems and Students Perceptions*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaque Populations and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ong P, Richardson M.** 2008. *Macaca fascicularis*: IUCN 2010: IUCN Red List of Threatened Species.
- San A, Hamada Y.** 2011. *Distribution and Current Status of Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis aurea) in Myanmar*. Di dalam: Gumert M, Fuentes A, Jones EL, editor. *Monkeys on the Edge: The Ecology and Management of Long-tailed Macaques and their Interface with Humans*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sha J, Gumert M, Lee B, Fuentes A, Rajathurai S, Chan S, Jones-Engel L.** 2009a. Status of the long-tailed macaque *Macaca fascicularis* in Singapore and implications for management. *Biodiversity and Conservation*. 18:2909-2926.
- Sha J, Gumert M, Lee BPYH, Jones-Engel L, Chan S, Fuentes A.** 2009b. Macaque-human interactions and the societal perceptions of macaques in Singapore. *Am J Primatol*. 71:825-839.

- Southwick C, Siddiqi MF.** 1994. Primate commensalism: The rhesus monkey of india. *Revue D'Ecologie (Terre et la Vie)*. 49:223-231.
- Supriatna J, Yanuar A, Martarinza, Wibisono HT, Sinaga R, Sidik I, Iskandar S.** 1996. A preliminary survey of long-tailed and pig-tailed macaques (*Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina*) in Lampung, Bengkulu, and Jambi provinces, southern Sumatra, Indonesia. *Tropical Biodiversity*. 3:131-140.
- Umapathy G, Singh M, Mohnot SM.** 2003. Status and Distribution of *Macaca fascicularis umbrosa* in the Nicobar Islands, India. *Int J Primatol*. 24:281-293.
- van Schaik CP, van Amerongen A, van Noordwijk MA.** 1996. *Riverine Refuging by Wild Sumatran Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis)*. Di dalam: Fa JE, Lindburg DG, editor. *Evolution and ecology of macaque societies*. Cambridge: Cambridge University Press. hlm 160-181.
- Wheatley B, Harya Putra DK.** 1994. Biting the hand that feeds you: Monkeys and tourists in Balinese monkey forests. *Tropical Biodiversity*. 2:317-327.
- Wheatley B.** 1999. *The Sacred Monkeys of Bali*. Prospect Heights, Illinois: Waveland Press, Inc.
- Wheatley BP, Putra DK, Gonder MK.** 1996. *A Comparison of Wild and Food-Enhanced Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis)*. Di dalam: Fa JE, Lindburg DG, editor. *Evolution and Ecology of Macaque Societies*. Cambridge: Cambridge University Press. hlm 182-206.
- Yanuar A, Bekti D, Saleh C.** 1993. The status of the Karimata primates *Presbytis rubicunda carimatae* and *Macaca fascicularis carimatensis* in Karimata Island, Indonesia. *Tropical Biodiversity*. 1:157-162.
- Yanuar A, Chivers DJ, Sugardjito J, Martyr DJ, Holden JT.** 2009. The population distribution of pig-tailed macaque (*Macaca nemestrina*) and long-tailed macaque (*Macaca fascicularis*) in West Central Sumatra, Indonesia. *Asian Primates*, 1:2-11.