

JURNAL BIOLOGI INDONESIA

Akreditasi: No 58/Akred-LIPI/P2MBI/12/2006

Vol. V, No. 4, Juni 2009

Seed Germination, Seedling Establishment and Vegetative Development of the Threatened Palm <i>Cyrtostachys renda Blume</i> Didik Widyatmoko	391
Luas Daerah Jelajah dan Estimasi Kepadatan Populasi <i>Tarsius bancanus saltator</i> di Pulau Belitung Indra Yustian, Stefan Merker, & Michael Muehlenberg	411
Ekstrak Etanolik Daun Tapak Dara (<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don.) Sebagai Alternatif Pengganti Kolkhisin Dalam Poliploidisasi Tanaman Dwi Andi Listiawan, Estiani Indraningsih, Anggraeni Nur Septantri, Anjar Tri Wibowo, Umul Wahyuni Jamilah Darojat,& Budi Setiadi Daryono	423
Karakterisasi Pigmen <i>Monascus purpureus</i> SRB 22 F Bambang Sunarko, Nunik Sulistinah & Nandang Suharna	431
Bioassai Higromisin dan Blas Pada Padi Hasil Transformasi Dengan Gen-gen Penyandi Biosintesis Asam Salisilat E.S. Mulyaningsih, I.B. Nafari & I.H. Slamet Loedin	441
Performan dan Akumulasi Merkuri <i>Cyperus kyllingia</i> Endl. dan <i>Digitaria radicosa</i> Presl. Miq yang Ditanam pada Media Terkontaminasi Merkuri dengan Perlakuan Kelat dan pH Nuril Hidayati, Fauzia Syarif & Titi Juhaeti	453
Peran Komunitas Mikroba Lumpur Aktif dalam Proses Penambatan Fosfat Secara Hayati Dyah Supriyati & Rita Dwi Rahayu	469

Jurnal Biologi Indonesia diterbitkan oleh **Perhimpunan Biologi Indonesia**. Jurnal ini memuat hasil penelitian ataupun kajian yang berkaitan dengan masalah biologi yang diterbitkan secara berkala dua kali setahun (Juni dan Desember).

Editor

Ibnu Maryanto

Dewan Editor

Abinawanto
Achmad Farajalah
Agustin W. Gunawan
Alex Hartana

Ambariyanto
Didik Widiyatmoko
Heru Setijanto
Nukman Moelok

Siti Nuramaliati Prijono
Tri Widianto
Witjaksono
Wiranda G. Piliang

Editor Pengelola

Suhardjono
I Made Sudiana
Heryanto

Alamat Redaksi

d/a Pusat Penelitian Biologi - LIPI
Jl. Ir. H. Juanda No. 18
Bogor 16002
Telp. (0251) 321038, 321040
Fax. (0251) 325854
Email : jbi@bogor.net
Website : <http://biologi.or.id>

Jurnal ini telah terakreditasi dengan nilai A berdasarkan SK Kepala LIPI 1563/D 2006 tanggal 18 Desember 2006

Redaksi menerima naskah asli yang belum pernah diterbitkan, dapat berupa hasil penelitian, kajian atau pengembangan dibidang biologi. Redaksi juga menerima komunikasi pendek dan telaahan buku. Penulis yang naskahnya dimuat akan mendapat imbalan dua cetak lengkap.

Luas Daerah Jelajah dan Estimasi Kepadatan Populasi *Tarsius bancanus saltator* di Pulau Belitung

Indra Yustian^{1,2}, Stefan Merker³, & Michael Muehlenberg²

1. Dept. Biologi, FMIPA Universitas Sriwijaya, Kampus Unsri Inderalaya, Km.32, Ogan Ilir – Sumatera Selatan, 30662

2. Centre for Nature Conservation, Georg-August University Goettingen, Germany

3. Institute of Anthropology, Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany

Email: idr_yustian@yahoo.com

ABSTRACT

Home ranges and estimation of population density of *Tarsius bancanus saltator* on Belitung Island. To assess the conservation status of tarsier on Belitung Island, required information on habitat status and population. A study was carried out in Gunung Tajam, Belitung Island, Indonesia to provide to estimate of home range sizes and the population densities of *Tarsius bancanus saltator* on the island. There are two available different habitat types observed in this study. The first is a secondary forest with small scale (< 0.2 ha) pepper plantations and selective harvesting for wood-fire (H1). The second is a secondary forest with small scale of wood-harvesting and surrounded completely by large oil palm plantations (H2). Twenty two individuals were captured within 42 captures using mist-nets. All captured tarsiers were radio-tracked to estimate their home range sizes by telemetry survey. Home range sizes of Belitung tarsier vary from 1.59 to 3.25 ha for females and 4.18 to 11.98 ha for males in both study sites. The population density of tarsiers in H1 was estimated at 19-20 animals/km² and in H2 up to 46-47 animals/km². Comparing to the other species, the population densities of Belitung tarsier were lower than those of tarsier on Sulawesi and the Philippines.

Key words: tarsier, home range; population density; conservation status; Belitung

PENDAHULUAN

Sumatra, sebagai pulau yang terletak di bagian paling barat dan merupakan pulau terbesar kedua di Kepulauan Nusantara, telah kehilangan lebih dari 40 % hutan alamnya. Laju deforestasi di pulau Sumatra diperkirakan mencapai 2,5% per tahun (Supriatna *et al.* 2002). Ancaman kehilangan hutan tentu juga terjadi di pulau-pulau di dekatnya, seperti pulau Bangka dan Belitung

Pertambangan timah yang telah ada di pulau Belitung sejak jaman kolonial Belanda (dan sekarang banyak diusahakan oleh penduduk setempat) serta berkembang pesatnya industri perkebunan kelapa sawit sejak tahun 1990-an, telah mengubah sebagian besar lahan di pulau Belitung yang semula adalah hutan tropis dataran rendah. Pertambangan timah dan perkebunan kelapa sawit, secara langsung maupun tidak langsung, akan mempengaruhi

habitat alami di pulau Belitung. Sementara itu, sampai saat ini tidak ada kawasan konservasi di pulau Belitung (Supriatna *et al.* 2002).

Secara geologi, pulau Belitung telah terpisah dari daratan Sumatra sejak ribuan tahun yang lalu (Whitten *et al.* 2000, Voris 2000). Pulau ini juga disebut sebagai salah satu pusat endemisme untuk region Sumatra (Natus 2005), dan salah satu jenis primata yang keberadaannya mulai langka di pulau ini adalah Tarsius

Sampai saat ini Tarsius hanya menerima sedikit perhatian konservasi di negara-negara seperti Indonesia, Malaysia, Brunei Darussalam dan Filipina (Shekelle & Leksono 2004). Sangat sedikitnya perhatian tersebut mungkin disebabkan karena hewan hanya aktif pada malam hari (nokturnal) dan persaingan konservasi dengan *species flagship* lainnya yang telah umum dikenal seperti orang utan (*Pongo pygmaeus*), badak Sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis*) dan harimau (*Panthera tigris*).

Semua studi lapangan tentang *Tarsius bancanus* hanya pernah dilakukan di Borneo (Fogden 1974, Niemitz 1979, 1984, Crompton & Andau 1986, 1987). Tidak ada publikasi mengenai ekologi tarsius di Sumatra, dan belum pernah ada studi dilakukan terhadap tarsius Pulau Belitung (*T. b. saltator*).

Tarsius bancanus saltator merupakan salah satu dari empat anak jenis *Tarsius bancanus* yang hidup endemik di pulau Belitung. Anak jenis ini berbeda dengan yang lain yang hidup di pulau

Bangka dan Sumatra bagian selatan (*T. b. bancanus*), di Borneo (*T. B. borneanensis*), dan *T. B. natunensis* di Pulau Natuna selatan (Groves 2001, Brandon-Jones *et al.* 2004). Anak jenis *saltator* memiliki rambut yang cenderung kurang lebat dibandingkan subspecies lain dan bagian punggungnya lebih berwarna keabuan (Hill 1955, Groves 2001). Sejak 6 Oktober 2008, status konservasi subspecies ini adalah terancam punah atau Endangered (IUCN 2008).

Tujuan dari paper ini adalah untuk mengetahui estimasi luas daerah jelajah dan kepadatan populasi *Tarsius bancanus saltator* di pulau Belitung.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di Pulau Belitung, $107^{\circ}35' - 108^{\circ}18'$ BT and $2^{\circ}30' - 3^{\circ}15'$ LS (Gambar 1) dan difokuskan hanya di sekitar kawasan Gunung Tajam dimana tarsius dilaporkan keberadaannya (Bappekb Belitung 2003). Total luas daratan pulau Belitung diperkirakan 4.800 km^2 . Gunung Tajam 500 m dpl dan memiliki status sebagai Hutan Lindung (Bappekb Belitung 2003). Total luas kawasan tersebut diperkirakan mencapai 45 km^2 dan berdasarkan citra satelit masih memiliki hutan yang cukup luas. Empat tipe habitat dapat diklasifikasikan di Gunung Tajam (Yustian 2007); yaitu: (1) hutan sekunder dengan perkebunan lada skala kecil (sekitar 0,3-0,5 ha) dan tebang pilih untuk keperluan kayu bakar, selanjutnya disebut sebagai tipe habitat H1; (2) hutan sekunder dengan aktifitas tebang pilih lebih ekstensif dan dikelilingi

oleh perkebunan besar kelapa sawit, selanjutnya disebut sebagai tipe habitat H2; (3) hutan sekunder tua pada lereng bukit yang sangat curam; dan (4) perkebunan kelapa sawit.

Keberadaan tarsius pada suatu lokasi dapat diketahui melalui bau urine, kesesuaian habitat serta melalui informasi dari penduduk setempat. Tarsius di pulau Belitung ini tidak mengeluarkan suara duet dipagi hari seperti tarsius di Sulawesi (Fogden 1974). Tarsius ditangkap dengan mempergunakan jaring kabut (panjang: 9-12 m; tinggi: 2.10-2.70 m; mesh: 16 mm). Individu dewasa dengan berat lebih dari 100 g and sub-dewasa yang tertangkap dipasangi radio transmitters (model PD-2C, Holohil Systems Ltd., Ontario) yang dikalungkan pada bagian pinggang. Posisi hewan diperkirakan melalui teknik triangulasi dengan bantuan kompas dan peta diagram lokasi yang memuat titik-titik pengamatan. Luas daerah jelajah tiap individu diperkirakan dengan metode Minimum Convex Polygon (Kenward 1987, White & Garrot 1990). Sebanyak 60-95 titik triangulasi telah dicatat dalam waktu observasi berkisar 1 minggu untuk tiap individu (Yustian 2007).

HASIL

Luas Daerah Jelajah

Pada tipe habitat H1, rata-rata luas daerah jelajah jantan dewasa $10,25 \pm 1,08$ ha dan $2,32 \pm 0,48$ ha untuk betina dewasa. Di tipe habitat H2, rata-rata luas daerah jelajah jantan dewasa adalah $4,29 \pm 0,09$ ha dan betina dewasa $3,04 \pm 0,16$ ha. Luas daerah jelajah untuk tiap individu

tarsius yang berhasil diketahui melalui radio-tracking disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2.

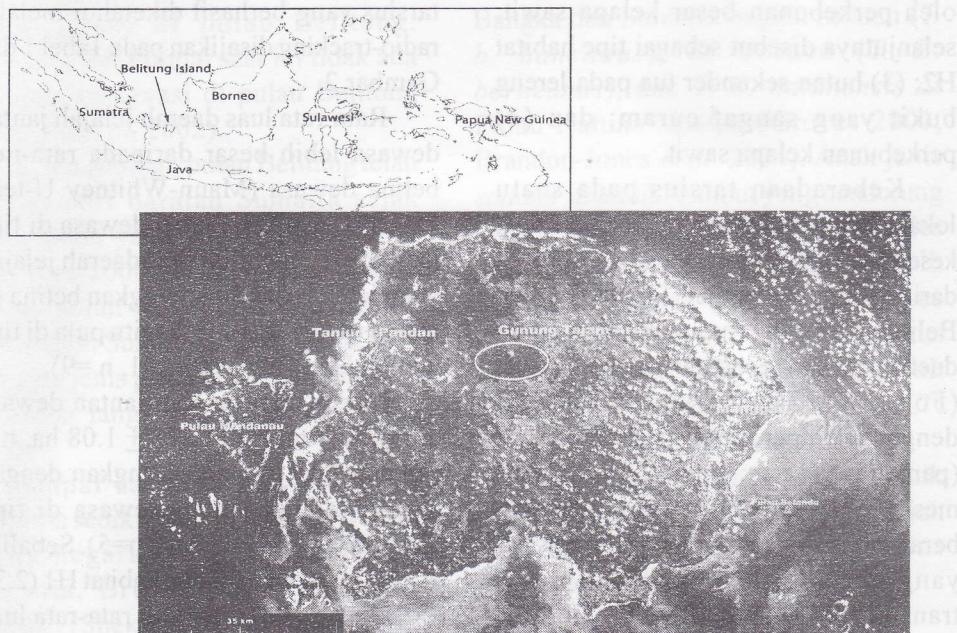
Rata-rata luas daerah jelajah jantan dewasa lebih besar daripada rata-rata betina dewasa (Mann-Whitney U-test, $P < 0.001$, $n = 20$). Jantan dewasa di tipe habitat H1, memiliki luas daerah jelajah yang lebih besar dibandingkan betina (t -test, $P < 0.001$, $n = 11$), begitu pula di tipe habitat H2 (t -test, $P < 0.001$, $n = 9$).

Luas daerah jelajah jantan dewasa di tipe habitat H1 (10.25 ± 1.08 ha, $n = 5$) lebih luas jika dibandingkan dengan daerah jelajah jantan dewasa di tipe habitat H2 (4.29 ± 0.09 ha, $n = 5$). Sebaliknya betina dewasa di tipe habitat H1 (2.32 ± 0.48 ha, $n = 6$) memiliki rata-rata luas daerah jelajah yang lebih kecil (Mann-Whitney U-test, $P = 0.019$, $n = 10$) dibandingkan luas daerah jelajah betina di tipe habitat H2 ($3.04 \text{ ha} \pm 0.16$, $n = 4$).

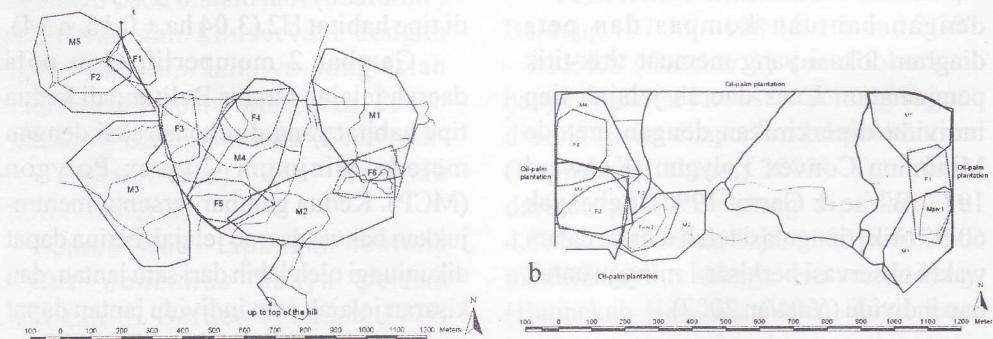
Gambar 2 memperlihatkan pola daerah jelajah tarsius Belitung di kedua tipe habitat yang direkonstruksi dengan metode Minimum Convex Polygon (MCP). Kedua gambar tersebut menunjukkan bahwa daerah jelajah betina dapat dikunjungi oleh lebih dari satu jantan, dan kisaran jelajah satu individu jantan dapat meliputi daerah jelajah lebih dari satu betina.

Estimasi Kepadatan Populasi

Berdasarkan hasil seperti yang terlihat pada Gambar 2 dan referensi dari beberapa peneliti lain (e.g. Niemitz 1984, Crompton & Andau 1986, 1987, Merker 2003, 2006), beberapa asumsi berikut harus dipertimbangkan sebelum dapat memperkirakan kepadatan populasi: (1)



Gambar 1. Lokasi penelitian di Pulau Belitung



Gambar 2. Daerah jelajah *Tarsius bancanus saltator* di tipe habitat H1 (gbr. a) dan di tipe habitat H2 (gbr b).

Rasio seks jantan dan betina 1:1. (2) Daerah jelajah jantan adalah eksklusif, tidak ada overlap antar daerah jelajah jantan (3) 80% dari total habitat yang sesuai, dapat ditempati oleh jantan (4) 50% dari betina mampu menghasilkan keturunan dan (5) 50% dari keturunan

tersebut mampu bertahan hidup sampai dewasa.

Mempertimbangkan asumsi-asumsi tersebut dan hasil seperti yang disajikan pada Tabel 1, kepadatan populasi absolut dapat diestimasi sebesar 19-20 individu/km² di tipe habitat H1 (berdasarkan rata-

Tabel 1. Luas daerah jelajah tiap individu *Tarsius bancanus saltator* pada dua tipe habitat berbeda di pulau Belitung

Tipe Habitat H1		Tipe Habitat H2	
Individu	Luas daerah jelajah (ha)	Individu	Luas daerah jelajah (ha)
M1H1	10,04	M1H2	4,41
M2H1	10,26	M2H2	4,35
M3H1	11,98	M3H2	4,25
M4H1	9,91	M4 H2	4,27
M5H1	9,03	M5 H2	4,18
F1H1	1,59	Mjuv1H2	0,99
F2H1	1,99	F1H2	3,25
F3H1	2,20	F2H2	2,88
F4H1	2,89	F3H2	2,98
F5H1	2,67	F4H2	3,06
F6H1	2,57	Fjuv2H2	0,88
Rata-rata ± s.d.	Jantan : 10.25 ± 1.08 Betina : 2.32 ± 0.48	Rata-rata ± s.d.	Jantan : 4.29 ± 0.09 Betina : 3.04 ± 0.16

rata luas daerah jelajah 10,25 ha untuk jantan di tipe habitat H1). Untuk tipe habitat H2, kepadatan populasi diperkirakan mencapai 46-47 individu/km² (dengan rata-rata luas daerah jelajah untuk jantan adalah 4,29 ha).

Yustian (2007) telah melaporkan estimasi ukuran populasi *Tarsius bancanus saltator* di seluruh pulau Belitung berdasarkan citra satelit. Tiga tipe habitat berbeda yang dapat didiami oleh tarsius telah diidentifikasi dan diklasifikasikan oleh Yustian (2007). Tabel 2 memperlihatkan perkiraan luas habitat yang mungkin sesuai untuk tarsius dan estimasi ukuran populasi di dalamnya.

PEMBAHASAN

Luas Daerah Jelajah

Tarsius sering disebut sebagai hewan yang memiliki perilaku teritorial

(e.g.: MacKinnon & MacKinnon 1980; Niemitz 1979, 1984; Crompton & Andau 1987; Gursky 2003b, 2006, Merker 2003, 2006). Suara dan petunjuk bau dengan urin dikenal sebagai komponen penting dalam perilaku tarsius (Niemitz 1979, 1984; Wright *et al.* 1986 a,b, 1987). Batang-batang pohon yang terkena urin tarsius dapat dengan mudah diketahui dan biasanya terdapat didalam daerah jelajah. Hal ini jelas memperlihatkan bahwa tarsius memiliki perilaku teritorial.

Daerah jelajah jantan pada kedua tipe habitat lebih besar daripada daerah jelajah betina. Hal ini dikarenakan hewan-hewan betina tampaknya lebih mempergunakan daerah jelajahnya untuk mencari makan, sedangkan hewan jantan lebih mempergunakan daerah jelajahnya sebagai daerah teritorial dan mencari pasangan. Berdasarkan luas daerah jelajah, tipe habitat H1

Tabel 2. Estimasi luas tipe habitat yang mungkin didiami oleh tarsius dan estimasi jumlah populasi tarsius di pulau Belitung.

Tipe habitat	Hutan sekunder	Hutan belukar	Perkebunan kelapa sawit	Total daratan
Estimasi luas (km^2)	290.83	510.10	531.73	4,483.15
Estimasi kepadatan populasi (individu/ km^2)	19 - 20	46 - 47	0	
Estimasi jumlah populasi tarsius (individu)	5671,2	23,770.7	0	29,442

tampaknya menyediakan habitat dengan kualitas yang lebih baik bagi tarsius, karena betina di tipe habitat ini memiliki rata-rata luas daerah jelajah yang lebih kecil dibandingkan rata-rata luas daerah jelajah betina di tipe habitat H2 (Yustian 2007).

Crompton & Andau (1986, 1987) melaporkan bahwa tarsius di Borneo memiliki daerah jelajah yang sangat luas dengan kepadatan populasi yang rendah dibandingkan dengan tarsius di pulau Sulawesi (Gursky 1998b, Merker 2003). Merker & Muehlenberg (2000), dan Merker *et al.* (2004, 2005) melaporkan bahwa tarsius mampu beraptasi terhadap interferensi manusia dengan mengubah pola jelajahnya pada beberapa tipe habitat dengan tingkat gangguan yang berbeda.

Menurut Crompton & Andau (1986), penggunaan habitat oleh hewan betina lebih menunjukkan pada ketersediaan sumber daya dan pada hewan jantan lebih kepada penggunaan teritorial. Merker (2003, 2006) dan Merker *et al.* (2004, 2005) juga mempergunakan daerah jelajah hewan betina sebagai faktor utama untuk menentukan kualitas habitat bagi tarsius di Taman Nasional Lore Lindu – Sulawesi.

Rata-rata luas daerah jelajah jantan *T. b. saltator* (di kedua tipe habitat) relatif lebih besar dibandingkan dengan *Tarsius spectrum* (= *T. tarsier*) dan *T. dianae* (= *T. dentatus*) di Sulawesi. Rata-rata luas daerah jelajah ini namun relatif lebih kecil atau sebanding dengan *T. syrichta* di Bohol, Filipina dan *T. bancanus* di Borneo (Tabel 3). Sementara rata-rata luas daerah jelajah betina *T. b. saltator* relatif lebih besar dibandingkan *T. dianae* namun sebanding atau lebih kecil dibandingkan dengan *T. spectrum*, *T. syrichta* dan *T. bancanus borneanus*.

Perbedaan luas daerah jelajah antara tarsius di Borneo dan Sulawesi, dapat diasumsikan juga sebagai perbedaan antara Sulawesi dengan pulau Belitung, kemungkinan terletak pada perbedaan struktur hutan dari pulau-pulau tersebut (Gursky 1998b, Merker 2003). Gursky (1998b, 2000a, 2002c) menjelaskan bahwa perbedaan tipe hutan jelas memperlihatkan implikasinya pada distribusi spatial dan temporal sumber daya hutan dan tentu saja berimplikasi pada kisaran hewan-hewan yang mampu mengambil sumber daya tersebut untuk memenuhi kebutuhannya. Yustian (2007) menyebutkan bahwa perbedaan tersebut

juga mungkin disebabkan oleh perbedaan sistem sosial. *Tarsius bancanus* memperlihatkan semacam sistem sosial dimana daerah jelajah betina dapat dikunjungi oleh beberapa jantan (Fogden 1974, Crompton & Andau 1986, 1987), sedangkan Niemitz (1984) menyebutkan bahwa sistem sosial *T. bancanus* adalah berpasangan.

Kepadatan Populasi

Kebutuhan mendasar pada banyak penelitian dan pengelolaan yang melibatkan hewan adalah pentuan kepadatan populasi yang akurat di habitat alaminya (Parmenter *et al.* 2003). Penelitian mengenai kepadatan populasi tarsius dan distribusinya, menurut Gursky (2006) sangat dibutuhkan jika kita ingin mengembangkan program konservasi bagi tarsius.

Mempertimbangkan bahwa tidak ada lagi hutan primer di pulau Belitung, estimasi kepadatan populasi *T. b. saltator* cukup besar di hutan sekunder yang dikelilingi oleh perkebunan kelapa sawit (tipe habitat H2). Meskipun demikian, kepadatan primata tidaklah selalu merefleksikan kualitas habitat (Muehlenberg 1993 dalam Merker *et al.* 2005). Hal ini tidaklah berarti bahwa tipe habitat H2 memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan tipe habitat H1.

Yustian (2007) telah memperkirakan total jumlah populasi *Tarsius bancanus saltator* di pulau Belitung sebesar 29.442 individu (Tabel 2). Bagaimanapun, Yustian juga menyebutkan bahwa citra satelit tersebut diambil dari tahun 2000 dan ini memungkinkan adanya area-area yang semula berupa hutan telah dikonversi

menjadi area penggunaan lainnya. Perkiraan luas area yang telah dikonversi sejak tahun 2000 tersebut tidak dapat dilakukan, dan oleh karenanya, estimasi total populasi kemungkinan lebih besar dari populasi yang sebenarnya. Penelitian lapangan lebih lanjut perlu dilakukan untuk membuktikan keberadaan populasi tarsius pada beberapa habitat lainnya.

Tabel 4 menyajikan beberapa estimasi kepadatan populasi beberapa species tarsius dari beberapa studi yang telah dilakukan. Seluruh studi, kecuali Niemitz (1979) merupakan studi telemetri. Kepadatan populasi *T. b. saltator* terlihat sedikit lebih banyak dibandingkan tarsius di Borneo (Crompton & Andau 1987). Meskipun demikian, baik tarsius Belitung maupun tarsius Borneo menunjukkan kepadatan populasi yang relatif lebih rendah dibandingkan tarsius di Sulawesi dan Filipina. Keberadaan predator ada kemungkinan dapat menjadi alasan perbedaan kepadatan populasi. Gursky (2006) melaporkan bahwa selama penelitiannya, tidak pernah dijumpai seekor pun, bahkan kotoran maupun jejak kaki dari musang Sulawesi, *Macrogalidia musschenbroekii*, yang diduga merupakan predator utama tarsius. Beberapa karakteristik perilaku dan sistem sosial (seperti yang dijelaskan dalam Yustian 2007), dapat memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai perbedaan kepadatan populasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Dr. Matthias Waltert atas

Tabel 3. Luas daerah jelajah beberapa species tarsius pada beberapa tipe habitat dari beberapa studi radio telemetri.

Species	Rata-rata daerah jelajah (ha)	Habitat	Lokasi studi	Sumber
<i>T. dianae</i> (= <i>dentatus</i>)	Jantan = 1.77 Betina = 1.08 – 1.81	Beberapa kegiatan manusia mempengaruhi di kawasan Hutan primer dan sekunder	Kamarora, Lore Lindu, Sulawesi Tengah	Merker (2003, 2006), Merker et al (2005)
<i>T. spectrum</i> (= <i>T. tarsier</i>)	Jantan = 3.07 Betina = 2.32	Hutan Datarn rendah, (pinggir laut)	Tangkoko, Sulawesi Utara	Gursky (1998b, 2006)
<i>T. syrichta</i>	Jantan = 6.45 Betina = 2.45	Hutan sekunder dataran rendah 100-200 m a.s.l	Corella, Bohol	Neri-Arboleda et al. (2002)
<i>T. bancanus</i>	Jantan = 8.75-11.25 Betina = 4.5-9.5	Hutan primer dan sekunder dataran rendah	Sabah, Borneo	Crompton & Andau (1986, 1987)
<i>T. b. saltator</i>	Jantan = 4.29 – 10.25 Betina = 2.32 – 3.04	Kegiatan masyarakat mempengaruhi di kawasan Hutan sekunder	Gunung Tajam, Belitung Island	Yustian (2007)

Table 4. Kepadatan populasi beberapa species/subspecies tarsius.

Species / Subspecies	Kepadatan Population	Sumber
<i>Tarsius dianae</i>	14 – 57 Groups/km ² 45 – 268 individuals/km ²	Merker (2003, 2006) and Merker et al. (2004, 2005)
<i>Tarsius dianae</i>	129 individuals/km ²	Gursky 1998a
<i>Tarsius spectrum</i>	56 Groups/km ² (156 individuals/km ²)	Gursky 1998a, b
<i>Tarsius spectrum</i>	83 individuals/km ²	Gursky (2006)
<i>Tarsius syrichta</i>	57 adult individuals/km ²	Neri-Arboleda et al. (2002)
<i>Tarsius bancanus borneanus</i>	< 80 individuals/km ²	Niemitz (1979)
<i>Tarsius b. borneanus</i>	14 – 20 individuals/km ²	Crompton & Andau (1987)
<i>Tarsius b. saltator</i>	19 – 46 individuals/km ²	Present study

komentar dan diskusinya. Juga kepada Mardi Smolik, Pak Juki, Hadi, Pendi, Sanusi, serta Kepala Dusun Air Begantung, Bapak Dukun Kampung Air Begantung, dan seluruh masyarakat Dusun Air Begantung dan Desa Kacang Botor yang telah membantu selama penelitian. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ibnu Maryanto atas diskusi dan saran yang diberikan. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian disertasi (I.Y) yang dibiayai oleh Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD). Sebagian dari penelitian ini juga dibiayai oleh The Rufford Maurice Laing Foundation, melalui the Rufford Small Grants for Nature Conservation programme yang diterima oleh I.Y.

DAFTAR PUSTAKA

BAPPEKAB Belitung (Belitung Local Development Planning Agency). 2003. Survei Potensi Keanekaragaman Hayati dan Budaya. *Laporan Akhir*. Pemerintah Kabu-paten Belitung, Badan Perencanaan Pembangunan Kabupaten (Bappekab), Tanjung Pandan, Belitung.

Brandon-Jones, D., AA. Eudey, T. Geissmann, C.P. Groves, D.J. Melnick, J.C. Morales, M. Shekelle, C.-B. Stewart. 2004. Asian Primate Classification. *International Journal of Primatology* 25 (1): 97-164.

Crompton, RH. & PM. Andau. 1986. Locomotion and habitat utilization in free-ranging *Tarsius bancanus*: A

preliminary report. *Primates* 27(3): 337-355

Crompton, RH. & PM. Andau. 1987. Ranging, activity rhythms, and sociality in free-ranging *Tarsius bancanus*: A preliminary report. *International J. Primatology* 8: 43-71

Fogden, MPL., 1974. A preliminary field study of the western tarsier *Tarsius bancanus* Horsfield. In: Martin, R.D., G.A. Doyle & A.C. Walker (eds.), *Prosimian Biol.* Duckworth, London: 151-165

Groves, CP., 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press, Washington - London

Gursky, S. 1998a. The Conservation Status of Two Sulawesian Tarsier Species: *Tarsius spectrum* and *Tarsius dianae*. *Primate Cons.* 18: 88-91.

Gursky, S. 1998b. Conservation Status of the Spectral Tarsier *Tarsius spectrum*: Population Density and Home Range Size. *Folia Primatologica* 69(suppl.1): 191-203.

Gursky, S. 2000a. Sociality in the Spectral Tarsier, *Tarsius spectrum*. *Amer. J. Primatology* 51: 89-101.

Gursky, S. 2002c. The Behavioral Ecology of the Spectral Tarsier, *Tarsius spectrum*. *Evolutionary Anthropology* 11: 226-234.

Gursky, S. 2003b. Territoriality in the Spectral Tarsier, *Tarsius spectrum*. In: Wright, P.C., E.L. Simons, S. Gursky (Eds.). 2003. *Tarsiers: Past, Present, and Future* (Rutgers Series in Human evolution).

- Rutgers University Press, New Jersey, London. 221-236.
- Gursky, S. 2006. *The Spectral Tarsier (Primate Field studies)*. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Hill, WCO. 1955. *Primates, Comparative Anatomy and Taxonomy II: Haplorhini, Tarsioidae*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- IUCN 2008. *2008 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 November 2008.
- Kenward, R. 1987. *Wildlife Radio Tagging: Equipment, Field Techniques and Data Analysis*. Academic Press, Cambridge, New York.
- MacKinnon, JR. & KS. MacKinnon. 1980. The behaviour of wild spectral tarsiers. *International J. Primatol.* 1: 361-379.
- Merker, S. 2003. Vom Aussterben bedroht oder anpassungsfähig? Der Koboldmaki *Tarsius dianae* in den Regenwäldern Sulawesis. *PhD Dissertation*. Center for Nature Conservation, Goettingen University, Goettingen.
- Merker, S. 2006. Habitat-Specific Ranging Patterns of Dian's Tarsiers (*Tarsius dianae*) as Revealed by Radiotracking. *Ameri. J. Primatol.* 68: 111-125.
- Merker, S., I. Yustian, & M. Mühlenberg. 2004: Losing Ground But Still Doing Well: *Tarsius dianae* in Human-Altered Rainforests of Central Sulawesi, Indonesia. In: Gerold, G., M. Fremerey, E. Guhardja (Eds.). 2004. *Land Use, Nature Conservation and the Stability of Rainforest Margins in Southeast Asia*. Springer, Berlin: 299-311.
- Merker, S., I. Yustian, & M. Mühlenberg. 2005. Responding to forest degradation: altered habitat use by Dian's tarsier *Tarsius dianae* in Sulawesi, Indonesia. *Oryx* 39(2): 189-195.
- Natus, IR. 2005. Biodiversity and Endemic Centres of Indonesian Terrestrial Vertebrates. *PhD. Dissertation*. Fachbereich VI (Geographie/Geowissenschaften), Trier University. Trier.
- Neri-Arboleda, I., P. Stott & NP. Arboleda. 2002. Home Ranges, Spatial Movements and Habitat Associations of the Philippine tarsier (*Tarsius syrichta*) in Corella, Bohol. *Journal of Zoology* 257: 387-402.
- Niemitz, C. 1979. Outline of the Behavior of *Tarsius bancanus*. In: Doyle, G. A. & R.D Martin (Eds.). 1979. *The Study of Prosimian Behavior*, Academic Press, New York: 631-660.
- Niemitz, C. (Ed.). 1984. *Biology of Tarsiers*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Parmenter, RR., TL. Yates, DR. Anderson, KP. Burnham, JL. Dunnum, AB. Franklin, MT. Friggins, B.C. Lubow, M. Miller, GS. Olson, CA. Parmenter, J. Pollard, E. Rexstad, TM. Shenk, TR. Stanley & GC. White. 2003. Small-Mammal Density Estimation: A Field Comparison Of Grid-Based

- Vs. Web-Based Density Estimators. *Ecological Monographs* 73(1): 1-26.
- Shekelle, M., & SM. Leksono. 2004. Strategi Konservasi di Pulau Sulawesi dengan Menggunakan *Tarsius* sebagai Flagship Spesies (Conservation strategy in Sulawesi Island using *Tarsius* as Flagship Species). *Biota* 9 (1): 1-10.
- Supriatna J., I. Wijayanto, BO. Manullang, D. Anggraeni, Wiratno, S. Ellis. 2002. The State of Siege for Sumatra's Forest and Protected Areas: Stakeholders view during devolution, and political plus economic crises in Indonesia. *Proceedings of IUCN/WCPA-EA-4 Taipei Conference*. March 18-23, 2002. Taipei: 439-458.
- Tremble, M., Y. Muskita & J. Supriatna. 1993. Field Observations of *Tarsius dianae* at Lore Lindu National Park, Central Sulawesi, Indonesia. *Tropical Biodiversity* 1: 67-76.
- White, GC. & RA. Garrott. 1990. *Analysis of Wildlife Radio-Tracking Data*. Academic Press, San Diego.
- Whitten, T., SJ. Damanik, J. Anwar, N. Hisyam. 2000. *The Ecology of Sumatra*, The Ecology of Indonesia Series Vol. I. Periplus Editions (HK) Ltd. Singapore.
- Wright, PC., D. Haring, E.L. Simons & P. Andau, 1987. Tarsiers: A conservation perspective. *Primate Cons* 8: 51-54.
- Yustian, I. 2007. Ecology and Conservation Status of *Tarsius bancanus saltator* on Belitung Island, Indonesia. Ph.D. Dissertation. Center for Nature Conservation, Goettingen University, Cuvillier Verlag, Goettingen.