

Populasi dan Distribusi Ungko (*Hylobates agilis*) di Taman Nasional Batang Gadis, Sumatera Utara

[POPULATION AND DISTRIBUTION OF UNGKO (*Hylobates agilis*) AT BATANG GADIS NATIONAL PARK, NORTH SUMATERA]

Keni Sultan¹, Sri Supraptini Mansjoer², M. Bismark³

¹Program Mayor Primatologi, Sekolah Pascasarjana IPB

²Pusat Studi Satwa Primata, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat-IPB

³Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan, Departemen Kehutanan

The agile gibbons (*Hylobates agilis*) was considered as endangered species. The information on population status of the agile gibbons are limited and fluctuative. The overall aim of this project was to generate critical baseline data on the status of agile gibbon and its distribution at Batang Gadis National Park, North Sumatera. The survey had been conducted at three different locations during August 2006 up to January 2007. Locations of the research were based on types of forests: undisturbed (primary forest) and disturbed forest (logged-over forest and post-cultivated forest). Population density of agile gibbons were conducted by fixed-point count and line transect method. The average population density for agile gibbons at post-cultivated forest was 15.5 individuals/km², logged-over forest was 13.2 individu/km² and primary forest was 9.9 individu/km². While, group density for agile gibbon at post-cultivated forest was estimated at 4.7 group/km², logged-over forest was 4.0 group/km² dan lower at primary forest was 3.3 group/km². There were 3,292 groups and 10,620 individuals in Batang Gadis National Park. On location research Aek Nangali Village, agile gibbons were found at 600-955 m asl but based on preliminary research on July-August 2005, agile gibbon was found at 300-1.200 m asl from north to south of Batang Gadis National Park.

Keywords: *Hylobates agilis*, Batang Gadis National Park, population density dan group density

Pendahuluan

Ungko (*Hylobates agilis*) merupakan salah satu spesies satwa primata Indonesia yang termasuk ke dalam status spesies terancam punah. Degradasi habitat, terutama di kantong-kantong populasi ungko di Pulau Sumatera disinyalir memberikan andil besar terhadap penurunan populasi ungko. Saat ini, status konservasi ungko oleh *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) tahun 2008, dimasukkan ke dalam status konservasi sebagai spesies genting (endangered species) (Geissmann & Nijman 2008), sedangkan menurut Convention on International Trade in Endangered Species Wild Fauna and Flora (CITES), ungko masuk dalam *Appendix I* (Suhartono dan Mardiastuti 2000).

Pulau Sumatera yang merupakan tempat sebaran utama ungko telah mengalami pengurangan luas hutan yang diakibatkan penebangan legal dan ilegal serta alih fungsi hutan untuk pertanian atau perkebunan. Dari laporan BAPPENAS (1999) menyatakan bahwa kebakaran hutan yang terjadi tahun 1997-1998 turut mengurangi luas hutan Indonesia sebesar 9.756.000 ha. Disamping itu, sekitar 22% atau sekitar 383.000 hutan dari luas kawasan 1.756.000 ha dataran rendah di Sumatera telah mengalami kebakaran.

Di Pulau Sumatera, ungko dapat dijumpai di kawasan konservasi seperti Taman Nasional (TN) Way Kambas (Lampung), TN Bukit Barisan Selatan (Lampung dan Selatan Bengkulu), TN Kerinci Seblat (Padang), TN Bukit Tiga Puluh (Riau dan Jambi), Cagar Alam Dolok Sibual-buali (Tapanuli Selatan) (Ditjen PHKA 2006). TN Batang Gadis yang

luasnya 108.000 ha diperkirakan terdapat sekitar 7.620 individu dengan kepadatan populasi sebesar 8,82 individu/km². Kepadatan kelompok sebesar 2,6 kelompok/km² dan ukuran kelompok antara 2-5 individu/kelompok (Bangun 2007). Namun beroperasinya perusahaan pertambangan emas telah mengancam keanekaragaman hayatinya yang terdapat di kawasan TN Batang Gadis (Departemen Kehutanan 2004), termasuk ungko.

Sebagai satwa yang terancam punah dengan habitatnya yang terus menerus mengalami degradasi (penurunan kualitas dan kuantitas), ungko memerlukan strategi konservasi yang tepat untuk menanggulangnya dari kepunahan. Penyediaan informasi satwa melalui penelitian, seperti kajian ekologi, perilaku, demografi dan genetik sangat diperlukan untuk menentukan langkah strategi konservasi ungko (Bangun 2007).

Selain itu, penyediaan informasi geografi berbasis pengelolaan sumberdaya hutan juga sangat diperlukan. Penggunaan teknologi spasial seperti penginderaan jauh dan *global positioning system* (GPS) dapat memberikan kemudahan dalam pengelolaan kawasan yang menjadi habitat ungko, yang dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan informasi tempat sebaran ungko di TN Batang Gadis. Dengan adanya penelitian ini informasi karakteristik populasi, yaitu kepadatan populasi, kelompok, sosial struktur dan penyebaran ungko di TN Batang Gadis dapat dijadikan dasar penyusunan kebijakan pengelolaan habitat dan untuk pelestarian ungko di TN Batang Gadis.

Materi dan Metode

Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2005, sedangkan penelitian utama dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Agustus 2006-Januari 2007. Lokasi penelitian difokuskan di Desa Aek Nangali pada tipe hutan bekas ladang (HBL) (0°37'53,22" LS dan 99°26'35,592" BT), hutan bekas tebangan (HBT) (0°37'30,036" LS dan 99°26'22,884" BT) dan hutan primer (HP) (0°37'8,292" LS dan 99°27'11,448" BT).

Lokasi penelitian merupakan kawasan hutan hujan dataran rendah (600-1.283 m dpl) yang mengalami degradasi akibat penebangan ilegal dan

alihfungsi hutan menjadi lahan pertanian-perkebunan sebelum ditetapkan sebagai taman nasional. Pemilihan kawasan hutan desa Aek Nangali sebagai lokasi penelitian didasarkan pada kelengkapan habitat dan keberadaan kelompok ungko di kawasan ini.

Ungko (*Hylobates agilis*) merupakan obyek utama dalam penelitian ini. Alkohol 75% digunakan sebagai bahan pengawet contoh daun untuk pembuatan herbarium. Contoh daun dilengkapi dengan nama lokal dan identifikasi spesiesnya dilakukan di Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor. Alat yang digunakan antara lain 1) citra satelit *Landsat 7* dan tutupan lahan TNBG (land cover) tahun 2000, 2) *global positioning system* (GPS) untuk mencatat koordinat pada saat ungko ditemukan dan saat pengumpulan data vegetasi, 3) *software ArcView GIS 3.3* dan *ERDAS 8.5* untuk menganalisis data spasial dan koordinat hasil pencatatan dari GPS, dan 4) kompas untuk menentukan arah (derajat) kelompok ungko saat vokalisasi.

Estimasi populasi satwa primata didasarkan jumlah individu atau kelompok yang tercatat pada luasan areal tertentu (Bismark 2006). Jumlah individu dalam kelompok diketahui melalui pengamatan langsung pada jalur transek (line transect sampling) (Plumptre & Cox 2006), sedangkan estimasi jumlah kelompok diketahui dengan menggunakan metode *fixed point count* berdasarkan waktu vokalisasi yang ditentukan (O'brien 2004; Whittaker 2005). Penentuan luas daerah pengamatan jumlah kelompok dengan menggunakan luas lingkaran, sedangkan untuk menentukan luas daerah pengamatan jumlah individu adalah luas transek (panjang x lebar) (Bismark 2006).

Determinasi jarak suara ungko terjauh dan dapat didengar dengan baik adalah 0,7 km. Dengan proporsi areal pengamatan adalah 1 ($\theta=1$), maka luas areal pengamatan ($A=\phi.\pi.r^2$) adalah 1,5 km². Untuk metode pengamatan langsung, panjang transek dibuat sejauh 1-2 km dengan lebar pengamatan kiri dan kanan 50 m atau total lebar 100 m. Setiap jalur dilakukan pengulangan pengamatan sebanyak 8 kali.

Waktu pelaksanaan pengamatan kelompok, yaitu pagi hari mulai pukul 06.00-09.00. Hal ini didasarkan bahwa suara panjang (great call) ungko terjadi antara fajar sampai dengan pukul 10.00 (Haimoff 1984; Whittaker 2005; Nijman & Menken 2005; Nijman 2004). Saat suara panjang terdengar, dicatat waktu (awal dan akhir), arah sumber suara

menggunakan kompas dan estimasi jarak antar pendengar dengan sumber suara dari tempat yang tetap atau yang disebut *listening post* (pos dengar). Untuk menghindari terjadinya penghitungan ganda yang terjadi karena ungko seringkali melakukan vokalisasi tidak hanya pada satu pohon saja, maka jarak antar vokalisasi kelompok ditetapkan 300 m. Pertimbangan penentuan jarak vokalisasi tersebut didasarkan atas sebaran suara kelompok setiap lokasi yang telah dipetakan per hari pengamatan dan pertimbangan waktu (interval waktu antar vokalisasi).

Untuk mendapatkan ukuran kelompok, maka setiap kelompok yang ditemukan pada jalur transek diamati sekitar 10 menit, untuk kemudian dicatat jumlah individu dan komposisi keluarga. Adapun kelompok ungko yang berada di luar jarak penglihatan 50 m tidak dicatat atau .

Data distribusi kelompok diperoleh dengan mencatat Setiap kelompok ungko yang ditemukan, dicatat data koordinatnya dengan menggunakan alat GPS. Titik koordinat yang diperoleh, diolah menggunakan *software Arcview 3.3*, sehingga akan diketahui kawasan yang menjadi penyebaran ungko di TN Batang Gadis dan juga selang ketinggian ditemukannya ungko di TN Batang Gadis.

Analisis Data

Estimasi Populasi

Penghitungan kepadatan populasi didasarkan luas per lokasi dan mempertimbangkan ketinggian kelompok ungko ditemukan, yang telah dimodifikasi dari O'Brien *et al.* (2004). Kepadatan populasi (P) merupakan hasil perkalian kepadatan kelompok (DG) dengan ukuran rerata kelompok. Kepadatan kelompok tiap lokasi (DG_i) adalah proporsi kelompok ungko (mi) terhadap luas areal penelitian ($\phi \cdot \pi \cdot r_i^2$).

Ukuran kelompok

Ukuran kelompok adalah proporsi individu-individu (ΣN) terhadap kelompok (ΣR) yang berhasil diidentifikasi pada areal penelitian. Adapun rumusnya

Hasil dan Pembahasan

Estimasi Populasi

Komposisi kelompok. Jumlah anggota yang berhasil diidentifikasi dari 14 kelompok, yaitu antara 2-5 individu. Ditemukannya kelompok dengan 5 individu di dalam penelitian ini, diduga karena kelompok tersebut masih memiliki anak umur dewasa (>6 tahun) yang belum keluar dari kelompok asal untuk membentuk kelompok baru.

Kelompok ungko di hutan bekas ladang (HBL) memiliki proporsi dewasa, remaja dan anak secara berturut-turut adalah 50,0; 20,3; dan 30,0%. Proporsi pasangan yang memiliki anakan (offspring) sebesar 80,0% dan pasangan yang tidak memiliki anakan sebesar 20%. Berbeda dengan kelompok ungko di hutan bekas tebangan (HBT), persentase dewasa, remaja dan anak secara berturut-turut adalah 60,0; 20,0; dan 20,0%. Adapun proporsi pasangan yang memiliki anakan mencapai 83,3%, sedangkan pasangan yang tidak memiliki anak sebesar 15,7%. Pada hutan primer (HP), perbandingan kelompok umur dewasa, remaja dan anak secara berturut-turut adalah 60,0; 10,0; dan 30,0%. Proporsi pasangan yang memiliki anak dan yang tidak memiliki anakan berturut-turut sebesar 66,7 dan 33,3%.

Berdasarkan data komposisi kelompok tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan kelahiran anak di ketiga lokasi termasuk tinggi. Ukuran keberhasilan ini dilihat dari tingginya persentase kelompok yang memiliki keturunan yang mencapai 80,0%. Secara umum kondisi habitat ungko di TN Batang Gadis dapat menunjang kebutuhan hidup kelompok ungko, terutama melalui ketersediaan pohon sumber pakan dan tajuk vegetasi yang baik. Rerata kerapatan pohon sumber pakan ungko di TN Batang Gadis sebesar 180 pohon/ha (luas areal 34.400 ha) dan sekitar 70% dari 20 jenis yang ditemukan dalam areal pengamatan 0,52 km² merupakan sumber pakan potensial untuk ungko.

Bangun (2007) menjelaskan bahwa kepadatan populasi yang tinggi juga ditandai dengan tingkat kelahiran yang tinggi dan laju kematian individu yang rendah. Disamping itu, kelimpahan sumber pakan, struktur dan komposisi hutan juga turut mempengaruhi keberhasilan kelahiran anak. Dalam lingkungan yang stabil, populasi cenderung meningkat hingga mencapai daya dukung (carrying capacity) habitat (Indrawan *et al.* 2007). Meskipun hutan di TN Batang Gadis

telah mengalami degradasi, tetapi *Hylobates agilis unko* mampu bertoleransi terhadap gangguan oleh manusia. Keadaan ini sama dengan hasil penelitian Nijman (2001) dan O'Brien *et al.* (2004), bahwa *Hylobates* spp. dapat bertahan terhadap gangguan manusia seperti penebangan.

Kepadatan Populasi. Hasil estimasi kepadatan kelompok dan individu ungko di TN Batang Gadis disajikan dalam Tabel 1. Kepadatan kelompok ungko berbeda-beda tiap lokasi penelitian dan kepadatan tertinggi terdapat di HBL sebesar 4,7 kelompok/km², diikuti HBT sebesar 4,0 kelompok/km² dan terendah di HP sebesar 3,3 kelompok/km². Demikian juga dengan kepadatan individu, tertinggi di HBL sebesar 15,5 individu/km², diikuti HBT sebesar 13,2 individu/km² dan terendah di HP sebesar 9,9 individu/km².

Besarnya kepadatan individu atau kelompok pada HBL dan HBT, karena kedua lokasi ini memiliki kerapatan pohon yang lebih rendah dibandingkan HP (kerapatan di HBL sekitar 470,8; HBT 337,5; dan HP 483,3 pohon/ha) sehingga menyebabkan ungko lebih mudah dideteksi pengamat dibandingkan kelompok di HP. Disamping itu, keanekaragaman dan keberadaan pakan ungko, berupa buah di HBL dan HBT lebih tinggi menarik minat kelompok ungko untuk mendatangi areal ini secara intensif.

Berdasarkan hasil pengamatan, di HBL ditemukan 12 jenis, HBT 14 jenis, dan HP 6 jenis pohon sumber pakan yang dikonsumsi ungko berupa buah. Selain itu, kerapatan pohon disekitar pohon sumber pakan cukup tinggi (HBL 396; HBT 330; HP 467 pohon/ha). Kerapatan pohon disekitar pohon sumber pakan berperan dalam memudahkan ungko menjangkau pohon-pohon yang merupakan sumber pakannya.

Secara keseluruhan, luas wilayah yang menjadi sebaran ungko pada ketinggian 350-1.200 m dpl mencapai 823,25 km². Dengan kepadatan individu dan kelompok secara berturut-turut adalah 12,9 individu/km² dan 4 kelompok/km², maka jumlah populasi ungko di kawasan TN. Batang Gadis yang didasarkan luas habitat ungko antara 350-1.200 m dpl adalah 10.813 individu. Jumlah kelompok di kawasan taman nasional 3.545 kelompok.

Ukuran populasi dan kelompok ungko di TN Batang Gadis disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Ukuran populasi dan kelompok ungko

Tipe Hutan	Luas Total (km ²)	Kepadatan Individu (indiv/km ²)	Kepadatan Kelompok (klp/km ²)	Jumlah Kelompok (klp)	Jumlah Individu (indiv)
HP	894,0	9,9	3,3	290,2	880,4
HBL	41,0	15,5	4,7	28,7	94,1
HBT	77,0	13,2	4,0	308,0	1.014,4
Jumlah	1.032,0	38,6	12,0	3.544,9	10.813,1
Rata-rata	344,0	12,9	4,0	1.181,6	3.044,4

keterangan: indiv=individu; klp=kelompok

Kepadatan kelompok dan individu tertinggi terdapat di kawasan hutan terganggu dibandingkan hutan primer (Tabel 1). Tingginya kepadatan individu di hutan terganggu, selain karena ketersediaan sumber pakan yang 4,4% (8 jenis/km²) lebih tinggi dibandingkan hutan primer, keberadaan pohon yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat tidur ungko juga berperan dalam menarik minat kelompok ungko untuk mengunjungi kawasan ini. Fruth dan McGrew (1998) menjelaskan bahwa untuk mendapatkan lokasi beristirahat dan tidur dibutuhkan seleksi yang baik atas kenyamanan dan lokasi. Reichard (1998) juga menjelaskan bahwa perilaku pemilihan tempat tidur pada *H. lar* memiliki tujuan untuk meminimalisasi resiko predasi dari predatornya dan untuk dapat mengeksploitasi sumber pakannya

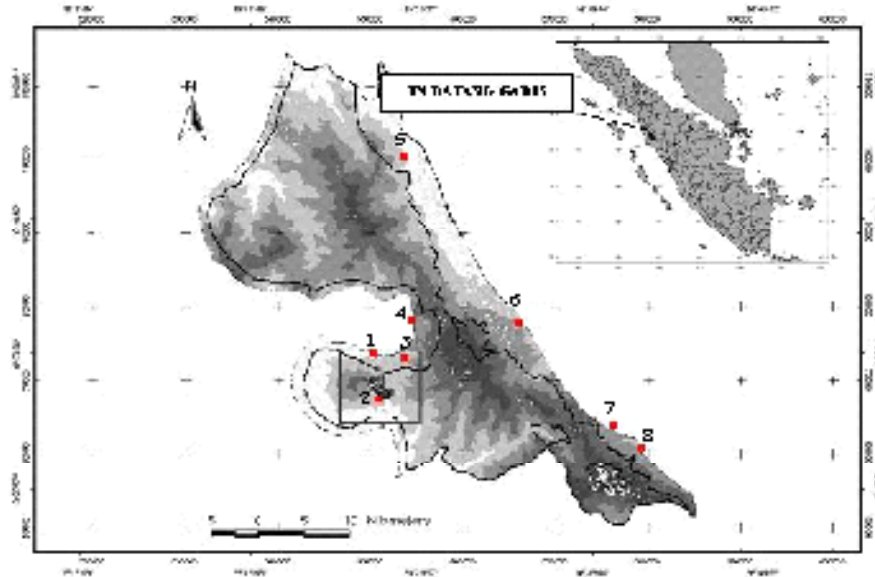
Selain itu, laporan O'Brien *et al.* (2004) mengenai distribusi *Hylobates agilis* di hutan yang mengalami gangguan di Sumatera ditemukan fakta bahwa *Hylobates agilis* mampu beradaptasi terhadap gangguan manusia dibandingkan dengan beruk (*Macaca nemestrina*). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa populasi beruk berkorelasi negatif dengan populasi manusia di tapal batas TN Bukit Barisan Selatan.

Hasil penelitian ini kontradiktif dengan hasil penelitian Bangun (2007), bahwa kepadatan individu di hutan terganggu lebih kecil dibandingkan dengan hutan primer yang diakibatkan perubahan kualitas habitat yang disebabkan penebangan. Menurutnya penebangan yang terjadi dimasa lalu telah menyebabkan kerapatan vegetasi berkurang, termasuk kerapatan pohon sumber pakan ungko, sehingga populasi ungko di hutan terganggu lebih sedikit dibandingkan hutan primer. Perubahan kualitas habitat di TN Batang Gadis telah menurunkan populasi ungko sebesar 12%.

Distribusi Kelompok Ungko

Berdasarkan penelitian pendahuluan tahun 2005, ungko tersebar pada kisaran ketinggian antara 300-1.200 m dpl. Penyebaran utama ungko di TN Batang Gadis meliputi kawasan hutan yang berbatasan di desa Aek Nangali, Sopotinjak, Simpang Banyak, Sibanggor Julu, Huta Nagodang, Huta Bargot Nauli, Ampung Julu, Batahan, Sihayo dan Aek Nabara/Guo. Penyebaran ungko di TN Batang Gadis disajikan pada Gambar 1 berikut ini.

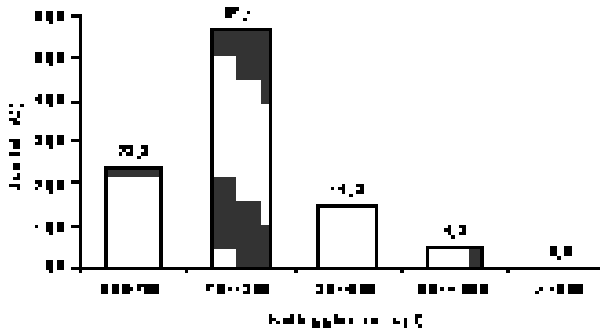
Ungko ditemukan dari ketinggian 600-700 m dpl (23,8%), kemudian terbanyak pada 701-800 m dpl (57,1%). Populasi mulai menurun pada ketinggian diatas 800 m dpl (14,3%). Perjumpaan ungko pada ketinggian lebih dari 900 m dpl hanya terjadi satu kali (4,8%), yaitu di HBL, sedangkan ketinggian di atas 1.000 m dpl tidak ditemukan kelompok ungko karena medan pengamatan memiliki kontur yang curam sehingga menyulitkan untuk dilakukan pengamatan.



Gambar 1 Penyebaran ungko di kawasan hutan desa: 1) Aek Nangali, 2) Aek Nabara/Guo, 3) Ampung Julu, 4) Sopotinjak, 5) Huta Bargot Nauli, 6) Sibanggor Julu, 7) Huta Nagodang, dan 8) Simpang Banyak.

Di kawasan hutan Desa Aek Nangali yang merupakan kawasan penelitian, ungko ditemukan di ketinggian antara 607-955 m dpl, hutan bekas ladang (HBL) antara 607-955 m dpl, di hutan bekas tebangan (HBT) berkisar 710-930 m dpl, dan di hutan primer (HP) berkisar 612-758 m dpl (Gambar 2).

Hasil penelitian Iskandar (2007) di TN Gunung Halimun-Salak menunjukkan bahwa semakin tinggi kawasan (>1.000 m dpl), akan semakin sedikit kepadatan populasi *Hylobates* yang teridentifikasi. Dalam laporannya disebutkan bahwa faktor yang menyebabkan *Hylobates moloch* sedikit teridentifikasi karena potensi pohon sumber pakan yang semakin sedikit dan kerapatan dan tajuk yang menyulitkan untuk melakukan brakiasi. O'Brien *et al.* (2004) menambahkan bahwa kepadatan populasi *Hylobates agilis* di TN Bukit Barisan Selatan tertinggi berada pada kisaran ketinggian 400-900 m dpl (2,8 individu/km²) dan hanya sedikit di ketinggian di atas 900 m dpl (2,2 individu/km²).



Gambar 2 Persentase distribusi populasi ungko per ketinggian

Berdasarkan hasil analisis geografi menunjukkan bahwa kawasan yang menjadi sebaran ungko berada jauh dari pemukiman penduduk dalam selang ketinggian 600-1.000 m dpl. Hal ini berhubungan

dengan rendahnya aktivitas masyarakat di kawasan ini dibandingkan dengan ketinggian 300-400 m dpl yang umumnya berbatasan langsung dengan pemukiman dan lahan pertanian serta perkebunan masyarakat.

Analisis tutupan lahan pada lokasi penelitian menunjukkan tingkat kerusakan hutan yang berjarak 4-8 km dari pemukiman jauh lebih kecil (sekitar 28%) dibandingkan hutan yang berjarak 0-4 km dari pemukiman (59%). Demikian pula dengan kepadatan populasi ungko yang habitatnya berjarak 4-8 km dari pemukiman lebih besar (2 individu/km²), dibandingkan kepadatan populasi ungko yang habitatnya berjarak 0-4 km dari pemukiman (1,3 individu/km²). Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin dekat hutan dengan pemukiman penduduk, semakin besar kerusakan, maka semakin kecil kepadatan ungko di hutan tersebut. Hasil penelitian Geissmann *et al.* (2006) menjelaskan bahwa hutan yang terpisah satu dengan lainnya (patches) dan adanya penanaman karet secara monokultur, meski masih menyisakan pohon asli, dapat menyebabkan populasi *Hylobates agilis* dan siamang semakin berkurang dan hanya jenis monyet pemakan daun (leaf-eating monkey) yang sering dijumpai.

Simpulan

Kepadatan individu 12,9 individu/km², kepadatan kelompok 4,0 kelompok/km². Dalam luasan areal 823,25 km² habitat ungko, populasi ungko di Taman Nasional Batang Gadis sekitar 10.813 individu. Tingkat keberhasilan reproduksi kelompok ungko termasuk tinggi. Kelompok yang memiliki anak 76,7% dan yang tidak memiliki keturunan sebesar 23,3% dari 14 kelompok. Distribusi ungko berada pada ketinggian 600-1.000 m dpl, di hutan bekas ladang ditemukan pada ketinggian 600-955 m dpl, di hutan bekas tebanan pada ketinggian 710-930 dan hutan primer pada ketinggian 612-758 m dpl.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diucapkan sebesar-besarnya kepada: 1) Prof. Dr. Ir. Sri Supraptini Mansjoer dan Prof. Dr. Ir. M. Bismark, M.Si atas bimbingannya, 2) Ketua Program Mayor PRM, Prof. Dr. Ir. Sri Supraptini Mansjoer dan Staf PRM, Sdri Nurjayanti dan Sdr. Mulyana, 3) Kepala Pusat Studi

Satwa Primata dan staf, Dr. drh. Joko Pamungkas, M.Sc, 4) Kepala dan Staf BKSDA II Medan atas perizinannya, 5) Pimpinan dan Staf Conservation International Indonesia (CII) di TN Batang Gadis, Sdr. Abu Hanifah Lubis S.Si, dan Sdr. Wagiman, 6) Kepala desa Aek Nangali, Sdr. Sundut Dalimunte atas perizinan dan penggunaan fasilitas selama di desa dan Sdr. Japbar Dalimunte atas bantuan tenaga dan keahliannya untuk pengumpulan data lapangan, 7) Hibah Pasca DIKTI yang telah membantu membiayai penelitian, dan 8) PT Wanara Satwaloka yang membantu biaya pendidikan sampai selesai.

Daftar Pustaka

- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 1999. *Final Report, Annex I: Causes, Extent, Impact and Costs of 1997/98 Fires and Drought*. Asian Development Bank Technical Assistance Grant TA-2999-INO, Planning for Fire Prevention and Drought Management Project.
- Bangun TM. 2007. Kajian ekologi ungko (*Hylobates agilis agilis*) Di Taman Nasional Batang Gadis, Sumatera Utara [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Bismark M. 2006. Konservasi primata endemik mentawai: analisis habitat dan populasi primata di Siberut Utara. Di dalam: Makalah utama pada ekspose hasil-hasil penelitian: *konservasi dan rehabilitasi sumberdaya hutan*. Padang, 20 September 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.
- Departemen Kehutanan. 2004. Taman Nasional Batang Gadis mutiara hutan tropis di bumi Mandailing. http://www.dephut.go.id/INFORMASI/TN%20INDO-ENGLISH/TN_Btgadis/tnbg.html. [24 Oktober 2006].
- Ditjen PHKA. 2006. Kawasan. taman nasional sumatera. <http://www.ditjenphka.go.id/kawasan/data/all.pdf> [27 September 2007].
- Febrianti. 2003. Ungko dan siamang di Taman nasional Kerinci terancam kritis. [http://www.tempointeraktif.com-Ungko dan siamang di Taman Nasional Kerinci Terancam Kritis.htm](http://www.tempointeraktif.com-Ungko%20dan%20siamang%20di%20Taman%20Nasional%20Kerinci%20Terancam%20Kritis.htm). [15 Juni 2007].

- Frut B, McGrew WC. 1998. Resting and nesting in primates: behavior ecology of inactivity. *Am. J. Primatol.* 46:3-5.
- Geissmann T, Nijman V. 2008. *Hylobates agilis*. Di dalam: IUCN 2008. *2008 IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/> [29 January 2009].
- Geissman T, Nijman V, Dallmann R. 2006. The fate of diurnal primates in southern Sumatera. *Gibbons Journal* 2:18-24.
- Haimoff EH. 1984. *Acoustic and Organization Features of the Song of Gibbons*. Di dalam: Preuschoft H, Chivers Dj, Brockelman W, Creel N, editor. *The Lesser Apes: Evolutionary and Behavioral Biology*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Iskandar E. 2007. Habitat dan populasi owa jawa (*Hylobates moloch*) Di Taman Nasional Halimun-Salak, Jawa Barat [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Indrawan M, Primack RB, Supriatna J. 2007. *Biologi Konservasi*. Ed. Rev. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Nijman V. 2001. Effect of Behavioral Changes due to Habitat Disturbance on Density Estimation of Rain Forest Vertebrata, as Illustrated by Gibbons (primates: *Hylobates*). Di dalam: Hillegers PJM, de Iongh HH, editor. *The balance Between Biodiversity Conservation and the Sustainable Use of Tropical Rainforest*. Wageningen: Tropenbos Foundation hlm 217-225.
- Plumptre AJ, Cox D. 2006. Counting primates for conservation: primates survey in Uganda. *Primates* 47:65-73.
- Kehati. 2004. Abstrak hibah penelitian kecil. http://www.kehati.or.id/abstrak_hibah_penelitian_kecil_moreinfo/html. [12 Agustus 2005]
- Nijman, Menken SBJ. 2005. Assesment of technique for estimating density and biomass of gibbons (primates: Hylobatidae). *The Raffles of Zoology* 53(1):169-179.
- Nijman V. 2004. Conservation of the javan gibbons (*Hylobates moloch*); population estimates, local extinction and conservation priorities. *Raffles Bulletin of Zoology* 52(1):271-280.