

PENDUGAAN PARAMETER DEMOGRAFI DAN PREFERENSI HABITAT TANGKASI LARIANG (*Tarsius lariang*) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL LORE LINDU

*Demography Parameter Estimation and Habitat Preference of Lariang Tarsier (*Tarsius lariang*) in Lore Lindu National Park Area*

Abdul Rosyid^a, Yanto Santosa^b, I. N. Surati Jaya^c, M. Bismark^d, Agus P. Kartono^b

^aJurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako Palu, Bumi Tadulako Tondo, Kota Palu Sulawesi Tengah –ochidklik@yahoo.com

^bDepartemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

^cDepartemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor, 16680

^dPusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Jl Gunung Batu No. 5, Bogor, 16119

Abstract. *Lariang tarsier is one of the endemic primate species which found in Lore Lindu National Park (LLNP). The threats to the tarsier population are the limitation of the distribution area, the escalation of forests exploitation, hunting, and the people surrounding the forest who tend to think that the T. lariang as a pest which eats their cultivated plants. Therefore, population and habitat research is important. The purpose of this study are to estimate the demographic parameters and identify the habitat preference, so that it can be known that the habitat component is important for the existence of the T. lariang in LLNP. The results of this study indicate that the density of individual of T. lariang on Primary Dryland Forest Cover (PDFC) was 80.21 individuals per km² and in Dryland Secondary Forest (DSF) cover was 218.29 individuals per km², which still in normal level. The population group density of lariang tarsier in the PDFC are 32 groups and in DSF are 54 groups per km². The total population of lariang tarsier based on age structure located in the research area in PDFC, and DSF shows that the age of the juvenile is very low compared to the adult age classes. It showed that the lariang tarsier population is decreasing (regressive population). Sex ratio of lariang tarsier in PDFC is 1.41:1 and DSF 2.40:1. Natality of lariang tarsier in PDFC 0.03 and DSF 0.06. The preference habitat of the lariang tarsier is the Dryland Secondary Forest (SDF) with a very steep slope of < 45% and altitude between 1301 and 1800 m asl.*

Keywords: *Demographic parameters, habitat preference, Lore Lindu National Park, Tarsius lariang.*

(Diterima: 29-01-2017; Disetujui: 02-06-2018)

1. Pendahuluan

Tangkasi lariang (*Tarsius lariang* Merker dan Groves, 2006) merupakan satwa primata primitif (*prosimian*) dari famili Tarsiidae, sering disebut juga dengan “fosil hidup” dan memiliki ukuran tubuh paling kecil jika dibandingkan dengan spesies primata lainnya. Tangkasi lariang dideskripsikan pertama kali oleh Merker dan Groves (2006) sebagai spesies tersendiri berdasarkan morfologi, anatomi, sitogenetik dan vokalisasi (Merker dan Groves, 2006). *Tarsius lariang* merupakan satwa predator yang memakan kumbang, semut, belalang, tonggeret, kecoa, burung, kelelawar, ular kecil dan kadal yang diperoleh dari udara, tanah, daun, dan dari batang pohon (Rowe, 1996; Gursky, 2000).

Sebaran tangkasi lariang sangat terbatas yaitu disebelah barat Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) sekitar 5 km dari sungai lariang, wilayah Gimpu (01°38'S, 120°02'E, datum: WGS-84) dengan ketinggian 500 mdpl, Desa Lemperero (01°39'S, 120°02'E), Desa Tomua (01°36'S, 120°02'E), Desa Marena (01°34'S, 120°02'E) (Merker dan Groves,

2006). Keterbatasan wilayah sebaran dikhawatirkan menyebabkan tangkasi lariang rentan terhadap kepunahan yang didorong oleh hilangnya habitat akibat meningkatnya eksploitasi hutan dan konversi untuk perkebunan kopi dan coklat, pembalaakan liar, serta pengambilan bambu dan rotan yang menjadi habitatnya. Ancaman lain terhadap populasi tangkasi lariang adalah perburuan yang dilakukan oleh masyarakat yang menganggap keberadaan tangkasi lariang sebagai hama tanaman budidaya.

Pelaksanaan program konservasi tangkasi lariang telah dilakukan oleh *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2014) namun kegiatan tersebut masih terkendala dengan keterbatasan data yang diperoleh terutama data mengenai parameter demografi tangkasi lariang serta habitat preferensi sehingga IUCN menetapkan status konservasi tangkasi lariang masuk ke dalam kategori “*Data Deficient*” (kekurangan data).

Penelitian ini bertujuan untuk menduga parameter demografi dan mengidentifikasi preferensi habitat tangkasi lariang di TNLL. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi

pengelola kawasan TNLL dalam melakukan pelestarian tangkasi larian.

2. Metode

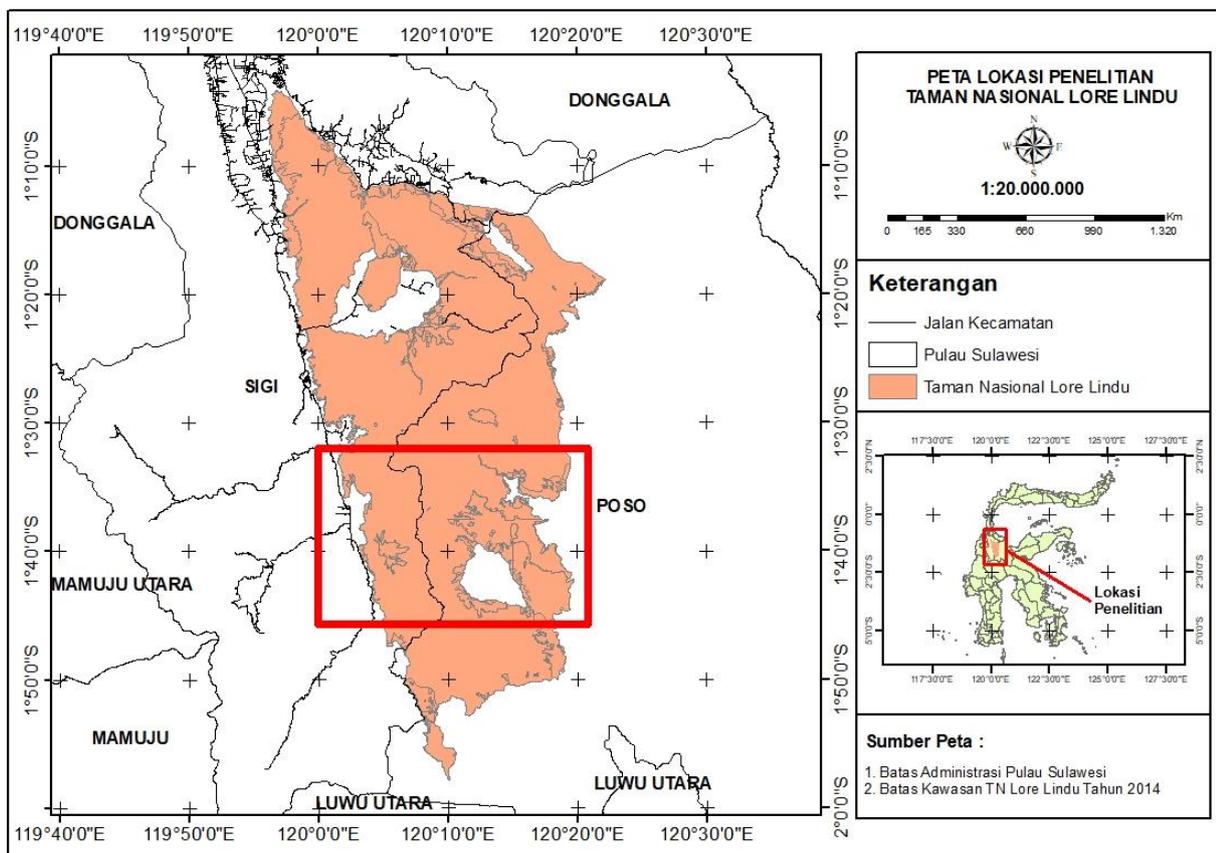
2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April 2011 – Maret 2012 pada kawasan TNLL yang meliputi daerah administratif Kabupaten Sigi dan Poso, Provinsi Sulawesi Tengah (Gambar 1). Lokasi pengambilan data penelitian berada dalam wilayah kerja Resort Toro dan

Moa. Lokasi penelitian terdiri dari dua tipe tutupan lahan yaitu hutan lahan kering primer dan hutan lahan kering sekunder.

2.2. Alat, Bahan dan Objek Kajian

Objek penelitian adalah tangkasi larian (*Tarsius larian*). Alat yang digunakan meliputi: *tally sheet*, *global positioning system* (GPS), *clinometer*, *altimeter*, *ethyl asetat*, perangkat lampu, kain katun putih panjang 3 m dan lebar 2 m.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.3. Metode Pengumpulan data

Penempatan titik plot pengamatan dilakukan secara *systematic sampling with random start* dengan jarak antara titik plot ± 1 km. Data diambil pada saat perjumpaan dengan tangkasi larian. Metode yang digunakan *Triangle Count* dan *Concentration Count* (Brockelman dan Ali, 1987; Rinaldi, 1992). Tangkasi larian merupakan satwa nokturnal maka pengambilan data dilakukan menjelang malam antara pukul 18.00 dan 20.00 serta pagi antara pukul 04.00 dan 06.00 (Gursky, 2002). Data yang diambil meliputi titik koordinat perjumpaan tangkasi larian, jumlah individu, jumlah individu berdasarkan kelas umur, jumlah kelompok, struktur umur, nisbah kelamin (*sex ratio*), tipe tutupan lahan (tipe vegetasi), kelerengan (*slope*) dan ketinggian tempat (*elevation*).

Penghitungan kelimpahan pakan dilakukan dengan menangkap serangga. Serangga ditangkap menggunakan perangkat lampu (*light trap*). Serangga yang terperangkap dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam botol pembunuh yang berisi kertas tissue – yang ditetesi oleh *ethyl asetat* selanjutnya disimpan pada kertas papilot atau ke dalam botol koleksi serangga yang berisi fiksasi alkohol 80%.

Serangga yang dikoleksi hanya yang berukuran panjang tubuhnya > 1 cm. Pengelompokan kelas umur adalah jantan dewasa, betina dewasa, dewasa muda, dan anak. Perbedaan jantan dewasa dan betina dewasa dicirikan dengan perbedaan suara, sedangkan untuk jenis kelamin anak sulit membedakannya secara visual oleh pengamat. Perkiraan pengelompokan kelas umur dilakukan berdasarkan ciri morfologi, perilaku dan reproduksi tangkasi larian. Adapun penge-

lompokan kelas umur anggota kelompok tangkasi larian adalah sebagai berikut (Rowe *et al.*, 1996; Gursky dan Doyen, 2010):

1. Anak (*Juvenil*): memiliki ukuran badan relatif kecil, sudah memiliki rambut, mulai bergerak sendiri, tetapi selalu dekat dengan induknya. Diperkirakan umur anak antara 0 dan 1 tahun
2. Dewasa muda (*Sub Adult*): memiliki ukuran badan relatif sedang, sering melakukan perjalanan sendiri serta mencari makan atau berburu sendiri tetapi masih selalu dengan kelompoknya. Secara seksual sudah dewasa kelamin, tetapi secara fisik belum sempurna. Tangkasi larian dewasa muda diperkirakan berumur antara 1 dan 3 tahun.
3. Dewasa (*Adult*): memiliki ukuran badan relatif besar, bila ada yang memiliki bayi kadang membawa bayinya. Sudah dapat melakukan reproduksi atau melahirkan anak. Diperkirakan umur dewasa antara 3 dan 13 tahun.

2.4. Metode Analisis Data

a. Parameter demografi

Analisis parameter demografi populasi tangkasi larian dianalisis dengan melihat kepadatan relatif populasi, kelahiran (*natalitas*) dan nisbah kelamin (*sex ratio*). Penghitungan kepadatan relatif populasi tangkasi larian digunakan formula berdasarkan O'Brien *et al.* (2004); Duma *et al.* (2010), yaitu:

$$D_{Gi} = m_i (\emptyset_i \prod r_i^2)^{-1}$$

$$D_G = (\sum A_i D_{Gi}) (\sum A_i)^{-1}$$

$$A_i = \emptyset_i \prod r_i^2$$

$$P = D_G I$$

Keterangan:

- D_{Gi} : Kepadatan kelompok pada lokasi ke-i (kel/ha)
- m_i : Jumlah kelompok teridentifikasi pada lokasi ke-i
- \emptyset_i : Proporsi area lingkaran pengamatan vokalisasi
- r_i : Jarak kelompok terjauh pada lokasi ke-i (m)
- D_G : Kepadatan kelompok di TNLL (kel/ ha)
- A_i : Luas area pengamatan ke-i (ha)
- P : Kepadatan relatif populasi di TNLL (ind/ ha)
- I : Rata-rata ukuran kelompok (ind/ kel)

Penghitungan angka kelahiran atau natalitas menggunakan formula berdasarkan Tarumingkeng (1994) yaitu:

$$d = \frac{\sum B}{\sum N}$$

Keterangan:

- d : Jumlah kelahiran (*natalitas*)
- B : Jumlah individu yang dilahirkan
- N : Jumlah seluruh anggota populasi

Penghitungan nisbah kelamin (*sex ratio*) menggunakan formula berdasarkan Caughley (1977), yaitu:

$$SR = \frac{\sum JP}{\sum BF}$$

Keterangan:

- SR : Angka nisbah kelamin
- JP : Jumlah jantan potensial reproduksi

BP : Jumlah betina potensial reproduksi

b. Kelimpahan serangga pakan tangkasi larian

Analisis pemilihan habitat oleh tangkasi larian dilakukan dengan menggunakan uji *chi-kuadrat* (χ^2) berdasarkan Johnson dan Bhattacharyya (1992) dengan formula sebagai berikut:

$$\chi^2_{hit} = \sum \frac{(observed - Expected)^2}{Expected}$$

Hipotesis yang dibangun adalah sebagai berikut:

- H_0 :Tangkasi larian tidak melakukan seleksi dalam menempati habitat.
- H_1 :Tangkasi larian melakukan seleksi dalam menempati habitat

c. Preferensi habitat

Analisi habitat preferensi dilakukan dengan menggunakan *index* Neu *et al.* (1974), dengan pengolahan data seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peubah yang diukur dalam pemilihan komponen habitat tertentu pada metode Neu *et al.* (1974)

Komponen Habitat	Availability	Usage		Index	
	Proportion (a)	Record (n)	Proportion (r)	Selectio n (w)	Standar dised (b)
1	a_1	n_1	r_1	w_1	b_1
2	a_2	n_2	r_2	w_2	b_2
.....
k	a_k	n_k	r_k	w_k	b_k
Total	1.000	$\sum n_i$	1.000	$\sum w_i$	1.000

Keterangan :

- a_i = Proporsi jumlah perjumpaan tangkasi larian pada komponen habitat tertentu
- n_i = Jumlah tangkasi larian yang teramati pada komponen habitat tertentu
- r_i = Proporsi jumlah tangkasi larian yang teramati ($n_i / \sum n_i$)
- w_i = Indeks preferensi komponen habitat tertentu (r_i / a_i)
- b_i = Indeks preferensi yang distandarkan ($w_i / \sum w_i$)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Ukuran populasi individu

Kepadatan populasi tangkasi larian memiliki perbedaan pada setiap tutupan lahan, dimana pada hutan lahan kering primer kepadatan individu $80,21 \pm 30,10$ individu per km^2 ($n= 99$) dan kepadatan individu di hutan lahan kering sekunder $218,29 \pm 134,59$ individu per km^2 ($n= 18$). Hasil penelitian menunjukkan ukuran populasi lebih tinggi dari hasil penelitian terhadap kepadatan populasi *C. b. borneanus* di Sarawak yaitu 80 individu per km^2 (Niemitz, 1979) dan *C.b. saltator* yaitu 25 – 26 individu per km^2 di pulau Belitung (Yustian, 2006). Kepadatan populasi di hutan lahan kering primer lebih rendah daripada *T. pumilus*

di hutan primer yang memiliki kepadatan 92 individu per 100 ha atau 92 per km² di gunung Rore Katimbu pada ketinggian antara 2000 dan 2300 mdpl (Grow, 2003).

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan hasil penelitian *T. dentatus* di Stasiun Penelitian Kamarora TNLL, dimana kepadatan populasi tertinggi terdapat di hutan sekunder. Begitu pula dengan hasil penelitian terhadap *T. dentatus* di desa Toro kepadatan tertinggi terdapat pada hutan sekunder sebesar 175 individu per km² (Duma *et al.*, 2010). Kepadatan tangkasi lariang lebih tinggi di hutan lahan kering sekunder daripada hutan lahan kering primerdi duga berhubungan dengan kepadatan serangga pakan tangkasi lariang, dimana semakin tinggi kepadatan serangga, maka semakin tinggi pula kepadatan tangkasi larang. Hubungan kepadatan tangkasi lariang dengan kepadatan serangga dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan kepadatan tangkasi lariang dengan kepadatan serangga

Tutupan Lahan	Kepadatan serangga (ekor per jam per km ²)	Kepadatan tangkasi (individu per km ²)
HLKP	317.5	80.21
HLKS	28289.5	218.29

Keterangan: HLKP: hutan lahan kering primer; HLKS: hutan lahan kering sekunder

Ukuran populasi individu terbesar pada hutan lahan kering sekunder, hal ini berkaitan dengan ketersediaan pakan dan waktu aktif tangkasi lariang. Pengamatan dilakukan pada jam 18.00-22.00 dan 04.00-06.00, pada jam tersebut menurut penelitian Gursky (2002) kelimpahan serangga paling tinggi terjadi, yang menyebabkan juga tangkasi lariang aktif mencari makan pada jam tersebut. Hutan lahan kering sekunder yang memiliki rumput, herba dan pohon menyediakan tempat tinggal dan pakan bagi serangga (Patel, 2015).

3.2. Ukuran populasi kelompok

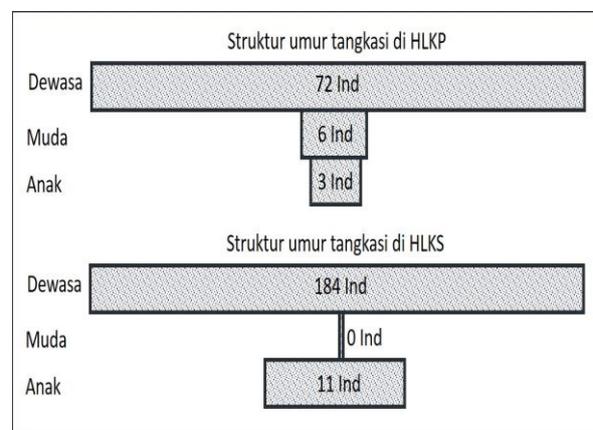
Kepadatan populasi kelompok tangkasi lariang pada setiap tutupan lahan yaitu pada hutan lahan kering primer 32 ± 0.00 kelompok per km² (n= 40) dan pada hutan lahan kering sekunder 54 ± 17.00 kelompok per km² (n= 8). Kepadatan populasi kelompok pada penelitian ini jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kepadatan kelompok *T. pumilus* di hutan primer gunung Rore Katimbu yaitu 25 kelompok per 100 ha atau 25 kelompok per km² (Grow, 2003) dan lebih rendah dari *T. dentatus* yang terdapat di Stasiun Penelitian Kamarora yang memiliki kepadatan kelompok 136 kelompok per km² pada hutan primer, 56 kelompok per km² pada hutan tebang pilih, 156 kelompok per km² pada perkebunan kecil dan 85 kelompok per km² pada lahan penebangan serta perkebunan (Merker dan Mühlenberg, 2000).

Besarnya ukuran kelompok pada suatu daerah mengindikasikan tingginya daya dukung habitat pada lokasi tersebut (Harcourt and Nash, 1986). Bagi

mamalia, ketersediaan pakan, tekanan predator dan kondisi reproduksi merupakan variabel penting yang mempengaruhi ukuran kelompok (Kappeler and Ganzhorn, 1993).

3.3. Struktur umur

Struktur umur pada seluruh areal penelitian di hutan lahan kering primer maupun hutan lahan kering sekunder memperlihatkan keadaan menurun (*regressive population*) (Gambar 2), karena memiliki jumlah kelas umur dewasa lebih banyak dibandingkan kelas umur muda. Struktur umur menurun tersebut diakibatkan oleh laju kelahiran (natalitas) yang kecil, penurunan kualitas habitat, pemangsa dan terjadi akumulasi individu pada suatu kelas umur tertentu (Santosa dan Paturohman, 2009).



Gambar 2. Struktur umur tangkasi lariang di TNLL

Kelas umur muda pada hutan lahan kering sekunder memiliki nilai nol karena selama pengamatan tidak ada perjumpaan. Perjumpaan dengan tangkasi lariang pada kelas umur muda memiliki nilai nol disebabkan pada kelas umur tersebut, tangkasi lariang sudah memisahkan diri dari kelompoknya untuk mulai mencari pasangan, sehingga sulit untuk dijumpai. Faktor lain, tangkasi lariang muda sulit ditemukan karena kerentanan terhadap pemangsa predator ketika tangkasi lariang muda melakukan pergerakan soliter tanpa kelompok, berbeda halnya dengan kelas umur anak yang masih mendapatkan pengawasan induk sehingga tingkat pengawasan serangan predator tinggi.

Selama pengamatan ditemukan predator tangkasi lariang pada hutan lahan kering primer dari 40 titik pengamatan ditemukan 17 kali perjumpaan dengan predator, sedangkan pada hutan lahan kering sekunder dari 5 titik pengamatan jumlah perjumpaan dengan predator adalah 8 kali perjumpaan. Berdasarkan persentase perjumpaan dengan predator maka hutan lahan kering sekunder (1.60%) lebih besar nilainya daripada hutan lahan kering primer (0.43%). Artinya pada hutan lahan kering sekunder gangguan predator lebih tinggi dari pada hutan lahan kering primer. Jenis predator yang dijumpai meliputi: *Otus manadensis*, *Spi-*

zaetus lanceolatus, Ninox ochracea, dan Tyto rosenbergii.

Rincian kepadatan populasi tangkasi lariang berdasarkan selang kelas umur di areal penelitian TNLL dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut Tarumingkeng (1994) Struktur umur menurun yaitu struktur umur yang memiliki kerapatan populasi kecil pada kelas-kelas umur sangat muda dan muda, perkembangan populasi ini akan menurun dan jika keadaan lingkungan tidak berubah, populasi akan punah setelah beberapa waktu. Tetapi pada populasi tangkasi lariang yang ditemui masih memiliki peluang untuk terjadinya peningkatan populasi, ditandai dengan pada 45 kali perjumpaan, 40 diantaranya merupakan tangkasi lariang yang berpasangan dan hanya 5 lainnya soliter. Hal ini tentunya memberikan peluang bagi tangkasi lariang untuk bereproduksi dan berkembang biak. Selain itu untuk mendukung peningkatan populasi tangkasi lariang diperlukan perhatian lebih dari para peneliti untuk membantu pelestariannya dengan meningkatkan kemampuan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan tangkasi lariang. Perbaikan kondisi hutan perlu dilakukan dimana akan memberikan keleluasaan tangkasi lariang untuk lokomosi dan menemukan pasangannya.

Tabel 3. Populasi tangkasi lariang berdasarkan selang kelas umur

Tutupan hutan lahan kering primer TNLL					
No	KU	Umur (th)	Selang umur (th)	Jumlah (individu/km ²)	
				Berdasar KU	Selang 1 tahun
1.	I	> 1	1	3.17	3.08
2.	II	1 - 3	2	5.06	2.53
3.	III	>3-13	10	86.78	8.68
Jumlah		0 - 13	13	95.01	
Tutupan hutan lahan kering sekunder TNLL					
1.	I	< 1	1	10.82	10.82
2.	II	1 - 3	2	0.00	0.00
3.	III	> 3-13	10	183.92	18.39
Jumlah		0 - 13	13	194.74	

3.4. Nisbah kelamin (*Sex ratio*)

Berdasarkan hasil inventarisasi, perbandingan jumlah jantan potensial reproduksi dengan jumlah betina potensial reproduksi tangkasi lariang pada hutan lahan kering primer adalah 1.41 : 1 dan hutan lahan kering sekunder adalah 2.40 : 1. Rasio nisbah kelamin bagi satwa yang memiliki sifat monogami

atau memiliki pasangan yang tetap dengan sistem sosial keluarga (*parental family*) seharusnya adalah 1 : 1. Berdasarkan dengan penelitian Supriatna dan Wahyono (2000) yang menyatakan bahwa Tarsius umumnya membentuk pasangan tetap 80% (*Monogamous*), hanya 20% berganti pasangan (*multimale-multifamale*) dalam satu kelompok. Dilihat dari perbandingan jantan dan betina (2:1) di tutupan lahan hutan lahan kering sekunder mengindikasikan terjadi persaingan yang tinggi untuk mendapatkan individu betina. Adanya persaingan ini tentunya jantan dengan kualitas yang baik secara morfologi maupun perilaku, cenderung akan dipilih oleh betina. Dampaknya anak-anak yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik juga sehingga berpengaruh reproduksi selanjutnya.

3.5. Natalitas

Jumlah kelahiran (*natalitas*) dihitung berdasarkan perbandingan jumlah individu yang dilahirkan dengan jumlah individu seluruh anggota populasi. Berdasarkan Santoso (1993) terdapat hubungan nisbah kelamin dengan natalitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai nisbah kelamin populasi tangkasi lariang maka semakin besar pula natalitasnya (Tabel 4). *Natalitas* pada hutan lahan kering primer sebesar 0.03 dan pada hutan lahan kering sekunder sebesar 0.06. Jumlah kelahiran ini lebih tinggi pada hutan lahan kering sekunder karena berkaitan dengan tingkat preferensi yang tinggi tangkasi lariang terhadap tipe hutan lahan kering primer.

Penelitian ini hanya mendapatkan nilai natalitas, sedangkan nilai mortalitas (laju kematian) tidak dapat ditentukan karena memerlukan data secara berkala dan data sekunder populasi tangkasi lariang belum ada, karena penelitian ini merupakan penelitian awal.

3.6. Hubungan antara kepadatan tangkasi lariang dengan tipe tutupan lahan

Hasil uji *chi-square* yang dilakukan untuk mengetahui seleksi tangkasi lariang terhadap tipe tutupan lahan diperoleh nilai $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0.05,(k-1))}$ yaitu $1169.359 > 12.592$. Nilai ini menunjukkan bahwa tangkasi lariang melakukan seleksi terhadap tipe tutupan lahan sebagai habitatnya. Hasil rekapitulasi perhitungan indeks *Neu* diperoleh hasil bahwa tangkasi lariang lebih menyukai habitat dengan tutupan lahan hutan lahan kering sekunder. Hal ini diduga terkait dengan kelimpahan serangga yang lebih tinggi di hutan lahan kering sekunder dari pada di hutan lahan kering primer.

Tabel 4. Hubungan nisbah kelamin (*sex ratio*) dengan natalitas populasi tangkasi larian di TNLL

No	Habitat	Jumlah induk		Nisbah kelamin	Jumlah		Natalitas
		B	J		M	A	
2	HLKP	37	52	1:1.41	7	3	0.03
3	HLKS	5	12	1:2.40	0	1	0.06

Keterangan: HLKP: hutan lahan kering primer; HLKS: hutan lahan kering sekunder; B: betina; J: jantan; M: muda; A: anak.

Kelimpahan serangga di hutan lahan kering sekunder sebesar 282.895 ekor per jam per ha sedangkan di hutan lahan kering primer hanya 3.175 ekor per jam per ha. Hutan sekunder yang terdapat pada tepi hutan primer memiliki kelimpahan serangga yang lebih banyak dibandingkan dengan hutan primer (Fiedler, 2005). Berdasarkan Patel (2015) rumput, herba dan pohon pada hutan sekunder menyediakan tempat tinggal dan pakan bagi serangga sehingga areal ini menjadi tempat penting bagi vertebrata untuk mencari pakan. Tangkasi larian dapat menjadi pengendali hama alami untuk tanaman pertanian dan perkebunan (Leksono *et al.*, 1997) Hubungan antara kepadatan tangkasi larian dengan tipe tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi perhitungan indeks *Neu* untuk mengetahui tipe tutupan lahan yang paling disukai

Tipe Tuplah	Proporsi luas (ha)	Jumlah individu tangkasi larian		Indeks	
		Tercatat (n)	Proporsi (r)	Seleksi (w)	Terstandar (b)
HLKP	87.701	99	0.846	0.001	0.014
HLKS	0.233	18	0.154	0.662	0.986
Belukar	1.850	0	0	0	0
Sawah	0.063	0	0	0	0
T.Terbuka	0.203	0	0	0	0
PL.Kering	9.476	0	0	0	0
Badan air	0.474	0	0	0	0
Jumlah	100	117	1	0.663	1

Keterangan: HLKP: hutan lahan kering primer; HLKS: hutan lahan kering sekunder T. Terbuka: tanah terbuka; PL. Kering: pertanian lahan kering

Beberapa penelitian lain mendukung hasil penelitian ini dimana tarsius dapat ditemukan pada beberapa tipe hutan, tetapi memiliki preferensi lebih banyak pada hutan sekunder (Fodgen, 1974; Niemitz, 1979; Niemitz, 1984). Pada tipe tutupan lahan belukar, sawah, tanah terbuka, pertanian lahan kering dan badan air yang memiliki tingkat gangguan manusia tinggi, tidak dijumpai tangkasi larian. Hal ini sejalan dengan penelitian *T. diana* dimana kelimpahan populasi menurun dengan semakin meningkatnya pengaruh kegiatan manusia. Pengaruh lainnya terhadap penggunaan habitat oleh tarsius yaitu ketersediaan tumbuhan yang mendukung perilaku lokomosi (Merker *et al.*, 2005). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Neri-Aroboleda *et al.* (2002) yang menemukan bahwa *T. Syrichta* tidak pernah menggunakan habitat lahan terbuka, pertanian, perumahan dan badan air.

3.7. Hubungan antara kepadatan tangkasi larian dengan kelerengan

Hasil uji *chi-square* dapat diperoleh nilai $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0.05,(k-1))}$ adalah $1999.724 > 9.488$ menunjukkan bahwa tangkasi larian melakukan seleksi terhadap kelerengan pada habitatnya. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kelerengan yang disukai oleh tangkasi larian dilakukan perhitungan indeks preferensi (*index neu*). Hasil perhitungan indeks *neu* menunjukkan bahwa tangkasi larian di TNLL lebih menyukai kelerengan yang sangat curam (> 45%). Hal ini diduga berkaitan dengan keamanan dari tekanan gangguan manusia dan predator. Hubungan antara kepadatan tangkasi larian dengan kelerengan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi perhitungan indeks *Neu* untuk mengetahui kelerengan yang paling disukai

Slop (%)	Proporsi luas (ha)	Jumlah individu tangkasi larian		Indeks	
		Tercatat (n)	Proporsi (r)	Seleksi (w)	Terseleksi (b)
0 - 8	7.946	3	0.026	0.003	0.002
8-15	21.782	41	0.350	0.016	0.008
16-25	50.758	36	0.308	0.006	0.003
26-45	19.470	27	0.231	0.012	0.006
> 45	0.042	10	0.085	1.996	0.982
Jumlah	100	117	1	2.033	1

Habitat yang memiliki kelerengan tinggi akan mempersulit predator memangsa tangkasi larian, termasuk menghambat kegiatan manusia untuk melakukan gangguan terhadap tangkasi larian. Tangkasi larian akan melakukan perpindahan ke tempat yang memiliki kemiringan sangat curam apabila merasa terganggu dan terancam. Pengaruh penggunaan wilayah yang curam dan terjal demi keamanan diri juga dilakukan oleh primata lain yaitu surili di Taman Nasional Gunung Ciremai, dimana surili memiliki preferensi habitat pada kelerengan 25-40% dimana pada wilayah ini aman dari pemangsa, aktivitas dan gangguan manusia (Kusumanegara *et al.*, 2017).

3.8. Hubungan antara kepadatan tangkasi larian dengan ketinggian tempat

Hasil uji *uji chi-square* untuk mengetahui bahwa tangkasi larian melakukan seleksi terhadap ketinggian tempat yang dijadikan habitatnya, memiliki nilai $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0.05,(k-1))}$ adalah $33.419 > 9.488$ yang menunjukkan tangkasi larian melakukan seleksi terhadap ketinggian tempat pada habitatnya. Selanjutnya, untuk

mengetahui ketinggian tempat yang disukai oleh tangkasi larian dilakukan perhitungan indeks preferensi (*index neu*). Hasil perhitungan indeks *neu* menunjukkan bahwa tangkasi larian di TNLL lebih menyukai tempat dengan ketinggian antara 1301 dan 1800 m dpl (Tabel 7).

Tangkasi larian lebih banyak menempati areal dengan ketinggian cukup tinggi diduga ada kaitannya

dengan faktor keamanan yaitu menghindari dari perburuan dan aktivitas manusia. Hasil pengamatan lapangan ditemukan bahwa aktivitas manusia ditemukan pada ketinggian 400 hingga 1200, aktivitas yang dilakukan penanaman kopi dan coklat, pengambilan rotan, bambu, dan kayu bakar.

Tabel 7. Rekapitulasi perhitungan indeks *Neu* untuk mengetahui ketinggian tempat yang paling disukai

Ketinggian (m dpl)	Proporsi luas (ha)	Jumlah individu tangkasi larian		Indeks	
		Tercatat (n)	Proporsi (r)	Seleksi (w)	Terseleksi (b)
0-400	0.419	0	0	0	0
401-800	45.894	36	0.308	0.007	0.131
801-1300	49.594	65	0.555	0.011	0.218
1301- 1800	4.092	16	0.137	0.033	0.651
> 1800	0	0	0	0	0
Jumlah	100	117	1	0.051	1

4. Kesimpulan

1. Kepadatan individu tangkasi larian di areal penelitian TNLL pada tutupan hutan lahan kering primer sebesar $80,21 \pm 30,10$ individu/km² dan pada tutupan hutan lahan kering sekunder sebesar $218,29 \pm 134,59$ individu/km². Kepadatan individu masih dalam level nilai normal. Nilai kepadatan populasi kelompok tangkasi larian di kawasan hutan lahan kering primer $32 \pm 0,00$ kelompok/km² dan hutan lahan kering sekunder sebesar $54 \pm 17,00$ kelompok/km²
2. Populasi tangkasi larian di areal penelitian hutan lahan kering primer dan sekunder menunjukkan bahwa kelas umur anak sangat rendah dibanding dengan kelas umur muda. Hal tersebut menunjukkan bahwa populasi tangkasi larian sedang mengalami penurunan (*regressive population*), tetapi masih ada harapan peningkatan populasi dilihat dari potensi pasangan tangkasi larian yang ada, selain itu perlu dilakukan pengelolaan habitat, termasuk pengamanan kawasan dari konversi lahan, pengendalian pengambilan rotan, bambu dan kayu bakar.
3. Habitat yang disukai oleh tangkasi larian adalah tipe hutan lahan kering sekunder dengan kelembangan yang sangat curam > 45% dan ketinggian antara 1301 dan 1800 m dpl.

Daftar Pustaka

- [IUCN] International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2014. Red list of threatened species. [Internet]. [diakses 2017 September 22]. Tersedia pada: <http://www.iucnredlist.org/photos/2014>.
- Brockelman W. Y., R. Ali, 1987. Methods of Surveying and Sampling Forest Primate Population. Di dalam: Mars, C.W dan R.A. Mittermeier (eds.). Primate Conservation in The Tropical Rain Forest. New York, Alan R. Liss, Inc. pp. 22-62.

- Caughley, G., 1977. Analysis of Vertebrate population. London, John Wiley & Sons.
- Duma, Y., A. Rosyid, Y. Rusyianton, M. Tanari, 2010. Survey populasi Tarsius (*T. diana*) di Toro Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. Di dalam: Umra, Yusran, Kassa S, Golar, Nurdin, Barus HN, Duma Y, Najib M, Jaya B, Nasmiah, Hatta U, Kasim A, Pattadungan YS editor. Optimalisasi pengelolaan sumberdaya Provinsi Sulawesi Tengah melalui penelitian menuju Universitas Tadulako unggul dalam pengabdian kepada masyarakat tahun 2020; 2010 Okt 21; Palu, Indonesia. Yogyakarta, Penerbit Pustaka Timur Yogyakarta. 169-175.
- Fiedler, K., 2005. Moths at tropical forest margins – How mega-diverse assemblages respond to forest use and recovery. Di dalam: Stietenroth D, Lorenz W, Tarigan S, Malik A, editor. International Symposium The Stability of Tropical Rainforest Margins: Linking Ecological, Economic and Social Constraints of Land Use and Conservation; 2005 Sept 19-23; Jerman. Jerman, George-August-University of Goettingen. p. 21.
- Fodgen, M. L. P., 1974. A preliminary field study of the western tarsier, *Tarsius bancanus* Horsfield; in Martin RD, Doyle GA, Walker AC Editor: Proseman Biology. London, Duckworth pp. 151-165.
- Grow, B. N., 2003. Altitudinal effects on the behavior and morphology of Pygmy tarsiers (*Tarsius pumilus*) in Central Sulawesi, Indonesia [disertasi]. Texas (USA), Texas A&M University.
- Gursky, S., 2002. Determinant of gregariousness in the spectral tarsier (Prosimian: *Tarsius spectralis*). J. Zool. Lond 2002 (256), pp. 401-410.
- Gursky, S., 2002. The behavioral ecology of the spectral Tarsier, *Tarsius spectrum*. Evol Anthropol 11, pp. 226-234.
- Harcourt, C. S., L. T. Nash, 1986. Social organization of galagos in Kenyan coastal forests: I. Galagos zanzibaricus. American Journal of Primatology. 10, pp. 339-335.
- Johnson, R. A., G. K. Bhattacharyya, 1992. Statistics: Principles and Methodes. Second Edition. United States of America, John Wiley & Sons.
- Kappeler, P., J. Ganzhorn, 1993. Lemur social system and their ecological basis. Plenum press, Newyork, USA.
- Kusumanegara, A, Kartono, A. P., L. B. Prasetyo, 2017. Preferensi Habitat Surili di Taman Nasional Gunung Ciremai. J. Medkon 22 (1), pp. 26-34.
- Leksono, S. M., Y. Masala, M. Shekelle, 1997. Tarsier and Agriculture: Thought on an integrateg management plan. Sulawesi primate newslet; 4, pp. 11-13.

- Merker, S, C. P. Groves, 2006. *Tarsius lariang*: A New Primate Species from Western Central Sulawesi. *Inter J Prim.* 27, pp. 465–485.
- Merker, S, M. Mühlenberg, 2000. Traditional land-use and tarsier-human influences on population densities of *Tarsius diana*. *Folia Primatologica.* 71, pp. 426–428.
- Merker, S., I. Yustian, M. Mühlenberg, 2005. Responding to forest degradation: altered habitat use by Dian's tarsier (*Tarsius diana*) in Sulawesi, Indonesia. *Oryx* . 39 (2), pp. 189-195.
- Neri-Arboleda, I., P. Stott, N. P. Arboleda, 2002. Home ranges, spatial movement and habitat associations of the Philippine tarsier (*Tarsius syrichtis*) in Corella, Bohol. *J. Zool Lond.* 2002 (257), pp. 387-402.
- Neu, C. W., C. R. Byers, J. M. Peek, 1974. A Technique for analysis of utilization availability data. *J Wildlife Manag.* 38(3), pp. 541–545.
- Niemitz, C., 1979. Results of a field study on the western tarsier (*Tarsius bancanus borneanus* Horsfield, 1821) in Sarawak. *Sarawak Museum Journal* 27, 171–228.
- Niemitz, C., 1979. Outline of the behavior of *Tarsius bancanus*, in Doyle GA, Martin ED Editor: *The Study of Prosimian Behavior*. Newyork Academic Press. pp. 631-660.
- Niemitz, C., 1984. Activity rhythms and use of space in semi wild bornean tarsier, with remark on wild spectral tarsier. In Neimtz C Editor. *Biology of Tarsier*. Stuttgart, Fischer, pp. 85-115.
- O'Brien T. G., M. F. Kinnard, A. Nurcahyo, M. Iqbal, M. Rusmanto, 2004. Abundance and distribution of sympatric gibbons in the treathened Sumatran rain forest. *Inter J Prim.* 25(2):267–284.
- Patel, N., 2015. Abundance, diversity and importance of some insects in grasslands of Indian arid zone. *Proceedings XXIII International Grassland Congress* [internet]. [2015 New Delhi, India], New Delhi.
- Rinaldi, D., 1992. Penggunaan Metode Triangle dan Concentration Count dalam Penelitian Sebaran dan Populasi Gibbon (HYLOBATIDAE). *Media Konservasi*: 4(1): pp. 9–12.
- Rowe N., 1996. *The pictorial guide to the living primates*. New York, Posonias pr.
- Santosa, Y., G. G. Paturohman, 2009. Pendugaan model pertumbuhan dan bentuk sebaran spasial populasi banteng (*Bos javanicus* d'Alton) di Taman Nasional Alas Purwo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia.* 14(3), pp. 194-201.
- Santoso, N., 1993. Studi populasi dan perilaku monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di Pulau Tinjil Jawa barat [tesis]. Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- Supriatna, J, E. H. Wahyono, 2000. *Primata Indonesia. Panduan Lapangan*. Jakarta, Yayasan Obor Indonesia.
- Tarumingkeng, R. C., 1994. *Dinamika populasi: Kajian ekologi kuantitatif*. Jakarta, Pustaka Sinar Harapan & Universitas Kristen Krida Wacana.
- Yustian, I., 2006. Population density and the conservation status of Belitung's tarsier *Tarsius bancanus saltator* on Belitung Island, Indonesia [Laporan penelitian the Rufford Small Grand]. Inderalaya, Universitas Sriwijaya.