

Kepadatan Populasi dan Jenis Pakan Lutung Kelabu (*Trachypithecus cristatus*) di Hutan Mangrove, Kalimantan Timur (Distribution and Population Density of Silvery Lutung (*Trachypithecus cristatus*) at Mangrove Forest, East Kalimantan)

Nur Rachman¹, Dyah Perwitasari-Farajallah^{1,2*} dan/and Entang Iskandar²

¹Departemen Biologi, Fakultas MIPA, IPB University Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, Jawa Barat, Indonesia. Telp. (0251) 8622833 / +62 82186094295

²Pusat Studi Satwa Primata, LPPM IPB, IPB University Jl. Lodaya II No. 5, Bogor 16151, Jawa Barat, Indonesia. Telp. (0251) 8320417 / +62 8129933057

Info artikel:	ABSTRACT
Keywords: Distribution, food, mangrove, population density, silvery lutung	<i>Silvery lutung (Trachypithecus cristatus) is one of the primates of Cercopithecidae family distributed in Kalimantan and Sumatra. Its habitats are coastal areas, mangroves, shorelines and riparian areas. Currently, research on the silvery lutung has been widely carried out on Sumatra island, but there is a lack of information about the species on Borneo Island. One of the interesting habitats to study is the restored mangrove forest. This study aimed to determine the distribution and population density of the silvery lutung and identify the type of feed in Handil Baru Village, Samboja Sub District, Kutai Kertanegara District, East Kalimantan. Initial information that can be extracted is in the form of an ecological study. The population density was determined by direct observation using the Concentration Count method, while the distribution was analyzed using ArcGIS software version 10.4. We found three groups of silvery lutung in the mangrove area of Handil Baru Village, scattered in Handil Baru Muara, Raden River, and Mantri River. The average population density in each area was 6.63 individuals/ha; 2.65 individuals/ha and 0.72 individuals/ha, respectively, with the number of individuals per group ranging from 17-24. There were 22 plant species found as food sources for the lutungs. The population density was influenced by the extent of habitat use, the number of individuals at the location, and food availability. This research can be used as a reference for habitat management and regional development that contributes to the preservation of silvery lutung.</i>
Kata kunci: Kepadatan populasi, lutung kelabu, mangrove, pakan, sebaran	ABSTRAK Lutung kelabu (<i>Trachypithecus cristatus</i>) merupakan salah satu primata dalam famili Cercopithecidae yang tersebar di Kalimantan dan Sumatera. Habitatnya yaitu daerah pesisir mangrove, tepi pantai dan riparian. Saat ini, penelitian lutung kelabu banyak dilakukan di pulau Sumatera, namun masih kurang informasi di pulau Kalimantan. Salah satu habitat yang menarik adalah hutan mangrove hasil restorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi dan kepadatan populasi lutung kelabu, serta mengidentifikasi jenis pakannya di Kelurahan Handil Baru, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur. Informasi awal yang dapat digali adalah berupa kajian ekologi. Kepadatan populasi diketahui melalui pengamatan langsung dengan metode <i>Concentration Count</i> , sedangkan distribusi lutung dianalisis menggunakan <i>software ArcGIS ver. 10.4</i> . Penelitian ini menemukan tiga kelompok lutung kelabu pada kawasan mangrove Kelurahan Handil Baru, yang tersebar di wilayah Handil Baru Muara, Sungai Raden dan Sungai Mantri. Kepadatan populasi rata-rata yaitu sebesar 6,63 individu/ha di Handil Baru Muara, 2,65 individu/ha di Sungai Raden dan 0,72 individu/ha di Sungai Mantri, dengan jumlah individu per kelompok antara 17-24 individu. Terdapat 22 jenis tumbuhan sebagai sumber pakan lutung kelabu. Kepadatan populasi dipengaruhi oleh luas penggunaan habitat, jumlah individu pada lokasi tersebut, serta ketersediaan pakan. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pengelolaan habitat maupun pengembangan kawasan yang berkontribusi bagi kelestarian lutung kelabu.
Riwayat artikel: Tanggal diterima: 17 Juli 2021; Tanggal direvisi: 21 Desember 2021; Tanggal disetujui: 7 Maret 2022	

Editor: Dr. Rozza Tri Kwatrina

Korespondensi penulis: Dyah Perwitasari-Farajallah* (E-mail: witafar@apps.ipb.ac.id)

Kontribusi penulis: **NR**: Menyusun dan menulis naskah; **DPF** dan **EI**: Membantu memberikan saran dan masukan terhadap naskah

<https://doi.org/10.20886/jphka.2022.19.1.119-137>

©JPHKA - 2018 is Open access under CC BY-NC-SA license

1. Pendahuluan

Lutung kelabu (*Trachypithecus cristatus*) merupakan salah satu Primata yang termasuk dalam famili Cercopithecidae, subfamili Colobinae. Colobinae terdiri atas 10 genus yaitu *Trachypithecus*, *Presbytis*, *Colobus*, *Nasalis*, *Ptilocercus*, *Procolobus*, *Pygathrix*, *Rhinopithecus*, *Semnopithecus* dan *Simias* (Mittermeier, Rylands, & Wilson, 2013; Roos et al., 2014). Lutung kelabu dapat dijumpai di Semenanjung Malaysia, Pulau Borneo, Sumatera dan Kepulauan Riau, yang sebagian besar terbatas di hutan perkebunan pesisir dan sungai, terutama hutan bakau (Roos, Nadler, & Walter, 2008; Harding, 2010). Pada wilayah Kalimantan, spesies ini ditemukan di hutan rawa air tawar dan hutan mangrove (Meijaard & Nijman, 2003).

Informasi mengenai habitat dari lutung kelabu telah banyak diketahui, akan tetapi masih sedikit data yang tersedia terkait ukuran populasinya (Harcourt, 2002; Meijaard & Nijman, 2020). Penelitian terkait lutung kelabu mulai berkembang di pulau Sumatera terutama di Pulau Pahawang, Bengkulu, Jambi dan Gunung Padang (Hermansyah, 2017; Akbar, Rizaldi, Novarino, Perwitasari, & Tsuji, 2019; Handika, 2020; Safitri, Darmawan, Iswandaru, & Winarno, 2020; Gusra, 2021). Pada wilayah Pulau Kalimantan, penelitian masih terfokus di Peninsula Malaysia (Tahir, Ismail, & Rahman, 2017; Mohd-Daut, Matsuda, Abidin, & Md-Zein, 2021). Hal ini menyebabkan informasi mengenai lutung kelabu di Kalimantan Timur yang memiliki hutan mangrove sebagai habitat bagi lutung kelabu, masih sangat minim.

Keberadaan ekosistem mangrove sangat strategis, karena menjadi salah satu ekosistem penting di wilayah pesisir dan laut yang berfungsi sebagai habitat berbagai jenis organisme (Winata & Rusdiyanto, 2015). Hutan mangrove

dianggap hutan yang kurang terancam jika dibandingkan hutan dataran rendah maupun dataran tinggi, sehingga dikatakan sebagai ekosistem yang produktif, yaitu menyediakan jasa ekologi (Wagner, Akwilapo, Mrosso, Ulomi, & Masinde, 2004; Pawar, 2011; Nowax, 2013). Hutan mangrove memiliki peran dan manfaat yang beragam sehingga harus dilestarikan agar dapat terus memberikan jasa ekosistem bagi organisme (Winata, Yuliana, & Rusdiyanto, 2017). Kontribusi tersebut sangat menunjang bukan hanya bagi manusia tetapi juga satwa liar.

Kecamatan Samboja di Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur, merupakan kawasan pesisir yang memiliki hutan mangrove di sepanjang pantai. Di antara 23 Kelurahan yang ada di Kecamatan Samboja, Kelurahan Handil Baru merupakan kelurahan yang konsisten dalam menjaga hutan mangrove, dari luasan 6 ha menjadi 64 ha. Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat lokal, tahun 1993 adalah awal terjadinya proses abrasi di hutan mangrove Kelurahan Handil Baru, Samboja. Paska abrasi, masyarakat menyadari pentingnya hutan mangrove, sehingga pada tahun 2002 sampai tahun 2011 dilakukan penanaman mangrove dengan tujuan sebagai penahan gelombang air laut. Hasil pemulihan hutan mangrove yang terjadi paska abrasi ternyata juga memberikan manfaat bagi satwa, salah satunya sebagai habitat lutung kelabu. Berdasarkan informasi masyarakat lokal, kelompok lutung kelabu yang terdapat di hutan mangrove Kelurahan Handil Baru diduga berasal dari perkebunan kelapa di sekitar hutan mangrove.

Pelestarian habitat sangat terkait erat dengan populasi primata dan interaksinya dalam menggunakan habitat (Kartono, Prastyono, & Maryanto, 2002; Santosa, Krisdijantoro, Thohari, &

Rahman, 2011). Dalam hal ini, kajian ekologi sangat penting dalam memberikan informasi tentang spesies, ukuran kelompok, luas jelajah dan aktivitas harian (Nkurunungi & Stanford, 2006). Oleh karena itu, sangat penting dilakukan penelitian tentang lutung kelabu pada lahan mangrove di Kelurahan Handil Baru yang mengalami perbaikan, untuk menginformasikan keterkaitan antara spesies dengan habitatnya. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan persebaran dan menghitung kepadatan populasi serta mengidentifikasi jenis pakan lutung kelabu.

2. Metodologi

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Orientasi lapangan dilaksanakan selama 30 hari pada bulan Maret 2019 untuk memperoleh gambaran umum lokasi penelitian. Pengambilan data penelitian dilakukan selama tiga bulan pada bulan Mei - Juli 2019 di hutan mangrove Kelurahan Handil Baru, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara (Gambar 1). Luas hutan mangrove berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara tahun 2006, sekitar 6 ha. Luas lahan mangrove di Kelurahan Handil Baru tahun 2019 mengalami perubahan sehingga saat dilakukan pengukuran luasan berdasarkan digitasi menggunakan *Google Earth* menjadi ± 64 ha.

2.2. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: GPS (*Global Position System*), binokuler, kamera Cannon 550D, tele Sigma 300 mm, gunting kembang dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah etiket gantung, koran bekas, spritus, *software ArcGIS* 10.4 dan buku tulis.

2.3. Metode Penelitian

Pengamatan populasi dilakukan dengan metode *Concentration Count* pada setiap kelompok lutung kelabu yang

ditemui. Metode pengamatan ini dipilih untuk menghindari perhitungan ganda (*double counting*). Pengamatan dilaksanakan terkonsentrasi pada suatu titik yang diduga memiliki peluang tinggi untuk perjumpaan satwa (Bismark, 2011), seperti tempat tersedianya pakan dan lokasi tidur. Pengamatan ini dilakukan secara langsung di pohon tempat tidur ataupun pohon yang menjadi jalur perpindahan lutung kelabu. Waktu pelaksanaan pengamatan yaitu pagi hari (pukul 07.00-10.00 WITA) dan sore hari (pukul 15.00-18.00 WITA). Pengamatan populasi mencakup jumlah individu, struktur umur dan ukuran kelompok. Struktur umur meliputi dewasa (*adult*), remaja (*juvenile*) dan bayi (*infant*). Individu bayi lutung kelabu mudah dikenali karena memiliki warna yang mencolok dibandingkan induknya, yaitu oranye yang berangsur-angsur akan berubah warna menjadi hitam keperakan. Individu remaja lebih mudah dibandingkan dengan individu dewasa berdasarkan pada postur (Tabel 1).

Penelitian ini memaksimalkan upaya untuk mengamati pada lokasi terkonsentrasi agar memudahkan dalam klasifikasi dewasa, remaja dan bayi. Pengamatan dilakukan selama 5 hari untuk setiap kelompok dengan pengulangan sebanyak dua kali per hari (pagi dan sore hari) agar diperoleh data yang akurat. Penyebaran setiap kelompok lutung kelabu ditandai dengan GPS.

Pengumpulan data jenis tumbuhan pakan lutung kelabu dilakukan dengan mengamati secara langsung ketika perilaku makan (*feeding*) sedang terjadi. Pengamatan menggunakan metode *scan sampling* (Altmann, 1974) pada interval 5 menit, dimana aktivitas yang dicatat terfokus pada aktivitas makan untuk mendapatkan jenis pakan yang dikonsumsi. Pengambilan data jenis tumbuhan pakan dilakukan setelah data populasi terkumpul, dengan waktu pengambilan data selama 3 minggu per kelompok lutung kelabu. Identifikasi

pakan yang dikumpulkan meliputi jenis tumbuhan yang dimakan dan bagian yang dimakan. Spesies pakan diidentifikasi dengan cara melihat organ generatif dan vegetatif tumbuhan yang disesuaikan dengan buku identifikasi mangrove (Noor, Khazali, & Suryadiputra, 2006). Spesies yang tidak teridentifikasi

kemudian dikoleksi spesimennya mengacu pada Rugayah, Widjaja, & Praptiwi (2004) dan dilakukan identifikasi oleh Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman.

Tabel (Table) 1. Deskripsi morfologi lutung kelabu berdasarkan klasifikasi umur (*Description of the silvery lutung's morphology based on age classification*)

Umur (Age)	Deskripsi (Description)	Sumber (Source)	Keterangan (Remarks)
Jantan dewasa (Adult male)	Postur tubuh lebih besar dibandingkan dengan betina. Pada lipatan paha tidak berwarna putih, hitam keperakan, ujung rambut keperakan, abu-abu tua bercampur rambut putih keabuan, memberikan penampilan "keperakan". (Body posture was bigger than the female. Their groin is silvery black. This color also similar to their hair but those also had greyish hair. Hence, overall the hair appereance performed the silvery color).		
betina dewasa (Adult female)	terdapat warna putih kekuningan pada lipatan paha, ukuran tubuh lebih kecil dibandingkan jantan dewasa. (Yellowish white color in the groin, the body size was smaller than the adult male).		
Remaja (Juvenile)	ukuran tubuh lebih kecil dibandingkan betina dewasa, warna rambut keabu-abuan. Warna oranye sudah tidak tampak karena didominasi oleh warna hitam keperakan. (Body size was smaller than adult females, hair color was grayish. The orange color was no longer visible because it was dominated by silvery black).	(Payne, Francis, & Phillipps, 1985; Rowe, 1996; Harding, 2010; Phillipps & Phillipps, 2016; Lucci, 2017; Supriatna, 2019)	ukuran tubuh tampak jelas bila individu beristirahat secara mengelompok dalam satu pohon. (Body size is clearly shown when the adult male rest in the group at one tree).
Bayi (Infant)	Ketika mereka lahir, baik jantan maupun betina berwarna oranye terang, yang sangat kontras. Warna rambut oranye akan berubah hitam pada bagian kepala dan lengan. Warna oranye hitam selanjutnya berangsur berubah menjadi abu-abu dalam waktu lima bulan. (When the infant is born, both males and females are bright orange, which is a stark contrast. The hair color then gradually changed to gray within 5 months)		

Pengamatan pemanfaatan habitat secara horizontal berupa wilayah jelajah dengan metode perjumpaan langsung (*direct encounter*) yaitu mengikuti kelompok lutung kelabu. Luas wilayah jelajah diperoleh berdasarkan jauhnya pergerakan dari titik lokasi pohon tidur dan berakhir pada pohon tidur berikutnya (*daily range*) yang akan diakumulasi. Akumulasi bertujuan untuk mendapatkan titik-titik terjauh lutung kelabu dalam melakukan aktivitasnya. Pengambilan data dengan menggunakan GPS yaitu mencatat titik pergerakan. Berdasarkan dari hasil titik pergerakan yang berupa *file gpx* kemudian diunggah ke dalam ArcGis 10.4 untuk mendapatkan hasil format data shp (*shapefile*).

2.4. Analisis Data

Analisis distribusi meliputi sebaran kelompok yang sudah ditandai dengan GPS, kemudian titik pertemuan dibuat peta menggunakan software ArcGIS 10.4. Luas wilayah jelajah dianalisis secara kuantitatif. Analisis kuantitatif

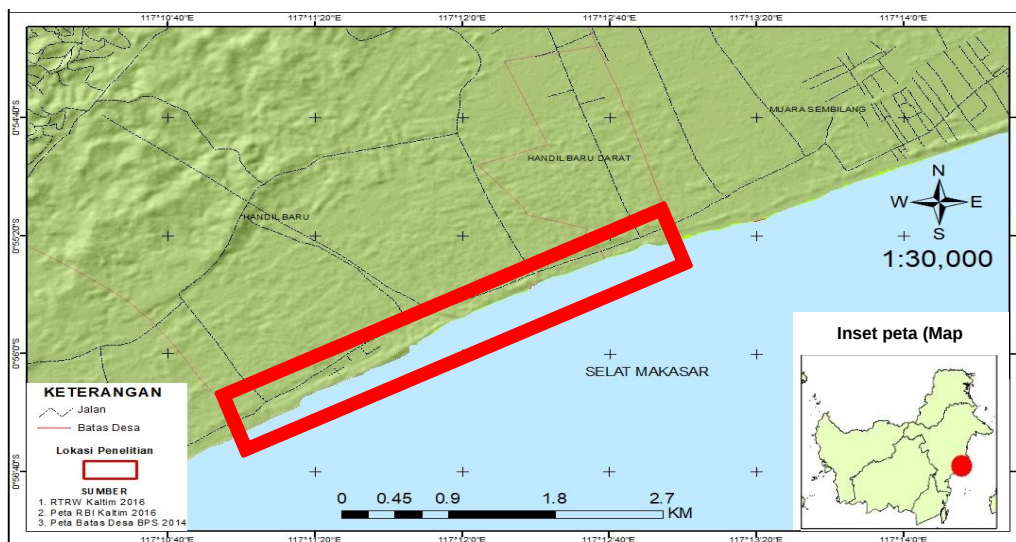
perhitungan luas wilayah jelajah dilakukan dengan cara memasukkan informasi *daily range* pada GPS ke ArcGis 10.4. Luas wilayah jelajah ditentukan dengan metode MCP (*Minimum Convex Polygon*) dengan menghubungkan titik-titik koordinat terluar saat lutung kelabu beraktivitas dan disajikan dalam bentuk peta (Gambar 2). Data jumlah kelompok, jumlah individu dalam kelompok disajikan dalam bentuk tabel dan komposisi kelompok disajikan secara deskriptif. Analisis pendugaan ukuran populasi yang digunakan adalah sebagai berikut (Herriott, 1987):

$$P = N_{\text{maks}} \quad (1)$$

Keterangan (*Remarks*):

P = Ukuran populasi individu (*population size*)

Nmaks = Jumlah terbanyak ukuran individu ditemukan (*the largest number of individual sizes found*)



Gambar (Figure) 1. Lokasi penelitian lutung kelabu di Kelurahan Handil Baru, Kecamatan Samboja (*The research location in Handil Baru Village, Samboja Sub District*)

Keterangan (*Remarks*):

= lokasi penelitian (*the research location*)

Kepadatan populasi dapat dihitung menggunakan rumus (Southwood & Henderson, 2000):

$$D = n / a \quad (2)$$

Keterangan (*Remarks*):

D = estimasi kepadatan populasi (*population density estimation*) (ind./ha)

n = jumlah individu yang teramati (*number of individuals observed*)

a = luas representatif (ha) (*representative area*)

Persentase bagian tumbuhan (daun, bunga dan buah) yang dikonsumsi dihitung berdasarkan Musyaffa & Santoso (2020) yang dimodifikasi. Rumus perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\frac{Si}{St} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan (*Remark*):

Si = jumlah spesies tumbuhan yang bagian i-nya dikonsumsi (the number of plant species which its certain part (i) was consumed),

i = bagian tumbuhan yang dikonsumsi (daun; bunga; buah) (*certain part of plant that was consumed (leaf; flower; fruits)*),

St = jumlah total spesies tumbuhan pakan (*total number of forage plant species*)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Distribusi Lutung Kelabu (*T. cristatus*)

Penyebaran lutung kelabu di Handil Baru terdapat di tiga lokasi yaitu di Handil Baru Muara, Sungai Raden dan Sungai Mantri (Gambar 2). Lutung kelabu tersebar di sepanjang pesisir hutan mangrove di Kelurahan Handil Baru. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketersediaan sumber pakan di sepanjang

kawasan hutan mangrove. Sebagaimana didukung oleh Boonratana (1999), bahwa distribusi kelompok primata pemakan daun dipengaruhi oleh ukuran kelompok dan ketersediaan pakan. Indikator habitat yang baik adalah habitat yang mampu menyediakan sumber pakan yang cukup dari segi kelimpahan jenis vegetasinya serta jumlahnya (Martin et al., 2019; Kiroh, Hendrik, Ratulangi, & Rimbing, 2021). Daya dukung habitat berupa produktivitas sumber pakan sebagai penyokong terhadap satwa yang tinggal pada suatu habitat (Kuswanda & Bismark, 2007; Basalamah et al., 2010). Oleh karena itu, daya dukung habitat sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan lutung kelabu yang terdapat di hutan mangrove. Kelompok lutung kelabu memiliki luas wilayah jelajah yang berbeda dalam mencari makan maupun beraktivitas. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa penyebaran kelompok lutung kelabu dibatasi oleh sungai-sungai dan tambak ikan (empang) yang semakin meluas.

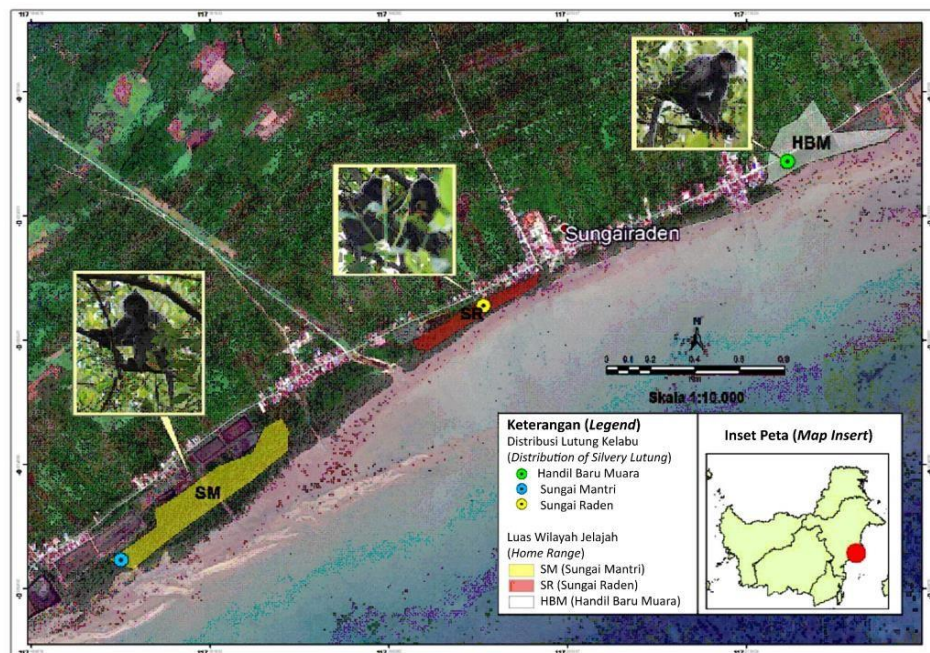
Setiap kelompok lutung kelabu di hutan mangrove Handil Baru memiliki wilayah jelajah dan luas wilayah masing-masing. Secara umum luas wilayah jelajah dipengaruhi oleh ketersediaan sumber pakan dan jumlah individu dalam kelompok. Luas wilayah jelajah primata juga dipengaruhi oleh sumber pakan, rasa aman, persaingan kelompok, curah hujan, aktivitas manusia dan ukuran kelompok (Boonratana, 2000; Matsuda, Tuuga, & Higashi, 2009; Atmoko, Mardiasuti, & Iskandar, 2017; Arismayanti, Perwitasari, & Winarti, 2018; Winarno & Harianto, 2018). Dengan demikian, semakin besar komposisi kelompok lutung kelabu, maka kebutuhan mencari makanan alami menjadi lebih besar (Mohd-Daut, Matsuda, Abidin, & Md-Zain, 2021). Luas wilayah jelajah kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara sebesar 8,74 ha, Sungai Mantri 4 ha dan Sungai Raden 12,1 ha (Gambar 2). Perbedaan jelajah disebabkan jenis-jenis makanan

yang dikonsumsi serta tingginya tingkat gangguan. Gangguan terhadap lutung kelabu berupa pembukaan hutan mangrove yang beralih fungsi menjadi tambak (empang), sehingga membuat berkurangnya luas areal hutan mangrove yang tersedia. Gangguan ini merupakan pembatas (*barrier*) dalam penyebaran lutung kelabu.

Kelompok lutung kelabu di Handil Baru menempati ruang masing-masing tanpa adanya tumpang tindih (*overlap*). Lutung kelabu termasuk primata territorial, akan tetapi dari genus *Trachypithecus* sering terjadi *overlap* antar kelompok (Roonwal & Mohnot, 1977; Moore, Nekaris, & Eschmann 2010; Hambali, Amir, & Md Zain, 2016). Kelompok lutung di Handil Baru Muara penyebarannya terbatas karena koridor terputus oleh adanya permukiman. Berbeda halnya dengan kelompok di Sungai Raden dan Sungai Mantri yang

tidak ada faktor pembatas kecuali sungai kecil dan jalur pipa migas.

Koridor pergerakan satwa, disebut juga koridor penyebaran atau hubungan lanskap dari habitat linier yang berfungsi menghubungkan area habitat yang signifikan (Beier & Loe, 1992). Secara lanskap habitat lutung kelabu di Kelurahan Handil Baru terdapat pembatas (*barrier*) yang menyebabkan kelompok lutung tidak saling tumpang tindih. Habitat kelompok lutung di Handil Baru secara tidak langsung mulai terfragmentasi oleh empang dan permukiman tepi pantai yang menyebabkan distribusi terbatas. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) mengusulkan sudut pandang penerapan koridor ekologis pada strategi konservasi global sebagai strategi konektivitas antara populasi dalam lanskap (Jongman, Kulvik, & Kristiansen. 2004; Schroth et al., 2004).



Gambar (Figure) 2. Distribusi kelompok lutung kelabu di Handil Baru dan wilayah jelajah pada masing-masing kelompok (*Distribution of the silvery lutung group in Handil Baru and the home range of each group*)

3.2. Populasi Lutung kelabu (*T. cristatus*)

Tiga kelompok lutung kelabu yang ditemukan di lokasi penelitian dengan jumlah individu setiap kelompok berkisar antara 17-24 ekor (Tabel 2). Hasil ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Rowe (1996), Harding (2010) dan Supriatna (2019), bahwa kelompok lutung kelabu terdiri atas 10-32 individu. Kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara memiliki jumlah individu terbanyak dibandingkan dengan kelompok di Sungai Raden dan Sungai Mantri.

Kepadatan populasi masing-masing kelompok lutung kelabu dapat dilihat pada Tabel 1. Kepadatan populasi lutung kelabu yang telah dilaporkan yaitu di Kecamatan Percut Sei Tuan, Sumatera Utara dengan kepadatan populasi 1,99 individu/ha dengan luas 61,3 ha (Siburian, 2018). Berdasarkan penelitian ini, diketahui bahwa kepadatan populasi lutung kelabu di Handil Baru lebih besar dibandingkan Kecamatan Percut Sei Tuan.

Hasil estimasi populasi lutung kelabu pada kawasan hutan mangrove Kelurahan Handil Baru dapat dilihat pada (Tabel 2). Kepadatan populasi di habitat yang tidak terganggu yaitu 15 individu/km² setara dengan 0,15 individu/ha (Mackinnon, 1986). Kepadatan populasi *Trachypithecus*

sangat dipengaruhi oleh kualitas tumbuhan atau kepadatan pohon (Johns, 1985; Gupta & Chivers, 1999). Makanan yang berlimpah dan terdistribusi secara merata di habitat yang tidak terganggu akan membantu meningkatkan reproduksi (Srivastava, Biswas, Das, & Bujarbarua, 2001), serta daya dukung habitat sangat mendukung pertumbuhan populasi. Kepadatan populasi primata pada umumnya dipengaruhi oleh ketersediaan ataupun kualitas habitat (Chapman et al., 2017; Bernard et al., 2019). Hal ini juga dinyatakan oleh Dharma et al. (2020), jika daya dukung habitat tidak mampu mengimbangi pesatnya pertumbuhan populasi, maka populasi pada habitat tersebut berkurang drastis.

Ancaman utama semua primata secara global adalah tekanan populasi terhadap habitat akibat perburuan dan fragmentasi (Macdonald, Burnham, Hinks, & Wrangham, 2012; Estrada et al., 2017; Chetry, Chetry, & Bhattacharjee, 2019). Namun, berdasarkan penelitian ini, diketahui bahwa ancaman habitat lutung kelabu di Kelurahan Handil Baru adalah pembuatan tambak (empang) dan permukiman ilegal. Seperti diketahui, bahwa pertumbuhan populasi manusia di pedesaan juga berkorelasi terhadap luas lahan primata karena berimplikasi terhadap peningkatan pembukaan lahan (Esrtada, 2013; Atmoko, Mardiasuti, & Iskandar, 2014).

Tabel (Table) 2. Komposisi populasi pada kelompok lutung kelabu (*Population composition in the silvery lutung group*)

Lokasi (Location)	Komposisi Jenis Kelamin (Sex composition)					n	Luas areal (Area (ha))	Kepadatan populasi (individu/ha) (population density (individuals/ha))
	Dewasa (Adult)			Remaja (Juvenile)	Bayi (Infant)			
	J	B	Bm					
Handil Baru Muara	1	10	1	11	1	24	3,62	6,63
Sungai Raden	1	4	5	2	5	17	6,41	2,65
Sungai Mantri	1	2	5	5	5	18	24,83	0,72

Keterangan (Remarks):

(J) = Jantan (male); (B) = betina (female); (Bm) = betina menyusui (nursing female); (n) = jumlah individu (number of individual).

3.3. Struktur Kelompok

Struktur umur kelompok lutung kelabu di Kelurahan Handil Baru juga bervariasi (Tabel 1). Kelompok di Handil Baru Muara memiliki jumlah yang cukup besar untuk individu dewasa dibandingkan dengan individu bayi ($N=1$). Kelompok ini merupakan kelompok yang mampu bertahan pada luas areal yang kecil dan mulai terhabituasi dibandingkan kelompok lainnya.

Kelompok lutung kelabu di Sungai Raden memiliki lima individu bayi dengan ciri satu individu berwarna hitam dan empat individu berwarna jingga. Kelompok lutung kelabu di Sungai Raden termasuk kelompok yang baru menghuni hutan mangrove, diperkirakan di awal tahun 2019. Sebelumnya di kawasan ini tidak ditemukan lutung kelabu. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya perpindahan individu dari habitat monokultur atau kebun kelapa yang ada di darat menuju hutan mangrove. Ciri bayi di Sungai Mantri berwarna hitam ($N=2$) dan berwarna jingga ($N=3$). Seperti kelompok lutung di Sungai Raden, kelompok di Sungai Mantri juga merupakan kelompok yang baru menghuni kawasan habitat mangrove. Dua kelompok baru di habitat mangrove masih liar dan sensitif terhadap aktivitas manusia yang berada di sekitar hutan mangrove.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jumlah individu remaja di Handil Baru Muara lebih tinggi. Hal ini dikarenakan pada kelompok ini bayi sudah mulai berkembang menjadi remaja, sehingga yang dikategorikan sebagai bayi hanya sedikit. Jumlah remaja dan bayi di Sungai Mantri seimbang perkembangannya, sehingga komposisi muda lebih dominan.

Struktur umur dipengaruhi oleh kelahiran (natalitas), kualitas habitat dan pemangsaan (Santosa & Paturohman, 2009). Ukuran kelompok dalam jumlah besar pada suatu daerah dapat

mengindikasikan tingginya daya dukung habitat, tekanan predator dan strategi mencari makan pada lokasi tersebut (Harcourt & Nash, 1986; Li et al., 2015). Ukuran kelompok merupakan fitur penting dalam organisasi sosial kelompok primata serta dipengaruhi oleh tingkat kelahiran (Kappeler & van Schaik, 2002). Peningkatan jumlah individu dalam kelompok terutama individu yang masih muda, dapat diasumsikan adanya peningkatan populasi. Hal serupa diungkapkan oleh Santosa, Auliyani, & Kartono (2008), semakin banyak jumlah individu pada kelas umur yang lebih muda mengindikasikan bahwa populasinya akan meningkat dengan asumsi kematian pada setiap selang waktu adalah konstan. Kelompok *Trachypithecus* menunjukkan jumlah individu bayi atau remaja dengan jumlah besar mengindikasikan peningkatan populasi, apabila sebaliknya rasio lebih rendah menunjukkan tren penurunan populasi (Solanki, Kumar, & Sharma, 2007; Tsuji, Widayati, Hadi, Suryobroto, & Watanabe, 2013; Li et al., 2015). Struktur umur dapat digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan perkembangan satwa liar (Alikodra, 2002).

Pemantauan populasi dirasa sangat penting sebagai pengembangan dan pengelolaan kawasan jangka panjang (Wich & Mashall, 2016). Akan tetapi, jika pengelolaan kawasan tidak memperhatikan kelestarian habitat, maka populasi di kawasan tersebut dapat terancam (Iskandar, Alikodra, Bismark, & Kartono, 2017).

3.4. Jenis Pakan

Berdasarkan lokasi pertemuan lutung kelabu, terdapat perbedaan jenis pakan dan jumlah jenis yang dimakan. Total pakan yang teridentifikasi selama pengamatan sebanyak 22 spesies disajikan pada Tabel 3, namun hanya sembilan spesies yang menjadi sumber pakan di habitat mangrove. Berbeda

halnya dengan jenis pakan lutung kelabu di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, yaitu sebanyak 12 spesies pakan pada hutan mangrove (Siburian, 2018), dan di hutan mangrove Kecamatan Gebang Provinsi Sumatera Utara terdapat tujuh spesies pakan (Andika, 2011).

Bagian tumbuhan yang menjadi sumber pakan utama lutung kelabu yaitu daun, buah dan bunga (Gambar 3). Persentase konsumsi bagian daun sebesar 70% dan lebih tinggi dibandingkan buah dan bunga. Persentase bagian bunga lebih kecil karena selama pengamatan lutung kelabu tercatat hanya mengonsumsi bunga *Lumnitzera racemosa*.

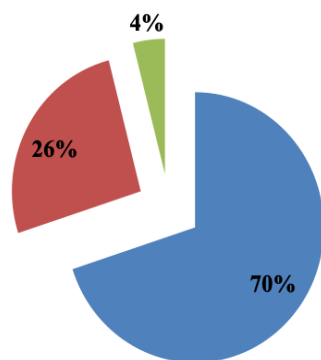
Trachypithecus obscurus memiliki persentase pakan daun sebesar 60,3%, sedangkan *T. auratus* memakan daun sebesar 67,4-91,3% dan *Nasalis larvatus* 89,4% (Iskandar, Alikodra, Bismark, & Kartono, 2016; Asri, Kanthi, & Tsuji, 2019; Leen, Ruppert, & Rosely, 2019). Variasi jenis pakan serta persentase jenis pakan dapat digunakan untuk menjelaskan kondisi habitat. Selain itu, studi terkait ekologi pakan dapat membantu dalam kegiatan restorasi hutan (Feilen & Marshall, 2020).

Tabel (Table) 3. Daftar spesies pakan lutung kelabu berdasarkan konsumsi masing-masing kelompok (*List of silvery lutung feed species based on consumption of each group*)

Famili (Family)	Nama Spesies (Scientific Name)	Bagian yang dimakan (Consumed part)						Konsumsi kelompok (group consumption)
		Daun (Leaf)		Bunga (Flower)		Buah (Fruit)		
		pucuk (buds/s hoots)	non pucuk (non buds)	bunga kuncup (flower buds)	bunga mekar (blooming flowers)	buah matang (ripe fruits)	buah non matang (unripe fruits)	
Apocynaceae	<i>Tylophora</i> sp	-	√	-	-	-	-	HBM
	<i>Bidens pilosa</i>	√	√	-	-	-	-	HBM
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	-	√	-	-	-	-	HBM
	<i>Mikania micrantha</i>	√	√	-	-	-	-	HBM
	<i>Avicennia marina</i> ++	-	-	-	-	√	-	HBM, SR, SM
Avicenniaceae	<i>Avicennia officinalis</i> ++	-	-	-	-	√	-	HBM, SR, SM
Combretaceae	<i>Lumnitzera racemosa</i> +	-	-	√	√	-	-	HBM
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	-	√	-	-	-	-	HBM
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	-	√	-	-	-	-	HBM
Fabaceae	<i>Parkia speciosa</i>	-	√	-	-	-	-	HBM
Leguminosae	<i>Derris trifoliata</i>	√	√	-	-	-	-	HBM, SM, SR
Loranthaceae	<i>Amyema</i> sp	-	√	-	-	-	-	HBM, SR, SM
Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	-	√	-	-	-	-	HBM
Musaceae	<i>Musa</i> sp	√	-	-	-	-	-	HBM
Phyllanthaceae	<i>Glochidion littorale</i>	-	-	-	-	√	-	HBM
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp	√	√	-	-	-	-	HBM
	<i>Rhizophora mucronata</i> +	-	-	-	-	√	-	HBM
Rhizophoraceae	<i>Bruguiera cylindrica</i> ++	√	-	-	-	√	-	HBM, SR, SM
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>	√	√	-	-	-	-	HBM, SR
	<i>Sonneratia ovata</i> +	-	-	-	-	√	-	HBM
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i> ++	-	√	-	-	-	-	HBM, SR, SM
Verbenaceae	<i>Clerodendron inerme</i>	-	√	-	-	-	-	HBM

Keterangan (Remark):

(√) = dikonsumsi (*consumed*); (-) tidak dikonsumsi (*not consumed*); (++) jenis pakan utama (*main feed*); (HBM) kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara (*Silvery lutung group in Handil Baru Muara*); (SR) kelompok lutung kelabu di Sungai Raden (*Silvery lutung group in Raden River*); (SM) kelompok lutung kelabu di Sungai Mantri (*Silvery lutung group in Mantri River*).



Gambar (Figure) 3. Persentase komposisi bagian tumbuhan yang dimakan (Percentage composition of edible plant parts)

Keterangan (Remarks):

- = daun (leaf)
- = buah (fruit)
- = bunga (flower)

Umumnya, jenis pakan lutung kelabu tersebar di sepanjang pesisir di hutan mangrove Kelurahan Handil Baru seperti spesies *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Sonneratia alba* dan *Bruguiera cylindrical*. Spesies *S. alba* dan *Avicennia* spp. merupakan jenis yang toleran terhadap kondisi lingkungan di pesisir dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap penggenangan pasang surut air laut (Suhardiman & Harwinarto, 2009; Ardiansyah, Pribadi, & Nirwani, 2012). Berdasarkan hasil pengamatan, spesies *A. marina*, *A. officinalis*, *S. alba* dan *B. cylindrical* merupakan sumber pakan utama. Namun, lutung kelabu juga memanfaatkan buah *A. marina*, *A. officinalis* dan *B. cylindrical* sebagai sumber pakan. Selain buah, lutung kelabu juga memanfaatkan daun dari spesies *B. cylindrical* dan *S. alba* untuk dikonsumsi.

Ketiga kelompok lutung kelabu memiliki jenis pakan di habitat mangrove yang berbeda-beda. Kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara mengonsumsi 9 spesies, yaitu *L. racemosa*, *R. mucronata*, *S. ovata*, *S. alba*, *A. officinalis*, *A. marina*, *E. agallocha*, *D. trifoliata* dan *B. cylindrical*, sedangkan kelompok lutung di Sungai Raden dan Sungai Mantri

hanya 5 spesies, yaitu *S. alba*, *A. officinalis*, *A. marina*, *D. trifoliata* dan *B. cylindrical*. Luasnya jelajah dalam mengeksplorasi menyebabkan kelompok lutung di Handil Baru Muara memiliki makanan yang bervariasi, yaitu tumbuhan liana, rumput dan semak-belukar (Tabel 3). Jumlah jenis pakan lutung kelabu di Kelurahan Handil Baru berpengaruh pada jumlah individu masing-masing kelompok. Hal ini sejalan dengan laporan Bennett & Davies (1994) bahwa persediaan pakan yang banyak akan mendukung jumlah populasi, sedangkan makanan yang terbatas akan memengaruhi jumlah populasi.

Perbedaan jumlah spesies pakan masing-masing kelompok dipengaruhi oleh variasi spesies mangrove di Handil Baru Muara, Sungai Mantri dan Sungai Raden (Tabel 4). Informasi dari masyarakat menyatakan bahwa Sungai Raden dan Sungai Mantri merupakan lahan mangrove hasil reboisasi tahun 2002 (abrasi yang terjadi dari tahun 1993-1995). Dua jenis mangrove yang tidak terdapat di Sungai Raden dan Sungai Mantri yaitu *L. racemosa* dan *S. ovata*. Dua jenis tersebut bukan pakan utama karena *L. racemosa* hanya dimanfaatkan bunganya, sedangkan *S. ovata* dikonsumsi buahnya.

Tabel (Table) 4. Sebaran jenis mangrove yang dikonsumsi oleh kelompok lutung kelabu (*Distribution of mangrove species consumed by the Silvery lutung*)

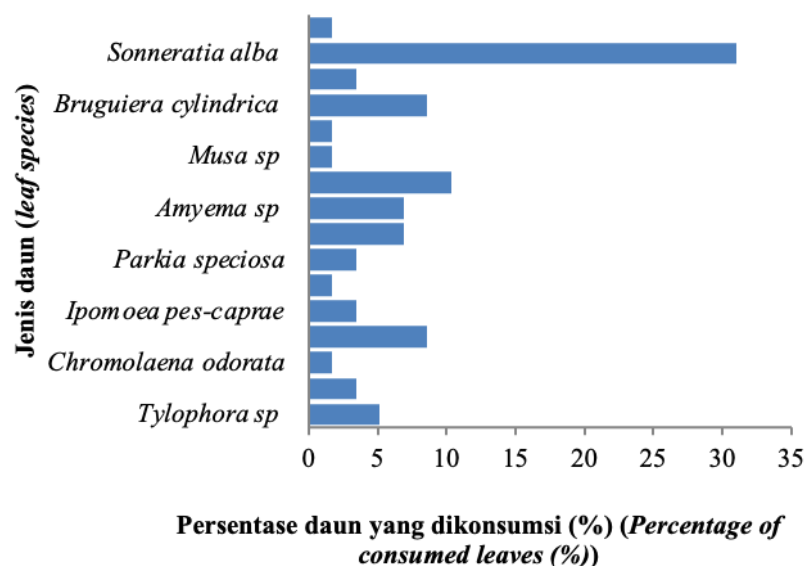
Nama Spesies (Scientific Name)	Sebaran jenis mangrove pada masing-masing kelompok lutung kelabu (<i>Distribution of mangrove species in each group of silvery lutung</i>).		
	HBM	SR	SM
<i>Avicennia marina</i>	√	√	√
<i>Avicennia officinalis</i>	√	√	√
<i>Bruguiera cylindrica</i>	√	√	√
<i>Derris trifoliata</i>	√	√	√
<i>Excoecaria agallocha</i>	√	√	√
<i>Lumnitzera racemosa</i>	√	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	√	√	√
<i>Sonneratia ovata</i>	√	-	-
<i>Sonneratia alba</i>	√	√	√

Keterangan (Remarks):

(√) = terdistribusi di- (*distributed in*-); (HBM) kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara (*Silvery lutung group in Handil Baru Muara*); (SR) kelompok lutung kelabu di Sungai Raden (*Silvery lutung group in Raden River*); (SM) kelompok lutung kelabu di Sungai Mantri (*Silvery lutung group in Mantri River*).

Daun *S. alba* merupakan sumber pakan yang paling diminati oleh lutung kelabu karena tidak memiliki getah seperti *E. agallocha*. Berdasarkan pengamatan, diketahui 16 spesies tumbuhan yang dimanfaatkan daunnya sebagai pakan lutung (Gambar 4). Daun yang paling diminati lutung kelabu adalah *S. alba*. Spesies tumbuhan yang memiliki persentase konsumsi terendah adalah *C. inerme*, *Paspalum* sp., *Musa* sp., *E. agallocha* dan *C. odonatan*. Namun, spesies-spesies tersebut bukan termasuk kategori pakan utama. Spesies yang bukan pakan utama teramati hanya dikonsumsi selama 3-6 hari. Peran *S. alba* bukan hanya sebagai pohon pakan tetapi digunakan lutung kelabu sebagai tempat istirahat dan berlindung dari predator.

Selama pengamatan berlangsung, terlihat lutung kelabu berlindung dari predator seperti elang bondol (*Haliastur indus*) dan elang laut dada putih (*Haliaeetus leucogaster*). Burung raptor merupakan predator dari Colobinae, akan tetapi kurang terdokumentasi secara langsung di lapangan (Fam & Nijman, 2011). Burung hantu *Phodilus badius* juga teramati pada lokasi lutung kelabu, akan tetapi pertemuan ini belum bisa dipastikan apakah *P. badius* adalah salah satu predator lutung kelabu. Ketertarikan predator terhadap lutung kelabu diduga karena warna anak lutung kelabu yang mencolok dan mudah terdeteksi oleh predator. Akan tetapi, hal ini belum bisa dipastikan dan dirincikan secara detail, serta memerlukan waktu pengamatan yang panjang.



Gambar (Figure) 4. Persentase jenis daun yang dominan dimakan oleh lutung kelabu (Percentage of the dominant leaves from plant species eaten by silvery lutung)

Kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara memiliki jumlah individu lebih banyak dibandingkan kelompok lutung di Sungai Raden dan Sungai Mantri, akan tetapi memiliki habitat yang lebih kecil. Jumlah individu yang besar, dibandingkan dengan luasan hutan mangrove sebagai habitat yang relatif kecil, menyebabkan kelompok ini mencari sumber pakan dengan mengeksplorasi sampai ke daratan. Berdasarkan penelitian Hendershott, Behie, & Rawson (2017), dilaporkan bahwa kelompok yang memiliki jumlah remaja terbanyak memiliki proporsi pakan yang bervariasi sehingga lebih banyak mengeksplorasi. Ukuran kelompok dalam mencari makan berkaitan dengan musim tertentu, efisiensi mencari makan meningkat untuk kelompok yang terbesar (Minhas et al., 2013; Grueter et al., 2018). Daratan yang berbatasan langsung dengan hutan mangrove yang berada di Kelurahan Handil Baru merupakan perkebunan kelapa, sehingga kawasan perkebunan kelapa yang berada di Handil Baru Muara dimanfaatkan kelompok lutung kelabu

Handil Baru Muara untuk mencari makan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Kelompok lutung kelabu tersebar di hutan mangrove sepanjang pesisir Kelurahan Handil Baru yaitu Handil Baru Muara, Sungai Raden dan Sungai Mantri. Jumlah individu dalam kelompok berkisar antara 17 - 24 individu dengan kepadatan populasi di Handil Baru Muara sebesar 6,63 individu/ha, Sungai Raden 2,65 individu/ha dan Sungai Mantri 0,72 individu/ha. Kelompok lutung kelabu di Handil Baru Muara memiliki jumlah pakan 22 spesies, di Sungai Raden 7 spesies dan di Sungai Mantri 6 spesies. Penelitian ini memberikan informasi bahwa kualitas habitat hasil reboisasi dapat mendukung keberadaan lutung kelabu.

4.2. Saran

Hasil penelitian distribusi dan kepadatan populasi, serta identifikasi jenis pakan lutung kelabu ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk pelestarian

habitat bagi satwa primata. Selain itu, penelitian ini memberikan informasi kepada pemerintah terkait bahwa di pesisir Samboja masih terdapat kantung-kantung habitat yang dapat dikelola dengan baik sebagai sarana dan prasarana edukasi lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur, Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara dan Taman bacaan dan pelatihan (Macan dahan) yang telah membantu dan berkontribusi dalam pencapaian target dari penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alikodra, H. S. (2002). *Pengelolaan Satwa Liar*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Akbar, M. A., Rizaldi, R., Novarino, W., Perwitasari-Farajallah, D., & Tsuji, Y. (2019). Activity budget and diet in silvery lutung *Trachypithecus cristatus* at Gunung Padang, West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*. 20(3), 719-724.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling method. *Behaviour*, 49, 227-265.
- Andika, M. (2011). *Perilaku dan Pakan Lutung Kelabu (Trachypithecus cristatus, Raffles 1812) di Hutan Mangrove Kecamatan Gebang Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara* (Skripsi Sarjana). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Asri, S. W. Z., Kanthi A. W., & Tsuji Y. (2019). Age-sex differences in the daily activity and diet of West Javan Langur *Trachypithecus mauritius* in the Pangandaran Nature Reserva, West Java, Indonesia: a preliminary report. *Asian Primates Journal*, 8(1), 2-12.
- Arismayanti, E., Perwitasari, R. R. D., & Winarti, I. (2018). Daerah jelajah dan penggunaan ruang kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 4(2), 28-41.
- Atmoko, T., Mardiasuti, A., & Iskandar, E. (2014). Komunitas habitat bekantan (*Nasalis larvatus* wurmb) pada areal terisolasi di Kuala Samboja, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 11(2), 127-141. <https://doi.org/10.20886/jphka.2014.11.2.127-141>.
- Atmoko, T., Mardiasuti, A., & Iskandar, E. (2017). Perilaku dan pergerakan kelompok bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb.) di Samboja, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 6(2), 169-179.
- Basalamah, F., Zulfa, A., Suprobawati, D., Asriana, D., Sulistiowati., Anggraeni, A., & Nurul, R. (2010). Status populasi satwa primata di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Jurnal Primatologi Indonesia*, 7(2), 55-59.
- Beier, P. & Loe, S. (1992). A checklist for evaluating impacts to wildlife movement corridor. *Wildlife Society Bulletin*. 20, 434-440.
- Bennett, E. & Davies, A. G. (1994). The ecology of Asian colobines. In Davies, A. G., Oates, J. F., (Ed). *Colobine Monkeys: Their Ecology, Behaviour and Evolution*. Cambridge: University Press.
- Bernard, H., Matsuda, I., Hanya, G., Phua, M. H., Oram, F., & Ahmad, A. H. (2019). Feeding ecology of the proboscis monkey in Sabah, Malaysia, with special reference to plant species-poor forest. In Nowark, K., Barnett, A. A., Matsuda, I (Ed) *Primates in flooded habitat: ecology and conservation* (pp 89-98). Cambridge: University Press.

- Bismark, M. (2011). *Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Keragaman Jenis Pada Kawasan Konservasi*. Bogor: Balitbang Kehutanan.
- Boonratana, R. (1999). Dispersal in proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*) in the Lower Kinabatangan, Northern Borneo. *Tropical Biodiversity*, 6(3), 179-187.
- Boonratana, R. (2000). Ranging behavior of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) in the Lower Kinabatangan, Northern Borneo. *International Journal of Primatology*, 21(3), 497-518.
- Chapman, C. A., Bortolamiol, S., Matsuda, I., Omeja, P. A., Paim, F. P., Reyna-Hurtado, R., ... Valenta, K. (2017). Primate population dynamics: variation in abundance over space and time. *Biodiversity Conservation*, 27, 1221-1238. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1489-3>.
- Chetry, R., Chetry, D., & Bhattacharjee, P. (2019). Golden langur *Trachypithecus geei* Khajuria, 1956, India and Bhutan 2018. In Freedman, E., Hiles, S. S., Sachsman, D. B (Ed) *Communicating Endangered Species*. New York: Routledge.
- Dharma, A. P., Setyaningsih, M., Meitayani., Fathurrahman, M. R., Hafiz, M., Prayogo, A. B., & Firdaus, M. F. (2020). Population dynamics of proboscis monkey in Kuala Barito River Delta. *International Proceedings Conferences Series*, 80-85. <https://doi.org/10.22236/ie.vi.254>.
- Estrada, A., Garber, P. A., Rylands, A. B., Roos, C., Fernandez-Duque, E., Di Fiore, A., ... Li, B. (2017). Impending extinction crisis of the World's primates: Why primates matter. *Science Advances*, 3(1), 1-16. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600946>.
- Fam, S. D. & Nijman, V. (2011). Spizaetus hawk-eagles as predator of arboreal colobines. *Primates*. 52(2): 105–110. Feilen, K. L., & Marshall, A. J. (2020). Responses to spatial and temporal variation in food availability on the feeding ecology of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) in West Kalimantan, Indonesia. *Folia Primatologica*, 91, 399– 416. <https://doi.org/10.1159/000504362>.
- Grueter, C. C., Robbins, A. M., Abavandimwe, D., Vecellio, V., Ndagijimana, F., Stoinski, T. S., & Robbins, M. M. (2018). Quadratic relationships between group size and foraging efficiency in a behaviourous primate. *Scientific Report*, 8, 1-11.
- Gupta, A. K., & Chivers, D. (1999). Biomass and use of resources insouth and south-east Asian primate communities. In Fleagle, J. G., Janson, C. H., Reed, K. E., (Ed). *Primate Communities* (pp. 38-54). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gusra, W. (2021). *Jenis-jenis dan karakteristik morfologi tumbuhan pakan lutung kelabu (Trachypithecus cristatus Raffles, 1821) di kawasan hutan sekunder Desa Kauman, Pasaman* (Skripsi Sarjana). Universitas Andalas, Padang.
- Handika, O. (2020). *Studi populasi lutung kelabu (Trachypithecus cristatus, Raffles, 1821) pada kawasan mangrove di Desa Sungai itik Kecamatan Sadu Kabupaten Tanjung Jabung Timur* (Skripsi Sarjana). Universitas Jambi, Jambi.
- Hambali, K., Amir, A., & Md. Zain, B. M. (2016). Daily movement, sleeping sites and canopy level use of habituated silvered leaf monkey (*Trachypithecus cristatus*) in Bukit Malawati, Kuala Selangor, Malaysia. *Journal of Sustainability Science and Management*, 11(2), 21-30.

- Harding, L. E. (2010). *Trachypithecus cristatus* (Primates: Cercopithecidae). *Mammalian Species*, 42(862), 149-165. <https://doi.org/10.1644/862.1>.
- Harcourt, C. S. & Nash, L. T. (1986). Social organisation of galagos in Kenyan coastal forest:II. *Galago zanzibaricus*. *American Journal Primatology*, 10, 357-369. <https://doi.org/10.1002/ajp.1350100407>.
- Harcourt, A. H. (2002). Empirical estimates of minimum viable population sizes for primates: tens to tens of thousands? *Animal Conservation*, 5, 237-244. <https://doi.org/10.1017/S1367943002002287>.
- Hendershott, R., Behie, A., & Rawson, B. (2017). Erratum to: seasonal variation in the activity and dietary budget of cat ba langur (*Trachypithecus poliocephalus*). *International Journal Primatology*, 38, 613-622.
- Hermansyah, Y. (2017). *Aktivitas dan pakan lutung kelabu (Trachypithecus cristatus, Rafles 1821) di hutan sekitar kampus Universitas Bengkulu (Skripsi Sarjana)*. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Herriott, S. (1987). Fitness-set theory in the population ecology of organizations. *American Journal Primatology*, 92(5), 1210-1214. <https://doi.org/10.1086/228633>.
- Iskandar, S., Alikodra, H. S., Bismark, M., & Kartono, A. P. (2016). Daily activity of proboscis monkey (*Nasalis larvatus* Wurmb. 1878) in disturbed and degraded habitat of peat swamp-riparian ecosystem of Rawa Gelam, at Tapin Regency, South Kalimantan-Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 29(3), 261-277.
- Iskandar, S., Alikodra, H. S., Bismark, M., & Kartono, A. P. (2017). Status populasi dan konservasi bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb. 1787) di habitat Rawa Gelam, Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 14(2), 123-132. <https://doi.org/10.20886/jphka.2017.14.2.123-132>.
- Johns, A. D. (1985). Selective logging and wildlife conservation in tropical rainforest: problems and recommendations. *Biology Conservation*, 31(4), 355-375. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(85\)90091-6](https://doi.org/10.1016/0006-3207(85)90091-6).
- Jongman, R. H. G., Kulvik, M., & Kristiansen, I. (2004). European ecological networks and greenways. *Landscape and Urban Planning*, 68, 305-319.
- Kappeler, P. M. & van Schaik, C. P. (2002). Evolution of primate social systems. *International Journal of Primatology*, 23(4), 707-740.
- Kartono, P. A., Prastyono, & Maryanto, I. (2002). Variasi aktivitas harian *Hylobates moloch* (Audebert, 1798) menurut kelas umur di TN Gunung Halimun, Jawa Barat. *Berita Biologi*, 6, 67-73. doi.org/10.14203/berita-biologi.v6i1.1171
- Kiroh, H. J., Hendrik, M. J., Ratulangi, F. S., & Rimbing, S. C. (2021). Studi penyebaran populasi dan daya dukung habitat Kuskus beruang (*Ailurops ursinus*) di Pulau Manado Tua Sulawesi Utara. *Zootec*, 41(1), 291-302.
- Kuswanda, D. & Bismark, M. (2007). Daya dukung habitat orangutan (*Pongo abelii* Lesson) di Cagar Alam Dolok Sibual-Buali, Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 4(1), 1-11.
- Leen, Y. J., Ruppert, N., & Rosely, N. F. N. (2019). Activities, habitat use and diet of Wild Dusky Langurs, *Trachypithecus obscurus* in different

- habitat types in Penang, Malaysia. *Journal of Sustainability Science and Management*, 14(4), 71-85.
- Li, Y. C., Liu, F., He, X. Y., Ma, C., Sun, J., Li, D. H., ... Cui, L. W. (2015). Social organization of Shortridge's capped langur (*Trachypithecus shortridge*) at the Dulongjiang Valley in Yunnan, China. *Zoological Research*, 36(1), 157-160.
- Lucci, S. G. (2017). *Infant behavior in a captive silvered langur (Trachypithecus cristatus) family*. (Thesis). The Ohio State University. Amerika Serikat.
- Macdonald, D. W., Burnham, D., Hinks, A. E., & Wrangham, R. (2012). A problem shared is a problem reduced: seeking efficiency in the conservation of felids and primates. *Folia Primatologica*, 83, 171-215. <https://doi.org/10.1159/000342399>.
- Mackinnon, K. (1986). The conservation status of nonhuman primates in Indonesia. In Benirschke, K (Ed). *Proceeding of Primates: The Road to Self-Sustaining Populations* (pp. 99-126). New York: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4918-4_8.
- Martin, T. E., Monkhouse, J., O'Connell, D. P., Analuddin, K., Karya, A., Priston, N. E., & Tosh, D. G.. (2019). Distribution and status of threatened and endemic marsupial on the offshore island of south-east Sulawesi, Indonesia. *Australian Mammalogy*, 41(10), 76-81.
- Matsuda, I., Tuuga, A., & Higashi, S. (2009). Ranging behavior of proboscis monkey in a riverine forest with special reference to ranging in inland forest. *International Journal of Primatology*, 30(2), 313-325.
- Meijaard, E. & Nijman, V. (2003). Primate Hotspots on Borneo: "predictive value for general biodiversity and the effects of taxonomy. *Conservation Biology*, 17(3), 725-732. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01547.x>.
- Meijaard, E., & Nijman, V. (2020). *Trachypithecus cristatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*: e.T22035A17959977: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T22035A17959977.en>. Diunduh pada 26 September 2020.
- Minhas, R. A., Ali, U., Awan, M. S., Ahmed, K. B., Khan, M. N., ... Tsuji, Y. (2013). Ranging and foraging of Himalayan grey langurs (*Semnopithecus ajax*) in Machiara National Park, Pakistan. *Primates*, 54,147-152.
- Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., & Wilson, D. E. (2013). *Handbook of the mammals of the World volume 3. Primates*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Mohd-Daut, N., Matsuda, I., Abidin, K. Z., & Md-Zain, B. M. (2021). Population dynamics and ranging behaviours of provisioned silvery langur (*Trachypithecus cristatus*) in Peninsular Malaysia. *bioRxiv*, 1-31. <https://doi.org/10.1101/2020.12.16.423156>.
- Moore, R. S., Nekaris, K. A. I., & Eschmann, C. (2010). Habitat use by western purple faces langur *Trachypithecus vetulus nestor* (Colobinae) in a fragmented suburban landscape. *Endangered Species Research*, 12, 227-234.
- Musyaffa, M. E. F. & Santoso, N. (2020). Karakteristik habitat dan pola aktivitas langur borneo (*Presbytis chrysomelas crusiger*) di Taman Nasional Danau Sentarum. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 17(2), 155-172.
- Nkurunungi, J. & Stanford C. (2006). Preliminary GIS analysis of range use by sympatric mountain gorillas and chimpanzees in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. In Fisher, N. E., Notman, H., Patterson, J. D., & Reynolds V (Ed).

- Primates of western Uganda* (pp 193-205). New York: Springer Science+Business Media. doi.org/10.1007/978-0-387-33505-6_11.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2006). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Wetlands International – Indonesia Programme.
- Nowax, K. (2013). Mangrove and peat swamp forests: refuge habitats for primates and felids. *Folia Primatologica*, 83, 361-376. <https://doi.org/10.1159/000339810>.
- Pawar, P. R. (2011). Species diversity of birds in mangroves of Uran (Raigad), Navi Mumbai, Maharashtra, West coast of India. *Journal of Experimental Sciences*, 2(10), 73-77.
- Payne, J., Francis, C. M., & Phillipps, K. (1985). *A field guide to the mammals of Borneo*. The Sabah Society. Kota Kinabalu.
- Phillipps, Q. & Phillipps, K. (2016). *Field guide to the mammals of Borneo and their ecology Sabah, Sarawak, Brunei, and Kalimantan*. Princeton University Press. Canada.
- Roonwal, M. & Mohnot, S. M. (1977). *Primates of South Asia: ecology, sociobiology and behavior*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Roos, C., Nadler, T., & Walter, L. (2008). Mitochondrial phylogeny, taxonomy and biogeography of the silvered langur species group (*Trachypithecus cristatus*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 47(2), 629-636. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.03.006>.
- Roos, C., Booratana, R., Supriatna, J., Fellowers, J. R., Groves, C. P., Nash, S. D., ... Mittermeier, R. A. (2014). An updated taxonomy and conservation status review of Asian primates. *Asian Primates Journal*, 4(1), 2014.
- Rowe, N. (1996). *The Pictorial Guide to the Living Primates*. New York: Pogonias Pr.
- Rugayah., Widjaja, E. A., & Praptiwi. (2004). *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Bogor: Puslit-LIPI.
- Safitri, A. D., Darmawan, A., Iswandar, D., & Winarno, G. D. (2020). Persepsi masyarakat terhadap keberadaan lutung kelabu (*Trachypithecus cristatus*) di Pulau Pahawang. Prosiding Seminar Nasional.
- Santosa, Y., Auliyani, D., & Kartono, A. P. (2008). Pendugaan model pertumbuhan dan penyebaran spasial populasi Rusa Timor (*Cervus timorensis* de Blainville, 1822) di Taman Nasional Alas Purwo Jawa Timur. *Media Konservasi*, 13(1), 1-7. <https://doi.org/10.29244/medkon.13.1.%25p>.
- Santosa, Y. & Paturuhman, G. G. (2009). Pendugaan model pertumbuhan dan bentuk sebaran spasial populasi banteng (*Bos sondaicus d'alton*) di Taman Nasional Alas Purwo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 14(3), 194-201.
- Santosa, Y., Krisdijantoro, A., Thohari, M., & Rahman, D. A. (2011). Analisis pola penggunaan ruang dan waktu orangutan (*Pongo pygmaeus pygmaeus* Linnaeus, 1760) di Hutan Mentoko Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(2), 109-117.
- Schroth, G., da Fonseca, A. B., Harvey, C. A., Gascon, C., Vasconcelon, H. L., & Izac, A. N. (2004). *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscape*. Washington DC: Island Press.

- Siburian J. 2018. *Studi populasi dan vegetasi Lutung Kelabu (Trachypithecus cristatus) di Hutan Mangrove Desa Percut Kecamatan Percut Sei Tuan* (Skripsi Sarjana). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Solanki, G. S., Kumar, A., & Sharma, B. K. (2007). Reproductive strategies of *Trachypithecus pileatus* in Arunachal Pradesh, India. *International Journal of Primatology*, 28(5), 1075-1083.
- Southwood, T. R. E. & Henderson, P. A. (2000). *Ecological Methods*. Edisi ke-3. Cambridge: The University Printing House.
- Srivastava, A., Biswas, J., Das, J., & Bujarbarua, P. (2001). Status and distribution of Golden Langurs (*Trachypithecus geei*) in Assam, India. *American Journal of Primatology*, 55, 15-23. <https://doi.org/10.1002/ajp.1035>.
- Suhardiman, A. & Hardwinarto, S. (2009). Analisis kesesuaian jenis-jenis mangrove dengan kondisi tapak di kawasan Delta Mahakam, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Kehutanan Tropika Hukida*, 2(2), 112-120.
- Supriatna, J. 2019. *Field Guide to the Indonesia Primates*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Tahir, N. A., Ismail, A., & Rahman, F. (2017). Daily activity budget of silvery leaf monkey (*Trachypithecus cristatus*) in Kuala Selangor Nature Park (KSNP), Selangor, Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 69(4), 337-343.
- Tsuji, A., Widayati, K. M., Hadi, I., Suryobroto, B., & Watanabe, K. (2013). Identification of individual adult female Javan lutungs (*Trachypithecus auratus sondaicus*) by using patterns of dark pigmentation in the public area. *Primates*, 54(1), 27-31.
- Wagner, G. M., Akwilapo, F. D., Mrosso, S., Ulomi, S., & Masinde, R. (2004). *Assessment of Marine Biodiversity, Ecosystem Health, and Resource Status in Mangrove Forests in Mnazi Bay Ruvuma Estuary Marine Park*. Kenya: IUCN EARO Publications Service Unit.
- Wich, S. A. & Marshall, A. J. (2016). *An Introduction to primate conservation*. New York: Oxford University Press.
- Winata, A. & Rusdiyanto, E. (2015). *Keanekaragaman vegetasi mangrove dan pengaruh substrat terhadap permudaan alaminya di area tracking mangrove Pulau Kemujan, Taman Nasional Karimunjawa* (Laporan Penelitian). Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Winata, A., Yuliana, E., & Rusdiyanto, E. (2017). Diversity and natural regeneration of mangrove vegetation in the tracking area on Kemujan Island Karimunjawa National Park, Indonesia. *Advances in Environmental Sciences - International Journal of the Bioflux Society*, 9(2), 109-119.
- Winarno, G. D. & Harianto, S. P. (2018). *Perilaku Satwa Liar (Ethology)*. Bandar Lampung. CV. Anugrah Utama Raharja.