

## POPULASI DAN SEBARAN BEKANTAN (*Nasalis larvatus*) DI DELTA BERAU (*The Population and Distribution of Proboscis Monkey (Nasalis larvatus) in Berau Delta*)

Tri Atmoko<sup>1,2\*</sup> , Ani Mardiasuti<sup>3</sup>, M. Bismark<sup>4</sup>, Lilik Budi Prasetyo<sup>3</sup>, and Entang Iskandar<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Primatologi, IPB. Jl. Lodaya II, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Koservasi Sumber Daya Alam  
Jl. Soekarno-Hatta Km 38, Samboja, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, IPB  
Jl. Ulin Lingkar Akademik, Kampus Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>4</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Litbang dan Inovasi Kementerian LHK  
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>5</sup>Pusat Studi Satwa Primata, LPPM IPB. Jl. Lodaya II No. 5, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

### Article Info

### ABSTRAK

#### Article History:

Received 11 May 2020;  
Accepted 08 January  
2021; Published online  
31 March 2021


#### Kata Kunci:

Bekantan, kepadatan,  
mangrove, nisbah  
kelamin, riparian, survei  
sungai

#### Keywords:

Boat survey, density,  
mangrove, proboscis  
monkey, riverine, sex  
ratio

#### How to cite this article:

Atmoko, T., Mardiasuti,  
A., Bismark, M., Prasetyo  
L.B., & Iskandar, E.  
(2021). *The Population  
and Distribution of  
Proboscis Monkey  
(Nasalis larvatus) in  
Berau Delta*. *Jurnal  
Penelitian Kehutanan  
Wallacea*, 10(1),  
11-23.  :  
<http://dx.doi.org/10.18330/jwallacea.2021.vol10iss1pp11-23>

#### Read online:



Scan this QR code with your Smart phone or mobile device to read online.

Bekantan (*Nasalis larvatus*) adalah satwa primata langka dilindungi yang populasinya terus mengalami penurunan akibat hilang dan rusaknya habitat. Delta Berau adalah salah satu lokasi penyebaran bekantan yang berada di luar kawasan konservasi yang kurang mendapat perhatian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi dan sebaran bekantan di Delta Berau dan sekitarnya. Perhitungan populasi dilakukan secara langsung dari sungai (*boat survey*) pada pagi dan sore hari. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 1.350-1.774 ekor bekantan yang terbagi dalam 115 kelompok satu-jantan, 5 kelompok semua-jantan, 1 soliter, dan 5 kelompok tidak teridentifikasi. Faktor koreksi sebagai pengali populasi tertinggi pada habitat riparian dan mangrove masing-masing sebesar 1,33 dan 1,27. Kepadatan populasi bekantan secara umum adalah 6,56 ekor/km<sup>2</sup> (kisaran: 0,91-93,33) atau 0,59 kelompok/km<sup>2</sup> (kisaran: 0,13-9,17). Nisbah kelamin kelompok satu-jantan pada tipe habitat riparian dan habitat mangrove masing-masing sebesar 1:5,6 dan 1:6,1. Sebaran bekantan tertinggi berada di wilayah Kampung Pulau Besing (Pulau Besing, Pulau Bungkung, dan Pulau Sambuayan), yaitu sebanyak 42 kelompok 426 ekor atau sebesar 32% dari total populasi bekantan. Populasi bekantan yang tinggi menunjukkan bahwa Delta Berau adalah habitat penting bagi bekantan di Indonesia. Inisiasi pengelolaan habitat bekantan sebagai Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) diperlukan, selain perlindungan bekantan secara lokal oleh masyarakat adat setempat sekaligus sebagai upaya melindungi sumber daya perikanan di sekitarnya.

### ABSTRACT

*The proboscis monkey (Nasalis larvatus) is a protected endangered primate species whose population continues to decline due to habitat loss and destruction. Berau Delta is one of the distribution habitats of proboscis monkeys that are outside the conservation area with less attention. This study aimed to determine the population and distribution of proboscis monkeys in Berau Delta. Population counting was carried out directly from the river (boat survey) in the morning and evening. The results showed that there were 1,350-1,774 individuals of proboscis monkey divided into 115 one-male groups, 5 all-male groups, 1 solitary, and 5 unidentified groups. The population density was 6.56 individuals/km<sup>2</sup> (range: 0.91-93.33) or 0.59 groups/km<sup>2</sup> (range: 0.13-9.17). The sex ratio of the one-male group in riverine and mangrove habitat was 1:5.6 and 1:6.1, respectively. The highest distribution was in Besing Island village area (Besing Island, Bungkung Island, and Sambuayan Island), namely 42 groups of 426 individuals or 32% of the total population. Such high population showed that Berau Delta as an important habitat for the proboscis monkeys in Indonesia. Therefore, habitat management initiatives as an Essential Ecosystem Area is necessary in addition to local protected areas must be immediately established by local communities to protect fishery resources.*



## I. PENDAHULUAN

Bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb.) adalah satwa primata langka dan dilindungi. Status konservasi bekantan menurut IUCN (*International Union for Conservation of Nature & Natural Resources*) adalah terancam punah (*endangered species*) (Boonratana *et al.*, 2020), selain itu jenis ini juga masuk dalam Apendiks I CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna & Flora*) (CITES, 2017). Perlindungan bekantan di Indonesia sudah dimulai sejak zaman kolonial dengan adanya Peraturan Perlindungan Binatang Liar (*Dierenbeschermings Ordonnantie*) tahun 1931 (Atmoko, 2016). Selanjutnya pemerintah Indonesia memperkuat status perlindungan yang sudah ada melalui Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, yang lampirannya telah diperbarui melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 106 Tahun 2018.

Habitat utama bekantan adalah hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan riparian (Boonratana, 2013; Phillips & Phillips, 2016). Namun saat ini habitat tersebut telah banyak dikonversi dan mengalami kerusakan. Rata-rata kerusakan habitat bekantan diperkirakan sebesar 2% per tahun (Manansang *et al.*, 2005). Menurut Meijaard dan Nijman (2000), lebih dari 45% dari 121.670 km<sup>2</sup> habitat bekantan telah hilang dan hanya 11% diantaranya yang berada di kawasan konservasi. Bahkan berdasarkan hasil penelitian Wardatutthoyyibah *et al.* (2019) menyatakan bahwa habitat bekantan yang berada di dalam kawasan lindung hanya 9%.

Hilang dan rusaknya habitat sangat berpengaruh besar terhadap populasi bekantan. Berdasarkan hasil PHVA bekantan tahun 2004, disebutkan bahwa populasi bekantan di seluruh Pulau Kalimantan diperkirakan sebanyak 25.000 individu (Manansang *et al.*, 2005), dan telah terjadi penurunan populasi lebih dari 70% dalam kurun waktu tiga generasi (Boonratana *et al.*, 2020).

Penyebaran alami bekantan hanya terbatas di Pulau Borneo dan beberapa pulau kecil yang ada di sekitarnya (Roos *et al.*, 2014). Penelitian terkait sebaran bekantan di

Kalimantan telah dilakukan Meijaard dan Nijman (2000) menggunakan data yang dikumpulkan berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara dengan masyarakat lokal selama kurun waktu 1994-1997. Khusus untuk wilayah Kalimantan Timur, beberapa penelitian terbaru bersifat lokal telah dilakukan diantaranya di Teluk Balikpapan (Atmoko *et al.*, 2012), Kuala Samboja (Atmoko *et al.*, 2013), Delta Mahakam (Atmoko, 2015), Hutan Lindung Gunung Lumut (Rachmawan, 2015), Taman Nasional (TN) Kutai (Suwanto *et al.*, 2016), dan Lahan Basah Suwi (Atmoko *et al.*, 2017). Namun sejauh ini masih sangat sedikit penelitian terkait bekantan di Delta Berau.

Delta Berau adalah salah satu habitat bekantan di Kalimantan Timur yang memiliki potensi populasi yang tinggi, namun informasinya masih sangat terbatas. Meijaard dan Nijman (2000) hanya melaporkan satu titik sebaran bekantan di sekitar Sungai Berau, yaitu di areal PT. Rejosari Bumi, namun tidak ada penjelasan lebih rinci terkait populasi tersebut. Setelah itu tidak ada laporan ilmiah terkait dengan bekantan di Delta Berau, padahal areal tersebut rentan mengalami kerusakan. Areal Delta Berau tidak memiliki kawasan yang dilindungi, sedangkan kerusakan habitat telah berlangsung dengan adanya berbagai aktivitas pertambangan batubara, pembukaan ladang, permukiman, kehutanan, dan perkebunan kelapa sawit (Parwati *et al.*, 2011), lalu lintas sungai (Atmoko *et al.*, 2020), serta pertambangan (Ratnawati & Asaad, 2012). Kondisi tersebut meningkatkan potensi gangguan dan kerusakan habitat, sehingga dapat menekan keberadaan populasi bekantan.

Seiring dengan kerusakan dan perubahan habitat yang terjadi di Delta Berau, maka informasi terkait status populasi dan sebaran bekantan di Delta Berau penting untuk diketahui, karena bermanfaat sebagai dasar merencanakan strategi konservasi bekantan di Delta Berau. Hal tersebut sejalan dengan salah satu program dalam Strategi dan Rencana Aksi Konservasi (SRAK) bekantan, yaitu mengidentifikasi penyebaran populasi bekantan di dalam dan di luar kawasan konservasi dan memetakan kawasan prioritas habitat bekantan (Pemerintah RI, 2013).

## II. METODE PENELITIAN

### A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu bulan Maret–Agustus 2020 pada habitat bekantan di Delta Berau dan sekitarnya yang berada di wilayah Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Areal penelitian meliputi 4 wilayah kecamatan dan 13 kampung (“Kampung” adalah terminologi untuk “Desa” yang digunakan secara resmi di Kabupaten Berau). Empat kecamatan tersebut adalah Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Pulau Derawan, Kecamatan Sambaliung, dan Kecamatan Tabalar. Secara geografis areal penelitian berada pada koordinat 2°17′-1°50′ LU dan 117°31′-118°01′ BT. Delta Berau terbentuk oleh tanah *alluvial* hasil endapan di muara Sungai Berau dengan kondisi topografi yang relatif datar. Habitat terdiri dari dua tipe, yaitu hutan riparian dan hutan mangrove. Tipe hutan riparian yang berada di tepi sungai didominasi oleh jenis *Bruguiera argentata*, *Cerbera manghas*, *Heritiera littoralis*, *Nauclea officinalis*, *Sonneratia caseolaris*, *Syzygium lineatum*, dan *Vitex pinnata*. Tipe hutan mangrove yang menyebar di daerah pesisir delta didominasi jenis *Avicennia alba*, *Bruguiera* sp., *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, dan *S. alba*. Data *online* dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) selama tahun 2019 menunjukkan curah hujan tahunan di wilayah Delta Berau sebesar 1.727 mm, rata-rata suhu udara 23°-33°C, dan rata-rata kelembapan udara adalah 84,9%.

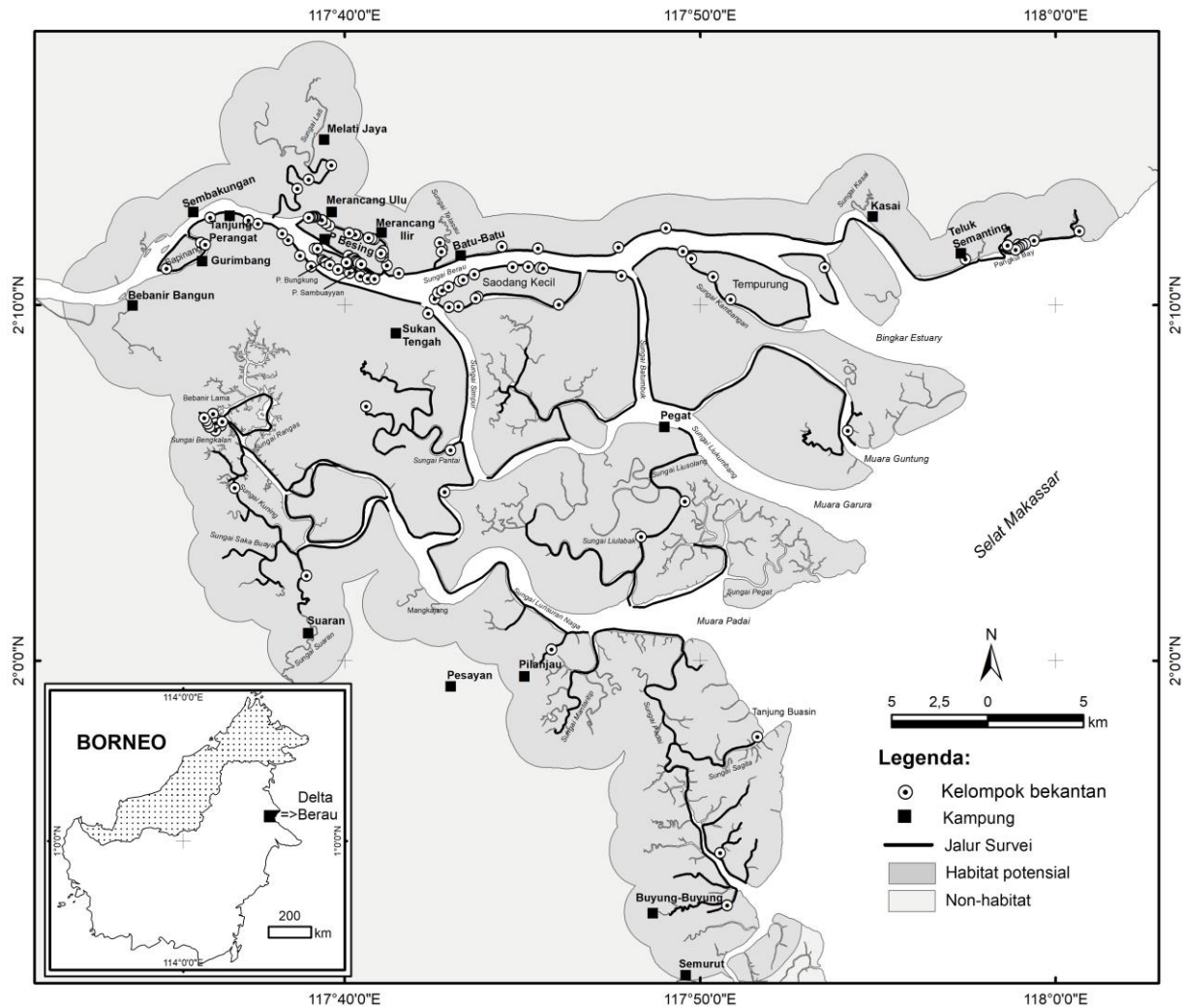
### B. Metode Pengambilan Data

Identifikasi sebaran dan populasi bekantan dilakukan secara langsung melalui sungai menggunakan perahu (*boat survey*) (Matsuda *et al.*, 2018). Perahu yang digunakan bermesin *ketinting* (5 dan 7 hp) dan mesin *speed* (15 hp) disesuaikan dengan jalur observasi yang dilalui. Pada lokasi yang berhadapan dengan laut terbuka, saat gelombang atau angin kencang dan saat melewati sungai-sungai besar menggunakan mesin *speed*, sedangkan pada jalur dengan gelombang teduh atau sungai-sungai kecil menggunakan mesin *ketinting*.

Perhitungan populasi dilakukan secara

langsung terutama saat bekantan menuju dan/atau berada di pohon tidur pada sore hari mulai pukul 16.30 sampai bekantan diam beristirahat di pohon tidur. Selanjutnya pada pagi hari berikutnya mulai pukul 05.30 dilakukan verifikasi hasil perhitungan hari sebelumnya. Untuk memastikan jumlah dan struktur kelompok dilakukan satu sampai tiga kali observasi. Ulangan 2-3 kali dilakukan di beberapa lokasi untuk menghitung faktor koreksi. Data perhitungan yang digunakan adalah *single observation* untuk meminimalisir *double counting* dengan mengambil satu data dengan jumlah terbanyak dari beberapa ulangan yang dilakukan, kecuali lokasi perjumpaannya pada titik berjauhan atau berada di seberang sungai besar. Kelompok yang tidak diketahui jumlah individu kelompoknya dilakukan pendekatan menurut Yeager (1995), yaitu berdasarkan rerata jumlah individu dalam kelompok yang teridentifikasi. Kecepatan perahu saat pengamatan berkisar antara 4-7 km/jam. Total jalur survei yang dilalui sepanjang sungai adalah 413,96 km (Gambar 1 dan Tabel 1). Data yang dicatat adalah koordinat perjumpaan kelompok, tipe kelompok (*one-male group*, *all-male group*, *solitary*), jumlah individu bekantan, dan jenis kelamin, serta tingkat umurnya. Kelompok bekantan didefinisikan sebagai semua individu bekantan yang berdekatan dan berjarak maksimal 50 m dengan individu kelompok bekantan terdekat di sekitarnya. Namun jika kedua kelompok berada di dua sisi sungai yang berbeda, maka dinyatakan sebagai kelompok yang berbeda (Laman & Aziz, 2019). Data titik koordinat sebaran bekantan dalam sistem koordinat geografis ditampilkan dalam format *comma separated values* (csv), kemudian di-*overlay* dengan peta Delta Berau.

Deskripsi jenis kelamin dan kelas umur bekantan mengacu pada Toulec (2018) dengan sedikit modifikasi sebagai berikut: 1) Jantan dewasa dicirikan dengan hidung yang besar, penis berwarna merah, ukuran tubuh yang besar, terdapat bentuk segitiga warna *cream* di bagian atas pangkal ekor, lipatan lapisan lemak bawah kulit terlihat di punggung, otot paha yang berkembang dengan baik, dan rambut surai di sekeliling leher; 2) Betina dewasa dicirikan dengan ukuran tubuh lebih kecil dari jantan, puting



**Gambar 1.** Peta jalur observasi dan sebaran bekantan di Delta Berau  
**Figure 1.** Map of the observation track and distribution of proboscis monkeys in Berau Delta

susu panjang, dan hidung kecil; 3) Jantan remaja ukuran tubuhnya sama atau lebih besar dari betina dewasa, penis berwarna merah, otot paha lebih besar dibandingkan betina, hidung mulai membesar, dan tidak ada lipatan lapisan lemak di punggung; 4) Betina remaja berukuran hampir sama dengan betina dewasa, tetapi puting susu pendek; 5) Anak berukuran lebih kecil dari betina dewasa, bergerak mandiri tetapi masih tidur dengan induk, bergerak lebih aktif; dan 6) Bayi memiliki rambut gelap, wajah biru pekat, dan masih melekat dengan induknya.

**C. Analisis Data**

**1. Faktor Koreksi**

Pengamatan dilakukan sebanyak satu sampai tiga ulangan. Perhitungan setiap ulangan menunjukkan jumlah yang berbeda,

pengamatan hari pertama berbeda dengan hari berikutnya yang menunjukkan nilai faktor koreksi untuk memperkirakan populasi maksimum bekantan (Bismark & Iskandar, 2002). Faktor koreksi tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat teramatinya bekantan pada tipe habitat bekantan. Nilai faktor koreksi menjadi faktor pengali jumlah bekantan yang teramati untuk memperkirakan populasi maksimum bekantan. Rumus yang digunakan adalah:

$$CF = 1 + \frac{(P_{max} - P_{min})}{P_{max}} \tag{1}$$

Keterangan:

- CF = Faktor koreksi (*Correction factor*)
- $P_{max}$  = Nilai pengamatan tertinggi pada ulangan
- $P_{min}$  = Nilai pengamatan terendah pada ulangan

**Tabel 1.** Sebaran dan populasi bekantan di Delta Berau

**Table 1.** The distribution and population of proboscis monkey in Berau Delta

Tipe habitat (Habitat type)	Lokasi/sungai (Location/river)	Habitat (km <sup>2</sup> )	Ulangan pengamatan (Replication)	Satwa teramati (Animal observed)		Perkiraan pop. maksimal (Individu) (Max. Population estimated) (Individual)*	Kepadatan (Density)	
				Kelompok (Group)	Individu (Individual)		Kelompok (Group) (Kelompok/km <sup>2</sup> )	Individu (Individual) (Individual/km <sup>2</sup> )
Riparian (Riverine)	P. Besing	4,34	3	27	277	368	6,22	63,82
	P. Sambuayyan	0,41	3	3	37	49	7,32	90,24
	P. Bungkung	1,20	3	11	112	149	9,17	93,33
	S. Lati	12,61	2	3	46	61	0,24	3,65
	S. Talassau, Pujut, Batu-Batu	26,79	3	9	73	97	0,34	2,72
	Sukan, Tj. Perangat, P. Sapinang	15,97	2	10	142	189	0,63	8,89
	P. Tempurung	15,19	2	4	24	32	0,26	1,58
	P. Saodang Kecil, dan sekitarnya	24,96	3	17	167	222	0,68	6,69
	Bebanir Lama	19,03	3	11	119	158	0,58	6,25
	Sub jumlah (Sub total)		120,50		95	997	1.326	
Mangrove	P. Badak	1,99	1	1	5	6	0,50	2,51
	Teluk Semanting	8,29	2	10	188	239	1,21	22,68
	Sukan	18,97	1	3	33	42	0,16	1,74
	Pegat	14,05	1	3	17	22	0,21	1,21
	Pilanjau	7,42	2	1	20	25	0,13	2,70
	T. Buasin, Radak	12,07	2	2	11	14	0,17	0,91
	S. Radak	7,58	1	1	15	19	0,13	1,98
	Muara Guntung	3,39	2	1	12	15	0,29	3,54
	Suaran	5,54	2	1	9	11	0,18	1,62
	Bebanir Lama	6,01	3	4	43	55	0,67	7,15
Sub jumlah (Subtotal)		85,31		27	353	448		
Total		205,81		122	1.350	1.774		

Keterangan (Remarks): \* Faktor koreksi (Correction factor): Habitat riparian (riverine) (1,33), Habitat mangrove (1,27)

## 2. Kepadatan

Kepadatan populasi bekantan diperhitungkan berdasarkan habitat potensial, yaitu modifikasi dari Laman & Aziz (2019):

$$D = \frac{N}{A} \quad (2)$$

Keterangan:

D = Kepadatan populasi atau kelompok (ekor/km<sup>2</sup>) (kelompok/km<sup>2</sup>)

N = Jumlah bekantan teramati (individu atau kelompok)

A = Luas habitat (km<sup>2</sup>)

Perhitungan luas habitat (A) dimodifikasi menjadi:

$$A = PH - NH \quad (3)$$

Keterangan:

PH = Potensial habitat (km<sup>2</sup>), merupakan areal yang di-buffer berjarak 1.810 m dari titik perjumpaan kelompok bekantan yang merupakan jarak terjauh pergerakan harian bekantan (Boonratana, 2000).

NH = Non-habitat (km<sup>2</sup>), merupakan bagian dari PH berupa matrix yang didelineasi, meliputi: permukiman, areal tambang, areal tambak, kebun/ladang, jalan, kanal air, areal terbuka, dan areal industri.

Delineasi areal habitat (riparian dan mangrove) dan non-habitat dilakukan berdasarkan interpretasi peta Landsat 8 OLI,

path 116 row 59, yang diakuisisi tanggal 15 Juli 2019 (<https://earthexplorer.usgs.gov>). Perhitungan luas areal habitat, *clipping non-habitat*, dan deliniasi areal dilakukan menggunakan program Arc GIS 10.1.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Populasi

Berdasarkan perhitungan langsung dan faktor koreksi diketahui bahwa populasi bekantan di Delta Berau dan sekitarnya diperkirakan berkisar antara 1.350-1.774 ekor yang terbagi dalam 126 kelompok. Sebanyak 115 kelompok diantaranya adalah kelompok *one-male group* (OMG), 5 kelompok *all-male group* (AMG), satu ekor jantan dewasa soliter, dan sekitar 5 kelompok tidak teridentifikasi (Tabel 2). Faktor koreksi diperhitungkan dari 24 lokasi survei yang diulang 2-3 kali diperoleh nilai sebesar 1,33 untuk habitat riparian dan 1,27 untuk habitat mangrove.

Hasil survei menunjukkan sebanyak 64 individu bekantan yang dijumpai di Teluk Semanting tidak dapat diidentifikasi struktur umurnya karena kondisi cuaca saat penelitian

yang tidak memungkinkan. Tiupan angin dan gelombang laut di Teluk Semanting cukup besar dan perjumpaan bekantan terjadi senja hari pada waktu hari mulai gelap. Hanya jumlah individu yang dapat dihitung pada saat bekantan bergerak cepat di antara cabang pepohonan menuju pohon tidurnya. Rata-rata jumlah bekantan dalam satu kelompok yang teridentifikasi adalah 10,84  $\approx$  11 individu, maka diperkirakan jumlah kelompok dari bekantan yang tercatat di Teluk Semanting adalah sekitar 5 kelompok.

##### 2. Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin (*Sex ratio*) yang dihitung dari komposisi jantan dewasa dan betina dewasa dari kelompok OMG yang teramati dan teridentifikasi pada tipe habitat riparian dan habitat mangrove masing-masing sebesar 1:5,6 dan 1:6,1. Komposisi betina dalam kelompok OMG pada masing-masing habitat sebesar 52,83% dan 53,26%, sedangkan bayi hanya 6,39% dan 11,59% (Gambar 2). Rasio antara betina dewasa terhadap bayi hanya berkisar antara 12-21%, yang artinya dalam kurun waktu sekitar 1,5 tahun terakhir hanya 12-21% dari betina dewasa yang bunting dan beranak.

**Tabel 2.** Struktur kelompok bekantan di Delta Berau

**Table 2.** The groups structure of proboscis monkey in Berau Delta

Habitat	Tipe kelompok (Group type)	Kelompok (Group)	Struktur kelamin dan umur (Sex and age structure)					Jumlah (Total)
			JD	BD	R	An	By	
Riparian (Riverine)	OMG	91	91	513	45	260	62	971
	AMG	3	14	0	11	0	0	25
	Soliter (Solitary)	1	1	0	0	0	0	1
	Jumlah minimum (Minimum number)	95	106	513	56	260	62	997
	Faktor koreksi (Correction factor)							1,33
	Jumlah maksimum (Maximum number)							1.326
Mangrove	OMG	24	24	147	21	52	32	276
	AMG	2	6	0	7	0	0	13
	Tidak teridentifikasi (Not identified)	±5	0	0	0	0	0	64
	Jumlah minimum (Minimum number)	31	30	147	28	52	32	353
	Faktor koreksi (Correction factor)							1,27
	Jumlah maksimum (Maximum number)							448
Total		126						1.350~1.774

Keterangan (Remarks): OMG=*one-male group*, AMG=*all-male group*, JD=jantan dewasa (*adult male*), BD=betina dewasa (*adult female*), R= remaja (*subadult*), An=anak (*juvenile*), By=bayi (*infant*).

### 3. Kepadatan Populasi

Hasil perhitungan luasan potensial habitat (PH) bekantan di Delta Berau adalah 260,58 km<sup>2</sup>, dari luasan tersebut yang termasuk non-habitat (NH) seluas 54,77 km<sup>2</sup>, sehingga luas habitat bekantan adalah 205,81 km<sup>2</sup>. Berdasarkan luasan habitat tersebut, maka secara umum kepadatan individu bekantan di Delta Berau adalah 6,56 ekor/km<sup>2</sup> (kisaran: 0,91-93,33), dengan kepadatan individu terendah di Tanjung Buasin dan kepadatan tertinggi di Pulau Bungkung. Kepadatan kelompok bekantan di Delta Berau secara umum sebesar 0,59 kelompok/km<sup>2</sup> (kisaran: 0,13-9,17), dengan kepadatan kelompok terendah di P. Bungkung dan kepadatan tertinggi di P. Bungkung (Tabel 1).

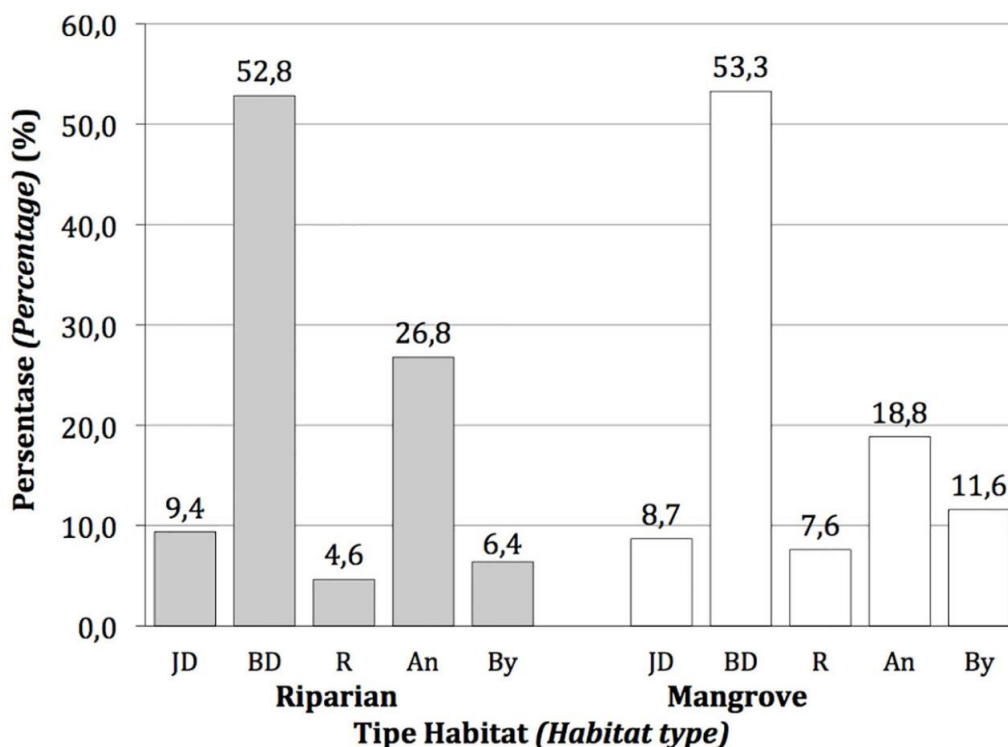
### 4. Penyebaran

Delta Berau dan sekitarnya yang menjadi habitat bekantan meliputi 4 kecamatan dan 13 kampung. Sebagian besar populasi bekantan berada di wilayah Kecamatan

Gunung Tabur (40%) dan Kecamatan Pulau Derawan (31%). Sebaran tertinggi berada di wilayah Kampung Pulau Besing sebanyak 426 ekor yang terbagi dalam 42 kelompok atau sebesar 32% dari total populasi bekantan yang ada di Delta Berau (Gambar 1, Tabel 1).

Wilayah Kampung Pulau Besing meliputi tiga pulau, yaitu Pulau Besing sebagai pulau utama dan dua pulau kecil di sebelahnya, Pulau Bungkung dan Pulau Sambuayyan. Dari ketiga pulau tersebut, hanya pulau utama saja yang menjadi permukiman masyarakat dan sekaligus sebagai pusat pemerintahan kampung. Namun demikian, ketiga pulau tersebut menjadi habitat bekantan. Pulau Besing dengan luas 434 ha dijumpai sebanyak 277 ekor bekantan yang terbagi dalam 27 kelompok, sedangkan Pulau Bungkung (120 ha) ditemukan sebanyak 112 ekor yang terbagi dalam 11 kelompok, dan Pulau Sambuayan (41 ha) sebanyak 37 ekor yang terbagi dalam 3 kelompok (Tabel 1).

Kampung Buyung-Buyung adalah satu-satunya kampung di wilayah Kecamatan



Keterangan (Remarks): JD : Jantan dewasa (Adult male), BD : Betina dewasa (Adult female), R : Remaja (Sub-adult), An : Anak (Juvenile), By : Bayi (Infant)

**Gambar 2.** Struktur umur pada kelompok bekantan *one-male group* yang teramati di Delta Berau (n=115)

**Figure 2.** The ages structure of proboscis monkey base on *one-male groups* observed in Berau Delta (n=115)

Tabalar yang masuk dalam areal penelitian. Hanya satu kelompok bekantan yang dijumpai di lokasi ini. Namun menurut masyarakat lokal masih banyak kelompok bekantan yang hidup di wilayah pesisir Kecamatan Tabalar.

Wilayah Kampung Pegat merupakan wilayah utama dari Delta Berau. Keberadaan bekantan sebagian besar berada di Pulau Saodang Kecil dan Pulau Tempurung. Kedua pulau tersebut tidak berpenghuni dan tidak ada aktivitas masyarakat. Pulau-pulau lainnya yang berukuran lebih besar telah mengalami kerusakan dan telah berubah menjadi hamparan tambak. Pulau Saodang Kecil seluas 1.059 ha dihuni oleh sebanyak 17 kelompok bekantan dengan total 167 ekor, sedangkan Pulau Tempurung dengan luas 1.291 ha, dihuni oleh 4 kelompok bekantan dengan jumlah 24 ekor. Kedua pulau tersebut masih relatif baik dan sedikit mengalami gangguan.

## B. Pembahasan

Populasi bekantan di Delta Berau termasuk dalam kategori tinggi, yaitu lebih dari seribu ekor (Meijaard & Nijman, 2000). Populasinya yang tinggi menunjukkan bahwa areal tersebut adalah habitat penting bagi bekantan. Sebelumnya Meijaard dan Nijman (2000) mengidentifikasi sebanyak 15 lokasi yang diperkirakan memiliki populasi besar dan diusulkan menjadi areal prioritas perlindungan bekantan di Indonesia. Lima lokasi diantaranya memiliki populasi lebih dari seribu ekor, yaitu di Cagar Alam Kendawangan, TN Danau Sentarum, TN Tanjung Puting, Sungai Kalimantan Tengah dan Sungai Sesayap-Sebuku-Sembakung. Lokasi penting lain bagi konservasi bekantan di luar Indonesia adalah di Sungai Kinabatangan, Malaysia dengan populasi lebih dari 1.900 ekor (Matsuda *et al.*, 2018).

Terkait dengan perlindungan habitat bekantan, secara umum habitat bekantan berada di areal sempadan sungai yang juga merupakan areal perlindungan sungai sebagai salah satu "kawasan perlindungan setempat". Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau menyatakan bahwa garis sempadan sungai

ditetapkan dari tepi kiri dan kanan palung sungai selebar minimal 100 m untuk sungai besar dan 50 m untuk sungai kecil sepanjang alur sungai. Selain itu, Peraturan Daerah Kabupaten Berau Nomor 09 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2016-2036 telah menetapkan daerah sempadan sungai di daerah Delta Berau sebagai salah satu kawasan lindung. Peraturan-peraturan tersebut perlu disosialisasikan kepada masyarakat, sehingga areal hutan di tepi sungai tidak dikonversi dan habitat bekantan tetap terjaga keberadaannya.

Organisasi sosial dasar bekantan masih dijumpai pada populasi bekantan di Delta Berau, yaitu *one-male group* (OMG) dan *all-male group* (AMG). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa dinamika pembentukan kelompok bekantan secara alami masih berjalan dengan baik. Sosialitas dan seksualitas adalah salah satu strategi untuk beradaptasi pada satwa primata terkait perilaku kawin, sosial dan penyebaran jenis kelamin (Gagneux, 2015). Kelompok OMG atau *harem* yang terdiri dari satu jantan dewasa, beberapa betina dewasa dan anak-anaknya akan memberikan akses penuh kepada jantan dewasa untuk mengawini semua betina dewasa dalam kelompoknya. Jantan yang menginjak remaja di kelompok OMG akan keluar meninggalkan kelompoknya dan bergabung dengan kelompok AMG. Perpindahan jantan antar kelompok adalah untuk meningkatkan keberhasilan reproduksi bersama pasangan kawin yang tidak ada hubungan keluarga untuk menghindari terjadinya *inbreeding* (Marty, 2017). Demikian juga betina remaja juga melakukan perpindahan antar kelompok OMG atau dari OMG ke AMG untuk menghindari perkawinan dengan jantan dewasa induknya (Bennett & Sebastian, 1988). Keberadaan organisasi sosial tersebut sangat penting dalam mencegah terjadinya *inbreeding* pada bekantan yang hidup pada pulau-pulau kecil seperti di beberapa pulau kecil Delta Berau.

Organisasi sosial *one-male group* merupakan salah satu adaptasi primata untuk meningkatkan kesuksesan reproduksi jantan dengan memaksimalkan akses terhadap jumlah betina subur dalam kelompoknya (Gagneux, 2015). Selain dijumpai pada bekantan, kelompok *one-male* juga umum



terjadi pada subfamili Colobinae lainnya, seperti beberapa jenis *Presbytis*, *Simias*, *Trachypithecus* (Supriatna, 2019), dan *Rhinopithecus* (Xia et al., 2020). Beberapa kelompok satwa primata lain juga membentuk kelompok *one-male*, seperti monyet biru (*Cercopithecus mitis*) (Roberts et al., 2014) dan *gorilla* (Forcina et al., 2019). *Hamadryas baboon* (*Papio hamadryas*) membentuk unit sosial terkecil *one-male group* yang selanjutnya bergabung menjadi kelompok yang lebih besar menjadi *band* dan *troop* (Gippoliti & Ehardt, 2013).

Kisaran kepadatan bekantan antar lokasi di Delta Berau sangat lebar. Hal itu dikarenakan bekantan tidak menyebar merata di seluruh areal survei, sehingga ada daerah dengan kepadatan sangat tinggi dan ada wilayah yang kepadatannya rendah. Secara umum kepadatannya relatif tinggi dibandingkan di habitat lainnya, yaitu sebesar 6,56 ekor/km<sup>2</sup> (0,59 kelompok/km<sup>2</sup>). Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kepadatan bekantan di beberapa lokasi lain seperti Samunsam, Sarawak (2,63 ekor/km<sup>2</sup>; 0,22 kelompok/km<sup>2</sup>) (Bennett & Sebastian, 1988), TN Danau Sentarum (1,47 ekor/km<sup>2</sup>) (Sebastian, 2000), namun lebih rendah dibandingkan dengan kepadatan di Sungai Menanggul, Sabah (29,80 ekor/km<sup>2</sup>) dan TN Tanjung Puting (41,00 ekor/km<sup>2</sup>; 3,80 kelompok/km<sup>2</sup>) (Yeager, 1992). Namun khusus di Pulau Besing, Sambuayyan, dan Bungkung kepadatannya jauh lebih tinggi dibandingkan kepadatan bekantan di Sungai Menanggul dan TN Tanjung Puting.

*Sex-ratio* bekantan dewasa di Delta Berau lebih tinggi dibandingkan di hutan riparian Kuala Samboja (1:3,9) (Atmoko et al., 2013) dan hutan rawa galam, Kalimantan Selatan (1:3,3) (Iskandar et al., 2017), relatif sama dengan di Teluk Balikpapan (1:2,63-5,71) (Toulec, 2018), namun lebih rendah dibandingkan bekantan di hutan riparian Sukau, Sabah (1:7,3) (Boonratana, 2013). *Sex-ratio* sangat terkait dengan kepastian pasangan kawin dan keberhasilan reproduksi bekantan. Sistem perkawinan (*Mating system*) bekantan adalah *polygynous*, yaitu satu jantan mengawini banyak betina (Boonratana, 2011). Semakin banyak betina dewasa yang ada di dalam kelompok *harem*, maka semakin tinggi juga peluang reproduksinya.

Beberapa pulau kecil di Delta Berau yang tidak berpenghuni saat ini menjadi habitat bekantan, yaitu Pulau Bungkung, Pulau Sambuayyan, Pulau Sapinang, dan Pulau Saodang Kecil. Pulau-pulau tersebut merupakan habitat yang sampai saat ini tidak banyak mengalami perubahan fungsi dan kerusakan. Selain luasnya kecil, areal tersebut juga sering terendam air, sehingga kurang produktif untuk dikelola maupun dijadikan areal tambak. Secara lokal pulau-pulau tersebut dapat digunakan untuk perlindungan bekantan. Penunjukan areal perlindungan tersebut dapat dilakukan secara lokal oleh masyarakat adat setempat. Seperti yang telah dilakukan terhadap Pulau Saodang Kecil yang ditetapkan oleh masyarakat lokal Kampung Pagat Batumbuk sebagai areal perlindungan mangrove. Selain itu, Kampung Pulau Besing sedang melakukan inisiasi pengembangan desa wisata dengan bekantan sebagai obyek daya tarik wisatanya. Perlindungan pulau-pulau kecil tersebut penting dilakukan karena rentan mengalami kerusakan. Menurut Duvat et al. (2017) keberadaan pulau-pulau kecil tropis memiliki ancaman serius, selain terkait perubahan iklim juga dikarenakan karakteristik biofisiknya yang berelevasi rendah, luasan kecil, terisolasi, memiliki ekosistem yang rapuh, dan sumber daya alam yang terbatas.

Selain upaya perlindungan dan pengelolaan pulau-pulau kecil, monitoring populasi dan dinamika populasi perlu dilakukan mengingat pulau kecil yang dihuni oleh bekantan dalam populasi kecil dalam jangka panjang rentan mengalami kepunahan. Lebih lanjut Indrawan et al. (2012) menyatakan bahwa populasi kecil rentan mengalami penurunan populasi dan kepunahan lokal karena tiga sebab, yaitu: Pertama, hilangnya keragaman genetik akibat *inbreeding*. Populasi yang kecil menyebabkan terbatasnya pasangan kawin dalam kelompok dan antar kelompok, sehingga peluang terjadinya perkawinan antar kerabat dekat meningkat. Kondisi tersebut meningkatkan *allel homozygot* yang memunculkan sifat-sifat resesif yang umumnya bersifat merugikan. Hal ini dapat menurunkan *fitness* dan dalam jangka panjang akan mempercepat terjadinya kepunahan lokal (Ralls et al., 2018). Kedua,

perubahan struktur dan komposisi populasi akibat variasi acak demografi dapat menghambat terjadinya proses regenerasi. Diantaranya terkait dengan *sex ratio* yang tidak seimbang dan rendahnya proporsi individu muda dan bayi dalam populasi. Ketiga, terjadi perubahan lingkungan baik yang diakibatkan oleh bencana alam, kebakaran, penyakit, predator, ketersediaan pakan, dan kompetisi. Bencana alam yang mungkin terjadi di Delta Berau dan berpotensi menyebabkan perubahan lingkungan adalah kebakaran hutan. Menurut Iskandar *et al.* (2017) kebakaran hutan dapat menyebabkan menurunnya individu bekantan karena berkurangnya luas daerah jelajah dan ketersediaan sumber pakan.

Pengelolaan habitat bekantan berupa hutan riparian dan mangrove di Delta Berau perlu ada inisiasi pengelolaan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE). Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekosistemnya Nomor P.8/KSDAE/BPE2/KSA.4/9/2011 menyatakan bahwa KEE adalah ekosistem di luar kawasan konservasi yang secara ekologis penting bagi konservasi keanekaragaman hayati yang mencakup ekosistem alami dan buatan yang berada di dalam maupun di luar kawasan hutan. Ekosistem penting yang termasuk ekosistem esensial diantaranya adalah lahan basah sungai dan areal mangrove. Saat ini status kawasan di Bebanir Lama meliputi kawasan Hutan Produksi (HP) berupa Hutan Tanaman Industri dan Areal Penggunaan Lain (APL) yang di dalamnya terdapat areal hutan adat Kampung Bebanir, sehingga pengelolaan KEE dapat dilakukan secara kolaboratif berbagai *stakeholder*. *Stakeholder* yang potensial terlibat dalam pengelolaan diantaranya Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) Berau Tengah, PT Tanjung Redeb Hutani, dan Masyarakat Adat Kampung Gurimbang, Pulau Bering, dan Batu-Batu.

Dalam penelitian ini masih terdapat keterbatasan, sehingga masih dimungkinkan terjadinya individu yang terlewatkan selama penghitungan, perhitungan ganda, atau kesalahan dalam identifikasi jenis kelamin dan tingkat umur. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal, yaitu 1) penelitian ini tidak dilakukan habituasi dan identifikasi masing-masing individu, 2) jangkauan

wilayah studi yang luas dan kondisi habitat yang rapat, 3) pencahayaan yang minim saat pengamatan sore hari menjelang malam, 4) pergerakan bekantan yang cepat menghindari saat dilakukan pengamatan. Namun keterbatasan tersebut telah diminimalisir dengan melakukan beberapa kali ulangan dan verifikasi data perhitungan selama pengamatan. Selain itu, dilakukan perhitungan faktor koreksi untuk memperkirakan populasi maksimum bekantan. Nilai faktor koreksi di habitat mangrove lebih rendah dibandingkan habitat riparian. Hal tersebut menunjukkan bahwa bekantan di habitat mangrove lebih mudah teramati dibandingkan di habitat riparian. Nilai faktor koreksi dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Bismark dan Iskandar (2002) di Taman Nasional Kutai yang mendapatkan nilai faktor koreksi sebesar 1,8.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Populasi bekantan di Delta Berau diperkirakan berkisar antara 1.350-1.774 ekor yang terbagi dalam 126 kelompok dan menjadi salah satu populasi yang tinggi di Kalimantan. Pulau-pulau kecil di Delta Berau memiliki populasi bekantan yang tinggi, beberapa diantaranya adalah pulau tidak berpenghuni dengan kondisi habitat yang masih baik. Selain itu, organisasi sosial bekantan masih berjalan secara alami. Hal itu ditandai dengan masih dijumpainya tipe-tipe kelompok bekantan (*one-male group* dan *all-male group*). Bekantan sebagian besar menyebar di wilayah Pulau Bering, Tanjung Perangat, Pulau Saodang Kecil, Bebanir Lama, dan Teluk Semanting.

##### B. Saran

Ditinjau dari segi populasinya, Delta Berau berpotensi menjadi salah satu areal prioritas bagi upaya konservasi bekantan di Indonesia, namun masih diperlukan penelitian lanjutan terkait suitabilitas populasi dan habitatnya. Selain pulau-pulau kecil tidak berpenghuni di Delta Berau, habitat bekantan di Bebanir Lama, Sungai Lati, Batu-Batu, dan Teluk Semanting perlu dipertahankan sebagai habitat bekantan.

Penunjukan areal perlindungan bekantan dapat dilakukan oleh masyarakat adat setempat selaras dengan upaya perlindungan sumber daya perairan yang ada di sekitarnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Arsari Djoyohadikusumo yang telah memberikan dukungan dana untuk penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kepada Mukhlisi (Balitek KSDA), Ridi Haidir (KSM Perangat Timbatu) dan Ibrahim (Yayasan Kanopi) atas dukungannya selama penelitian di Delta Berau. Ucapan terima kasih juga pada tim pendukung di lapangan, Pak Ali, Majid, dan Sadarman.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki hubungan keuangan atau pribadi yang mungkin secara tidak wajar mempengaruhi dalam menulis artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atmoko T. (2015). Habitat dan penyebaran bekantan di Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Di dalam: Alikodra HS, Bismark M, Sondjoto MA, editor. *Perjuangan Melawan Kepunahan*. Bogor: IPB Press. hlm. 119–140.
- Atmoko T. (2016). *State of the art* penelitian dan upaya konservasi bekantan (*Nasalis larvatus*) di Kalimantan. Di dalam: *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balitek KSDA*. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Balitek KSDA). hlm. 49–66.
- Atmoko T, Mardiasuti A, Bismark M, Prasetyo LB, Iskandar E. (2020). Habitat suitability of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) in Berau Delta, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas* 21: 5155-5163.
- Atmoko T, Ma'ruf A, Rinaldi SE, Sitepu BS. (2012). Penyebaran bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb.) di Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Di dalam: *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balitek KSDA*. Balikpapan: Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.
- Atmoko T, Mardiasuti A, Iskandar E. (2013). Struktur kelompok dan penyebaran bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb.) di Kuala Samboja, Kalimantan Timur. Di dalam: *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Ekologi dan Konservasi*. Makassar: Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin dan TN Bantimurung Bulusaraung.
- Atmoko T, Mukhlisi, Priyono, Ingan. (2017). *Laporan Survei Bekantan dan Habitatnya di Lahan Basah Suwi Kec. Muara Ancalong, Kutai Timur, Kalimantan Timur*. Samboja: Balitek KSDA dan Yayasan Konservasi Katulistiwa Indonesia. Tidak diterbitkan.
- Bennett EL, Sebastian AC. (1988). Social organization and ecology of proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*) in mixed coastal forest in Sarawak. *Int. J. Primatol.* 9(3):233–255.
- Boonratana R. (2000). Ranging behavior of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) in the Lower Kinabatangan, Northern Borneo. *Int. J. Primatol.* 21(3): 497-518.
- Boonratana R. (2011). Observations on the sexual behavior and birth seasonality of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) along the Lower Kinabatangan River, Northern Borneo. *Asian Primates J.* 2(1):36–41.
- Boonratana R. (2013). Fragmentation and its significance on the conservation of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) in the Lower Kinabatangan, Sabah (North Borneo). In: Marsh LK, Chapman, C, editor. *Primates in Fragments: Complexity and Resilience, Developments in Primatology: Progress and Prospects*. New York: Springer. hlm. 459–475.
- Boonratana R, Cheyne SM, Traeholt C, Nijman V, Supriatna J. (2020). *Nasalis larvatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*: e.T14352A17945165. Downloaded on 18 July 2020.
- Bismark M, Iskandar S. (2002). Kajian total populasi dan struktur sosial bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb.) di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Bul. Penelit. Hutan.* 631:17–29.
- CITES. (2017). CITES Appendices I, II and III. Conv. Int. Trade Endanger. Species Wild Fauna Flora. (4 October). [diunduh 2020 Mar 28]. Tersedia pada: [www.cites.org](http://www.cites.org).
- Duvat VKE, Magnan AK, Wise RM, Hay JE, Fazey I, Hinkel J, Stojanovic T, Yamano H, Ballu V. (2017). Trajectories of exposure and vulnerability of small islands to climate change. *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Chang.* 8(6).
- Forcina G, Vallet D, Le Gouar PJ, Bernardo-Madrid R, Illera G, Molina-Vacas G, Dréano S, Revilla E, Rodríguez-Teijeiro JD, Ménard N, et al. (2019). From groups to communities in western lowland gorillas. Di dalam: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 286: 20182019.

- Gagneux P. (2015). Primate groups and their correlates. Di dalam: *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. Vol. 18. hlm. 897–903.
- Gippoliti S, Ehardt T. (2013). *Papio hamadryas, Hamadryas baboon*. In: Butynski T, Kingdon T, Kalina J, editor. *Mammals of Africa: Volume II: Primates*. London: Bloomsbury Publishing. hlm. 221–224.
- Indrawan M, Primack RB, Jatna Supriatna. (2012). *Biologi Konservasi*. Ed ke-3rd. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Iskandar S, Alikodra HS, Bismark M, Kartono AP. (2017). Status populasi dan konservasi bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb. 1787) di habitat rawa gelam, Kalimantan Selatan. *J. Penelit. Hutan dan Konserv. Alam*. 14(2):123–132.
- Laman CJM, Aziz AF. (2019). Population estimation of proboscis monkey, *Nasalis larvatus* with new analysis based on forest types in Sarawak, Malaysian Borneo. *J. Sustain. Sci. Manag.* 14(2):91–101.
- Manansang J, Traylor-Holzer K, Reed D, Leus K. (2005). Indonesian Proboscis Monkey PHVA Indonesian. *IUCN/SSC Conserv. Breed. Spec. Gr.*(December):76.
- Marty PR. (2017). Dispersal and immigration strategies in primate males. *Malayan Nat. J.* 69(4):353–356.
- Matsuda I, Abram NK, Stark DJ, Sha JCM, Ancrenaz M, Goossens B, Lackman I, Tuuga A, Kubo T. (2018). Population dynamics of the proboscis monkey *Nasalis larvatus* in the Lower Kinabatangan, Sabah, Borneo, Malaysia. *Oryx*.
- Meijaard E, Nijman V. (2000). Distribution and conservation of the proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) in Kalimantan, Indonesia. *Biol. Conserv.* 92(1):15–24.
- Parwati E, Soewardi K, Kusumastanto T, Kartasasmita M, Nurjaya I. (2011). Dampak perubahan kawasan hutan menjadi areal industri batubara terhadap kualitas air di sepanjang Das Berau–Kalimantan Timur. *J. Penginderaan Jauh dan Pengolah. Data Citra Digit.* 8:60–70.
- Pemerintah RI. (2013). Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb) Tahun 2013–2022. Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.56/Menhut-II/2013 tanggal 30 Oktober 2013.
- Phillips Q, Phillips K. (2016). *Field Guide to The Mammals of Borneo and Their Ecology*. England: John Beaufoy Plubishing Ltd.
- Rachmawan D. (2015). Bekantan di DAS Kendilo, Hutan Lindung Gunung Lumut, Kalimantan Timur. Di dalam: Alikodra HS, Efransjah, Bismark M, editor. *Bekantan, Perjuangan Melawan Kepunahan*. Bogor: IPB Press. hlm. 141–161.
- Ralls K, Ballou JD, Dudash MR, Eldridge MDB, Fenster CB, Lacy RC, Sunnucks P, Frankham R. (2018). Call for a paradigm shift in the genetic management of fragmented populations. *Conserv. Lett.* 11(2).
- Ratnawati E, Asaad AI. (2012). Daya dukung lingkungan tambak di Kecamatan Pulau Derawan dan Sambaliung, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.* 4(2):175–185.
- Roberts SJ, Nikitopoulos E, Cords M. (2014). Factors affecting low resident male siring success in one-male groups of blue monkeys. *Behav. Ecol.* 25(4):852–861.
- Roos C, Boonratana R, Supriatna J, Fellowes JR, Groves CP, Nash SD, Rylands AB, Mittermeier RA. (2014). An update taxonomy and conservation status review of asian primates. *Asian Primates J.* 4(1):1–38. SSN 1979-1631.
- Sebastian AC. (2000). Proboscis monkey in Danau Sentarum National Park. *Borneo Res. Bull.* 31:359–371.
- Supriatna J. (2019). *Field Guide to The Indonesia Primates*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Suwarto, Prasetyo LB, Kartono AP. (2016). Kesesuaian habitat bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb, 1781) di hutan mangrove Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Bonorowo Wetl.* 6(1):12–25.
- Toulec T. (2018). Monitoring population size of proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*) in mangrove forest of Balikpapan Bay (East Kalimantan, Indonesia) and Population Viability Analysis. Thesis. Czech University of Life Sciences Prague.
- Wardatutthoyyibah, Pudyatmoko S, Subrata SA, Imron MA. (2019). The sufficiency of existed protected areas in conserving the habitat of proboscis monkey (*Nasalis larvatus*). *Biodiversitas.* 20(1):1–10.
- Xia WC, Ji SN, Ren BP, He XM, Zhong T, Krzton A, Tang Y, Li DY. (2020). Proximate causes of dispersal for female Yunnan snub-nosed monkeys. *Zool. Res.* 41(1):78–83.
- Yeager CP. (1992). Changes in proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) group size and density at

Tanjung Puting National Park, Kalimantan  
Tengah, Indonesia. *Trop. Biodivers.*  
1(1):49-55

Yeager CP. (1995). Does intraspecific variation in  
social system explain reported differences in

the social structure of the proboscis monkey  
(*Nasalis larvatus*)? *Primates* 36(4):575-582.