

ESTIMASI KEPADATAN ORANGUTAN SUMATERA (*Pongo abelii*) BERDASARKAN JUMLAH SARANG DI DESA SEKITAR CAGAR ALAM DOLOK SIBUAL-BUALI

Estimating Sumatran Orangutan Density (*Pongo abelii*) Based on Number of Nests in the Village Around Dolok Sibual-buali Natural Reserve

Gabriella Junike Maria Azalia Simanjuntak¹, Pindi Patana², Erni Jumilawaty³

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung No.1 Kampus USU Medan 20155 (*Penulis korespondensi, E-mail: gabriellasmjtk@gmail.com)

²Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155

³Staff Pengajar Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Medan 20155

Abstract

Sumatran Orangutan (*Pongo abelii*) is protected mammal species which existence is now in critically endangered species category of the International Union for Conservation of Nature (IUCN). It's facing a very high risk of extinction in the wild. This research aimed to estimate Sumatran orangutan density, determined the types of dominant vegetation used as nesting tree, assess the value and Importance Value Index (IVI) of trees located in the village of Aek Nabara. This indirect method was used by counting the number of nests due to the difficulties in finding Sumatran Orangutans in wild habitat. The area of village is in the border of Dolok Sibual-buali Natural Reserve, South Tapanuli.

The results of this study indicated orangutan population density was 0,006 individuals/km² or 5,994 individuals/10 ha with the total number of 18 nests. Generally the nest was found at 6-10 meters of tree height with a sum of 8 nests (44,44%). The highest of Important Value Index (IVI) was *Hoteng* species (*Quercus gamelliflora* Blume.). The trees which mostly used by orangutans as a nest was *Hau Dolok* tree (35,29%).

Keywords: Sumatran Orangutan, Orangutan Density, orang utan nest, Important Value Index, Dolok Sibualbuali Natural Reserve

PENDAHULUAN

Orangutan merupakan satu-satunya kera besar yang hidup di Asia. Kurang dari 20.000 tahun yang lalu orangutan dapat dijumpai di seluruh Asia Tenggara, dari Pulau Jawa di ujung selatan sampai ujung utara Pegunungan Himalaya dan Cina bagian selatan. Namun saat ini jenis kera besar itu sekitar 90% berada di Indonesia dan hanya ditemukan di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Pada masa kini, para ahli primata sepakat untuk menggolongkan orangutan yang hidup di Pulau Sumatera ke dalam spesies *Pongo abelii* dan spesies *Pongo pygmaeus* yang menempati hutan-hutan dataran rendah di Kalimantan (Soehartono *et al.*, 2007).

Kondisi hutan di Indonesia mengalami penurunan baik dari segi kualitas maupun kuantitas hasil hutan dan lahan. Penyebab penurunan tersebut dikarenakan adanya kegiatan seperti penebangan, perambahan dan alih guna lahan atau konversi menjadi lahan pertanian maupun perkebunan sawit. Kerusakan hutan memiliki dampak yang negatif terhadap kelestarian dan keanekaragaman hayati flora dan fauna. Dengan rusaknya kawasan hutan sebagai habitat dan sumber pakan orangutan mendorong penurunan populasi orangutan (Nellemann *et al.*, 2007).

Menurut *International Union Conservation of Nature* (IUCN) (2007) sekitar 80% habitat orangutan telah hilang atau musnah, yang disebabkan karena terganggu, rusak dan berkurangnya kawasan hutan. Bila keadaan ini dibiarkan, maka dalam 10–20 tahun ke depan orangutan akan punah. Sehingga IUCN mengkategorikan orangutan sebagai *critically*

endangered species atau sebagai satwa yang terancam punah.

Cagar Alam Dolok Sibual-buali dan Dolok Lubuk Raya seluas 76.007 hektar berada di kawasan Hutan Batang Toru Bukit Barisan Blok Barat yang merupakan kawasan hutan yang tersisa bagi sekitar 400-an ekor populasi orangutan. Lemahnya pengawasan dan penegakan hukum yang kerap berlangsung akan sangat memungkinkan kawasan ini terfragmentasi, dan akhirnya mengancam keberadaan keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya, seperti halnya orangutan (Ditjen PHKA Departemen Kehutanan, 2007).

Penghitungan populasi orangutan menggunakan perjumpaan langsung merupakan hal yang sangat sulit dilakukan, hal ini disebabkan karena orangutan adalah primata semi-soliter yang sangat pemalu dan jumlahnya tidak melimpah. Dengan menggunakan metode perjumpaan langsung, maka data perhitungan memiliki tingkat kesalahan yang tinggi. Melihat kondisi tersebut, maka metode penghitungan sarang orangutan adalah metode yang memungkinkan.

Bagi orangutan, pembangunan sarang adalah syarat mutlak yang dilakukan setiap harinya diakhir aktivitas jelajahnya yaitu sebagai tempat beristirahat setelah seharian melakukan aktivitas hariannya dan sebagai tempat berlindung dari cuaca yang ekstrim (Meijaard *et al.*, 2001).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan populasi orangutan berdasarkan jumlah sarang di desa Aek Nabara, kawasan Cagar Alam Dolok Sibual Buali, Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara, untuk mengetahui nilai Indeks Nilai Penting (INP) pohon yang

terdapat di Desa Aek Nabara, serta mengetahui jenis-jenis vegetasi dominan digunakan sebagai pohon bersarang Orangutan Sumatera.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Cagar Alam Dolok Sibual Buali, Desa Aek Nabara, Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2014.

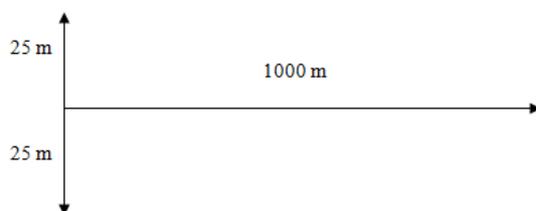
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS), kamera, binokuler, pita ukur, parang, sarung tangan, plastik ukuran 10 kg dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tally sheet*, peta lokasi penelitian, tali raffia, pohon yang digunakan orangutan untuk membuat sarang dan sarang orangutan di dalam jalur yang diamati.

Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Jalur Penelitian

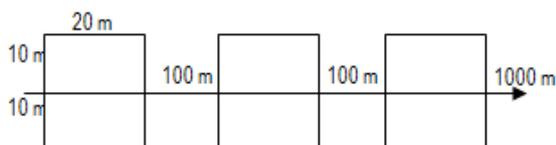
Pembuatan jalur dimulai dengan melihat keberadaan sarang (*purposive sampling*), dan pengambilan data dengan metode *line transect*. Setelah sarang ditemukan dibuat jalur sepanjang 1 km dan lebar 25 m pada masing-masing sisi kanan dan kiri jalur. Pengamatan sarang dilakukan dengan tiga kali ulangan transek dimana jarak antar transek adalah ± 150 m.



Gambar 1. Jalur *line transect*

b. Pengamatan Vegetasi

Pengumpulan data vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode jalur berpetak (Soerianegara dan Indrawan, 1998). Pengambilan data vegetasi hanya pada tingkat pohon (baik pohon yang terdapat sarang maupun tidak) dengan menggunakan plot yang berbentuk bujur sangkar yang berukuran 20 x 20 m, dengan ilustrasi sebagai berikut:



Gambar 2. Plot jalur analisis vegetasi

c. Pengamatan Sarang

Penghitungan sarang berdasarkan kelas sarang agar tidak terjadi bias dalam penghitungan. Untuk

mencegah penghitungan sarang berulang, maka ditentukan letak sarang dengan kategori sebagai berikut :

- Meter di rintis (jarak tertentu yang memungkinkan sarang dapat diamati)
- Derajat arah sarang (koordinat GPS)
- Jarak sarang dari rintis (jarak sarang dari titik pengamat)
- Kelas sarang dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria untuk pengamatan kelas sarang orangutan

Umur Sarang	Kriteria
A	Baru, segar, semua daun berwarna hijau
B	Belum lama, semua daun masih ada, warna daun mulai kecoklatan
C	Lama (tua), sebagian daun sudah hilang, sarang masih terlihat kokoh dan utuh
D	Sangat lama, ada lubang-lubang di bangunan sarang
E	Nyaris hilang, tinggal beberapa ranting dan cabang kayu, bentuk asli sarang sudah hilang

d. Pengamatan Pohon Sarang

Pendataan pohon sarang dilakukan saat pengamatan sarang di jalur transek. Data yang dicatat dalam *tallysheet* pohon sarang meliputi jarak terdekat dari pohon sarang ke jalur transek, nama lokal atau jenis pohon sarang, estimasi tinggi pohon sarang, dan diameter pohon sarang setinggi dada.

Analisis Data

a. Pendugaan Populasi

Pendugaan kepadatan populasi orangutan pada setiap jalur pengamatan menggunakan metode perhitungan dari Van Schaik dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{N}{(L \times 2w \times p \cdot r \cdot t)}$$

Keterangan:

- D = Kepadatan populasi orangutan (individu/km²)
- L = Panjang jalur/*transect* (km)
- w = Rata-rata jarak antara sarang dengan *transect* (m)
- P = Proporsi jumlah sarang yang dibangun dalam populasi
- r = Tingkat produksi sarang
- t = Ketahanan sarang
- N = Jumlah sarang yang tercatat /ditemukan di sepanjang jalur *transect*.

Nilai yang digunakan pada penelitian ini merupakan nilai yang telah ditetapkan oleh Van Schaik. Namun nilai L, N, dan w (*) disesuaikan berdasarkan kondisi dan data yang didapatkan di lapangan. Penjelasan nilai rumus adalah :

- Panjang transek (L) = 1 km*
 - Proporsi jumlah sarang yang dibangun dalam populasi (p) = 0,9
 - Tingkat produksi sarang (r) = 1,7
 - Nilai ketahanan sarang (t) = 73 hari
 - Rata-rata jarak antara sarang dengan transek (w = 9,41 m)*
- (Van Schaik *et al.*, 1995).

b. Analisis Vegetasi

Hasil inventarisasi pohon diolah dengan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Jumlah Luas unit contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

$$\text{Luas bidang dasar ke-i} = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d_i^2$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan Sarang

Berdasarkan pengamatan di lapangan, vegetasi hutan pada lokasi penelitian cukup rapat walaupun merupakan hutan sekunder dengan topografi yang curam. Setelah dilakukan penelitian dari seluruh jalur, sarang terbanyak ditemukan pada jalur 1 dengan jumlah 7 sarang. Jumlah sarang ditemukan pada masing-masing jalur disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah sarang yang ditemukan pada masing-masing jalur.

Jarak	Jalur			Jumlah	Persentase (%)
	I	II	III		
0-100	4	1	3	8	44,44
101-200	-	-	-	-	-
201-300	-	2	1	3	16,67
301-400	-	-	1	1	5,56
401-500	-	-	-	-	-
501-600	-	1	-	1	5,56
601-700	1	-	-	1	5,56
701-800	2	-	-	2	11,11
801-900	-	-	-	-	-
901-1000	-	2	-	2	11,11
Total	7	6	5	18	100

Perbedaan jumlah sarang yang tidak jauh berbeda ini dikarenakan kondisi dan keberadaan pakan yang tidak jauh berbeda. Pada Tabel 2 ditemukan total sarang orngutan sebanyak 18 sarang. Banyaknya jumlah sarang yang ditemukan pada jalur I (7 sarang) dan II (6 sarang) ini disebabkan adanya keberadaan pakan menjadi faktor utama. Sedangkan jumlah sarang yang paling sedikit ditemukan pada jalur III (5 sarang), keadaan ini disebabkan pada areal ini jenis pohon pakan lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Meijaard *et al.*, (2001) bahwa orngutan dalam melakukan aktifitas hidupnya, termasuk membuat sarang lebih menyukai daerah yang memiliki kondisi vegetasi pohon yang lebih baik, dan terdapat pohon pakan yang lebih banyak dan bervariasi, serta aman dari berbagai gangguan.

Berdasarkan jarak dalam jalur, jumlah sarang yang banyak ditemukan pada jarak 0-100 meter sebanyak 8 sarang (44,44%), jarak 201-300 meter sebanyak 3 sarang (16,67%), dan yang paling sedikit

pada jarak jalur 301-400 meter, 501-600 meter, dan 601-700 meter masing-masing sebanyak 1 sarang (5,56%), serta pada jarak 801-900 meter tidak ditemukan sarang sama sekali. Kondisi dilapangan menunjukkan bahwa semakin panjang jarak dari jarak awal sarang ditemukan, maka kondisi vegetasi juga semakin sedikit. Menurut Kuswanda dan Sukmana (2005), ketersediaan sumber pakan, air, karakteristik vegetasi yang menjamin keamanan dan kenyamanan lokasi bersarang adalah faktor utama yang menjadi pertimbangan untuk pemilihan lokasi bersarang pada orngutan.

Populasi Orngutan

Berdasarkan hasil survei orngutan dengan jumlah sarang di tiga jalur yang mewakili, didapat hasil estimasi kepadatan orngutan dari total 18 sarang sebanyak 0,006 individu/km² atau 5,994 individu/10 ha. Populasi orngutan pada masing-masing jalur tidak menunjukkan perbedaan yang tinggi, seperti terlihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Populasi orngutan yang ditemukan pada masing-masing jalur.

Jalur	Jumlah Sarang	Populasi	
		Individu/km ²	Individu/10 ha
I	7	0,002	2,331
II	6	0,002	1,998
III	5	0,002	1,665
Total	18	0,006	5,994
Rata-rata	6	0,002	1,998

Estimasi populasi orngutan terbanyak terdapat di jalur I diikuti dengan jalur II dan jumlah terendah terdapat pada jalur III. Di Sumatera Utara, penelitian estimasi kepadatan populasi orngutan berdasarkan jumlah sarang sudah pernah dilakukan diantaranya di Kawasan Bukit Lawang Taman Nasional Gunung Leuser, Cagar Alam Dolok Sipirok dan di Cagar Alam Dolok Sibual-Buali. Nilai kepadatan populasi orngutan dari beberapa kawasan konservasi diatas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan kepadatan populasi orngutan di Sumatera Utara.

Kawasan	Jumlah Sarang	Jumlah Jalur	Populasi		Tahun
			Ind/km ²	Ind/ha	
Taman Nasional Gunung Leuser ¹	225	5	0,035	3,484	2009
Cagar Alam Dolok Sibual-buali (Desa Bulumario) ²	25	4	0,023	2,332	2014
Cagar Alam Dolok Sibual-buali (Desa Aek Nabara)	18	3	0,006	0,595	2014

Sumber:¹ (Dalimunthe, 2009), ² (Hawari, 2014)

Kepadatan populasi di Desa Aek Nabara ini tergolong sangat rendah dibandingkan kawasan konservasi orngutan lainnya di wilayah Sumatera Utara Hasil penelitian Dalimunthe (2009) di Taman Nasional Gunung Leuser menunjukkan estimasi kepadatan populasi sebesar 0,0349 individu/km² atau 3,484 individu/ha dan merupakan estimasi kepadatan populasi

orangutan yang paling besar bila dibandingkan dengan hasil penelitian oleh Hawari (2014) di perbatasan Cagar Alam Dolok Sibual-buali tepatnya Desa Bulumario. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar populasi Orangutan Sumatera berada di Kawasan Ekosistem Leuser. Sesuai dengan penelitian Wich *et al.*, (2008) bahwa sekitar 78% daerah dimana masih terdapat sisa Orangutan Sumatera liar, berada di Kawasan Ekosistem Leuser yang merupakan suatu kawasan yang mempunyai fungsi konservasi seluas 2,6 juta ha. Kawasan yang luas ini meliputi Taman Nasional Gunung Leuser yang arealnya lebih kecil. Selain itu, secara administratif 78% daerah jelajah spesies ini berada di dalam wilayah Aceh, dan sisanya 22% di Sumatera yang berada di Kawasan Hutan Batang Toru.

Terdapat perbedaan yang cukup signifikan akan hasil estimasi kepadatan populasi yang dilakukan oleh Hawari (2014) di Desa Bulumario yang merupakan salah satu desa yang berbatasan langsung dengan Cagar Alam Dolok Sibual-buali. Hal ini disebabkan pada saat penelitian, Desa Bulumario sedang memasuki musim berbuah sementara pada Desa Aek Nabara tidak dalam musim berbuah. Meskipun kedua desa tersebut merupakan desa-desa yang berbatasan langsung dengan kawasan Cagar Alam Dolok Sibual-buali, musim berbuah beberapa desa berbeda. Seiring meningkatnya ketersediaan pohon pakan, maka nilai kepadatan ini akan meningkat begitu juga sebaliknya, ketika kondisi ketersediaan pohon pakan sangat terbatas maka nilai kepadatan populasi rendah. Terbatasnya ketersediaan pakan ini diakibatkan semakin sedikitnya jumlah pohon pakan yang tersedia di dalam hutan sehingga menyebabkan pergerakan orangutan keluar kawasan yaitu ke lahan-lahan masyarakat untuk mencari makan karena ladang masyarakat di sekitar cagar alam umumnya ditanami oleh pohon pakan orangutan.

Kelas Sarang

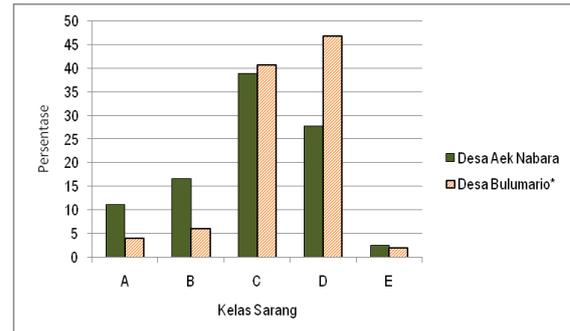
Penentuan kelas sarang didasarkan pada perubahan warna daun dan konstruksi sarang. Sarang yang dijumpai secara umum sudah berumur relatif lama. Persentase jumlah sarang berdasarkan kelas sarang memberikan informasi terkait kehadiran orangutan, seperti yang diuraikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kelas sarang orangutan yang ditemukan pada masing-masing jalur.

Kelas	Jalur			Jumlah	Persentase (%)
	I	II	III		
A	-	2	-	2	11,11
B	3	-	-	3	16,67
C	1	3	3	7	38,87
D	2	1	2	5	27,78
E	1	-	-	1	5,56
Total	7	6	5	18	100

Berdasarkan Tabel 5 terlihat jumlah dan persentase sarang yang paling tinggi berdasarkan kelas sarang didapatkan pada kelas sarang C, sebanyak 7 sarang (38,87%) kemudian kelas sarang D sebanyak 5 sarang (27,78%). Jumlah terendah terdapat pada kelas sarang B, A, dan E dengan jumlah masing-masing 3 (16,67%), 2 (11,11%), dan 1 (5,56%).

Kelas sarang C merupakan kelas sarang dengan persentase terbesar yang ditemukan pada lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan pada periode sebelum penelitian, tingkat kehadiran orangutan sangat tinggi pada kawasan tersebut. Sementara pada penelitian Hawari (2014) di Desa Desa Bulumario yang merupakan salah satu desa yang berbatasan langsung dengan Cagar Alam Dolok Sibual-buali, kelas sarang terbanyak terdapat pada kelas sarang D. Banyaknya kelas sarang D menunjukkan aktivitas orangutan yang tinggi pada lokasi penelitian sebelum penelitian ini dilaksanakan dengan jumlah 23 sarang (46,94%) seperti terlihat pada Gambar 3.

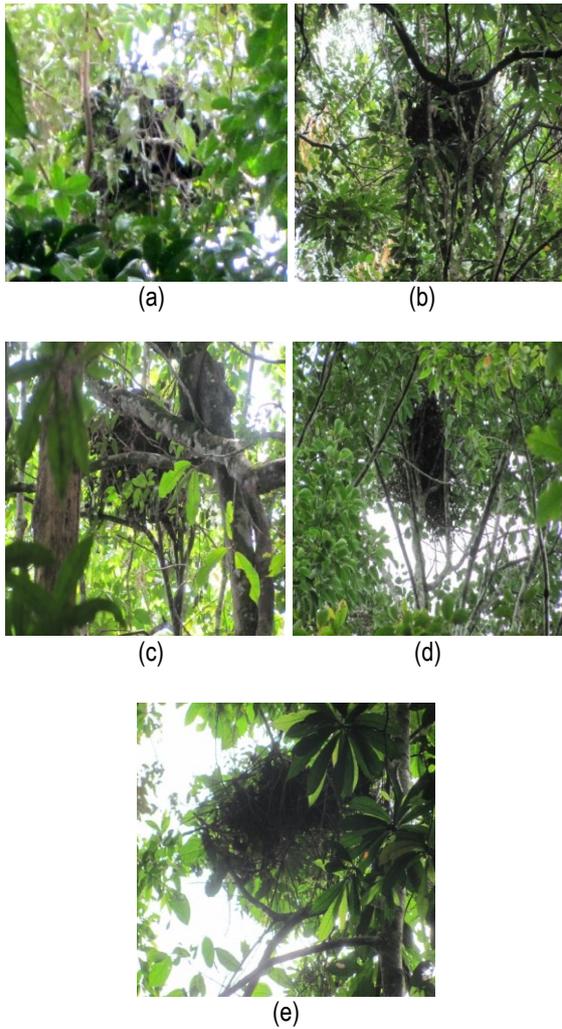


Sumber: * (Hawari, 2014)

Gambar 3. Grafik Perbandingan Kelas Sarang di Desa Aek Nabara dan Desa Bulumario

Berdasarkan Gambar 3 juga dapat kita lihat bahwa persentase kelas sarang terendah pada kedua desa ini yaitu pada sarang kelas E yang tinggal kerangka saja. Kehadiran orangutan di suatu kawasan dipengaruhi oleh pohon pakan yang sedang berbuah. Dimana saat terdapat pohon pakan yang sedang berbuah, orangutan membuat sarang didekat pohon pakan tersebut. Faktor lain yang mempengaruhi kehadiran orangutan adalah perilaku jelajah mereka setiap harinya. Menurut Supriatna (2000), daerah jelajah Orangutan Sumatera adalah 200 hingga 1.000 ha, dengan daerah jelajah harian 800 hingga 1.200 m.

Sarang kelas A (baru), yang menjadi penduga kehadiran orangutan di lokasi penelitian, masih dapat ditemukan, walaupun dengan persentase sebesar 10,53%. Hal ini sesuai dengan penelitian Bismark (2005) di Kompleks Hutan Muara Lesan Berau bahwa sarang yang ditemukan hanya kelas C, D, dan E dan tidak ditemukan sarang baru tipe A, keadaan ini menunjukkan bahwa dalam waktu hampir 9 bulan tidak ada orangutan yang mendatangi areal dan membuat sarang baru. Ada indikasi areal tersebut dikunjungi kembali oleh orangutan setelah 2 bulan. Rendahnya persentase perjumpaan sarang kelas A di lokasi penelitian ini juga mengindikasikan rendahnya potensi pakan di lokasi. Pada saat dilakukan penelitian, lokasi ini sedang tidak dalam musim berbuah.



Gambar 4. Kelas sarang (a) sarang kelas A, (b) sarang kelas B, (c) sarang kelas C, (d) sarang kelas D, dan (e) sarang kelas E.

Tinggi Sarang

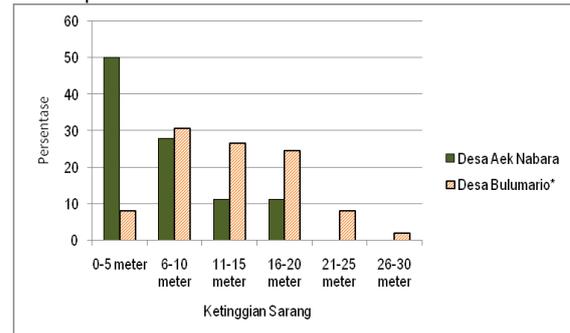
Penelitian ini dilakukan pada lokasi dengan ketinggian ± 900 m dpl dan topografi yang berbukit dan jurang. Tinggi sarang ini merupakan perkiraan jarak dari permukaan tanah ke sarang tersebut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan jumlah sarang berdasarkan ketinggian sarang orangutan pada setiap tingkat ketinggian cukup bervariasi (Tabel 6).

Tabel 6. Tinggi sarang yang ditemukan pada masing-masing jalur.

Ketinggian (m)	Jalur			Jumlah	Persentase (%)
	I	II	III		
0-5	5	2	2	9	50
6-10	2	2	1	5	27,78
11-15	-	-	2	2	11,11
16-20	-	2	-	2	11,11
Total	7	6	5	18	100

Berdasarkan Tabel 6 sarang terbanyak yang dibangun orangutan adalah pada ketinggian 6-10 meter dengan jumlah 8 sarang (50%) dan terendah pada ketinggian 16-20 meter dengan jumlah 2 sarang (11,11%). Rata-rata orangutan membuat sarang pada ketinggian 6-20 meter. Pemilihan ketinggian sarang ini

berkaitan dengan kemungkinan tingkat gangguan yang ada disekitar pohon sarang. Sarang dengan ketinggian yang rendah kemungkinan merupakan sarang individu orangutan berumur tua. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kudus (2000) bahwa semakin tua kelas umur satwa, maka semakin tinggi dinding sarang dan semakin panjang diameter rata-rata sarang serta semakin rendah tempat bersarang yang dipilih. Menurut Hawari (2014) di Desa Bulumario yang merupakan perbatasan Cagar Alam Dolok Sibual-buali orangutan membangun sarang terbanyak pada ketinggian 6-10 meter (30,61%) seperti terlihat pada Gambar 5.



Sumber: * (Hawari, 2014)

Gambar 5. Perbandingan Ketinggian Sarang di Desa Aek Nabara dan Desa Bulumario

Berdasarkan Gambar 5 terdapat kesamaan pada kedua desa dalam hal pemilihan ketinggian sarang orangutan yaitu terbanyak pada ketinggian 6-10 meter dimana posisi sarang ini dipengaruhi faktor-faktor seperti keberadaan pakan dan untuk menghindari predator atau hewan pesaing pakan lainnya. Tinggi sarang juga dipengaruhi oleh tinggi pohon tempat bersarang orangutan tersebut. Pada Gambar 5 juga terlihat bahwa pada Desa Aek Nabara sarang orangutan tidak ditemukan pada ketinggian 0-5 meter sementara pada Desa Bulumario terdapat sarang pada ketinggian tersebut dengan persentase 8,16%. Sementara itu, di Desa Aek Nabara hanya dapat ditemukan sarang hingga pada ketinggian 16-20 meter, sedangkan pada penelitian Hawari (2014) di Desa Bulumario masih dapat ditemukan sarang pada ketinggian 26-30 meter dengan persentase yang sangat kecil (2,04%). Menurut Rijksen (1978), Orangutan pada umumnya membangun sarang pada ketinggian 13-15 meter, namun hal ini tergantung pada struktur hutan tempat Orangutan tersebut berada, pemilihan tinggi tempat Orangutan membuat sarang juga sangat dipengaruhi oleh kondisi hutan seperti adanya serangan predator.

Indeks Nilai Penting (INP)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 3 jalur dengan luas areal penelitian 15 ha maka diperoleh 30 plot contoh dan 197 pohon yang terdiri dari 48 spesies. Indeks Nilai Penting dari seluruh spesies pada seluruh plot dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Indeks nilai penting tingkat pohon pada seluruh jalur.

No	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	Andulpak	<i>Sapium baccatum</i> Roxb	2	1,02	0,67	0,87	2,56
2	Api-api	<i>Adinandra dumosa</i> Miq	2	1,02	1,34	0,39	2,74
3	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	5	2,54	1,34	1,36	5,24
4	Bayur	<i>Pterospermum blumeianum</i>	7	3,55	2,68	3,33	9,57
5	Beringin	<i>Ficus benjamina</i> Linn.	2	1,02	1,34	16,59	18,95
6	Dap-dap	<i>Fagara rhetsa</i> Roxb.	2	1,02	0,67	0,43	2,11
7	Darodong	<i>Knema conferta</i> Warb.	4	2,03	2,68	0,99	5,71
8	Dori	<i>Tarrietia</i> sp.	1	0,51	0,67	1,26	2,44
9	Durian	<i>Durio zibethinus</i> Murr.	1	0,51	0,67	0,11	1,29
10	Handis	<i>Garcinia dioica</i> Blume.	4	2,03	2,01	1,13	5,17
11	Hase	<i>Dracontomelon dao</i>	9	4,57	3,36	7,15	15,07
12	Hatopul	<i>Artocarpus rigidus</i> Blume	2	1,02	1,34	1,69	4,05
13	Hau dolok	<i>Syzygium</i> sp 1.	19	9,64	8,72	4,17	22,54
14	Hole	<i>Ficus</i> sp.	2	1,02	1,34	0,73	3,09
15	Horsik	<i>Ilex pleiobrachiata</i>	4	2,03	2,01	1,56	5,60
16	Hoteng	<i>Quercus gemelliflora</i> Blume.	31	15,73	11,41	13,92	41,06
17	Hoteng barangan	<i>Quecus</i> sp.	1	0,51	0,67	4,35	5,53
18	Hoteng batu	<i>Quercus maingayi</i>	1	0,51	0,67	0,32	1,50
19	Junjung buit	<i>Elaeocarpus floribundus</i>	1	0,51	0,67	0,12	1,30
20	Kayu manis	<i>Cinnamomum</i> sp.	1	0,51	0,67	0,11	1,29
21	Kemenyan	<i>Styrax benzoin</i>	6	3,05	3,36	1,51	7,91
22	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	4	2,03	1,34	0,57	3,94
23	Lacat hutan	<i>Shorea hopeifolia</i> Sym.	1	0,51	0,67	2,45	3,63
24	Lajo-lajo	<i>Dipterocarpus gracilis</i>	7	3,55	4,03	1,77	9,35
25	Landorung	<i>Iringia</i> sp.	1	0,51	0,67	0,36	1,54
26	Losa	<i>Cinnamomum porectum</i>	3	1,52	2,01	0,98	4,52
27	Mangga hutan	<i>Mangifera indica</i>	2	1,02	1,34	0,65	3,01
28	Marhaemaemanuk	<i>Dysoxylum</i> sp.	2	1,02	0,67	0,51	2,20
29	Mayang	<i>Palaquium gutta</i>	8	4,06	3,36	4,57	11,99
30	Medang	<i>Litsea brachystachys</i> Boerl.	15	7,61	8,05	6,51	22,18
31	Medang hunik	<i>Sapium</i> sp.	1	0,51	0,67	0,44	1,62
32	Medang londir	<i>Litsea resinosa</i> Blume.	1	0,51	0,67	0,25	1,43
33	Medang kuning	<i>Litsea odorifera</i>	1	0,51	0,67	0,39	1,57
34	Meranti	<i>Shorea gibbosa</i> Brandis.	4	2,03	2,68	1,04	5,75
35	Motung	<i>Ficus toxicaria</i> Linn	1	0,51	0,67	0,12	1,30
36	Rambutan hutan	<i>Cryptocarya nitens</i>	2	1,02	0,67	0,68	2,36
37	Rao	<i>Ficus drupacea</i> Thunb.	1	0,51	0,67	1,20	2,38
38	Sapot	<i>Macaranga gigantea</i> Muell, Arg	1	0,51	0,67	0,39	1,57
39	Sialang	<i>Koompassia excelsa</i> Taub,	1	0,51	0,67	0,39	1,57
40	Siak-siak	<i>Ptemandra coeruleascens</i>	1	0,51	0,67	0,12	1,30
41	Simare eme eme	<i>Schefflera aromatic</i>	2	1,02	1,34	0,50	2,86
42	Simartolu	<i>Schima wallichii</i> Korth.	3	1,52	2,01	0,91	4,45
43	Sitarak	<i>Macaranga lowii</i>	2	1,02	1,34	0,47	2,82
44	Surian	<i>Toona sinensis</i> Roem.	15	7,61	10,07	7,29	24,96
45	Talun	<i>Styrax serrulatus</i>	4	2,03	2,01	0,76	4,80
46	Tappang	<i>Terminalia copelandii</i> Elmer.	1	0,51	0,67	1,32	2,50
47	Teurep	<i>Artocarpus elasticus</i>	4	2,03	2,01	2,53	6,57
Total			197	100	100	100	300

Indeks Nilai Penting (INP) terbesar terdapat pada beberapa spesies seperti Hoteng (*Quercus gamelliflora* Blume.) dengan nilai INP 41,37%, Hau Dolok (*Syzygium* sp.) dengan INP 24,85%, Medang (*Litsea brachystachys* Boerl.) dengan INP 22,40% dan Surian (*Toona sinensis* Roem.) dengan INP 20,42%. Menurut Kaide et al., (2011), semakin besar INP suatu jenis semakin besar pula peranan jenis tersebut dalam komunitas. Hal ini jelas terlihat bahwa spesies Hoteng (*Quercus gamelliflora* Blume.) sebagai penyusun utama komunitas tumbuhan dalam suatu ekosistem dengan jumlah 31 tegakan. Struktur vegetasi Hoteng dapat diartikan sebagai pertumbuhan yang dianggap alami dan prospek regenerasinya cukup baik dalam membentuk komunitas.

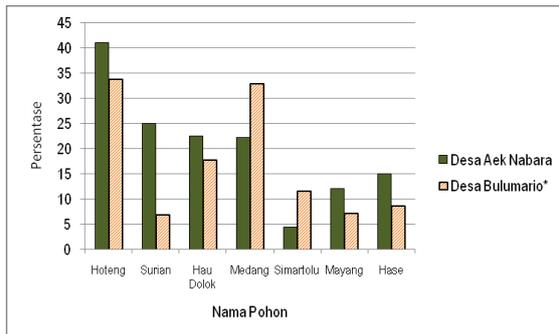
Orangutan Sumatera dapat menciptakan kestabilan ekosistem berupa regenerasi tumbuhan hutan melalui penyebaran biji dimana orangutan akan membuang biji-biji buah yang dimakan dan kemudian tumbuh menjadi tumbuhan baru. Noss et al., (2002) juga

menjelaskan bahwa kegiatan pembuatan sarang orangutan akan membantu pembukaan kanopi sehingga sinar matahari dapat masuk hingga lantai hutan. Regenerasi anakan pohon terutama jenis pohon-pohon intoleran yang telah ada sebelumnya pada ekosistem hutan pun dapat tumbuh baik dengan adanya kehadiran orangutan pada suatu habitat.

Berdasarkan hasil Indeks Nilai Penting pada Tabel 7 diketahui ada beberapa jenis pohon cukup dominan di Desa Aek Nabara sebagai sumber pakan dan pohon sarang Orangutan Sumatera, misalnya jenis pohon *Quercus gamelliflora* Blume., *Syzygium* sp 1, *Palaquium gutta*, *Litsea brachystachys* Boerl., *Ficus benjamina* Linn., *Garcinia dioica* Blume., *Ficus* sp. Hal ini sesuai dengan hasil laporan petugas patroli. Pohon pakan dan pohon sarang ini termasuk dalam jenis dominan dengan INP > 3%.

Pada penelitian Hawari (2014) Indeks Nilai Penting tertinggi juga didapat pada spesies Hoteng

(*Quercus gamelliflora* Blume.) dengan persentase sebesar 33,83% seperti terlihat pada Gambar 6.



Sumber: (Hawari, 2014)

Gambar 6. Perbandingan INP Tingkat Pohon di Desa Aek Nabara dan Desa Bulumario

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa pada Desa Aek Nabara dan Desa Bulumario didominasi oleh Pohon Hoteng. Menurut Pujiyani (2009) buah dari pohon Tabel 8. Pohon sarang yang ditemukan pada masing-masing jalur.

No	Nama Lokal	Nama Latin	Famili	Jumlah sarang yang ditemukan			Persentase (%)
				I	II	III	
1	Handis	<i>Garcinia dioica</i> Blume.	Guttiferae	-	-	1	5,88
2	Hau Dolok	<i>Syzygium</i> sp 1.	Myrtaceae	3	4	-	35,29
3	Hoteng	<i>Quercus gemelliflora</i>	Fagaceae	-	1	-	5,88
4	Hase	<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	-	-	2	11,27
5	Hole	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	3	-	-	17,65
6	Mayang	<i>Palaquium gutta</i>	Sapotaceae	-	1	-	5,88
7	Medang	<i>Litsea brachystachys</i>	Lauraceae	1	-	2	17,65
Total				18			100

Pohon yang dijadikan pohon sarang pada dasarnya adalah pohon yang memiliki kayu yang tergolong kuat yang dapat menopang tubuh orangutan, memiliki percabangan yang relatif banyak dan besar, komposisi daun sedikit hingga agak rimbun sehingga memudahkan mengontrol daerah sekitarnya. Hal tersebut dapat dilihat dari jenis pohon yang digunakan untuk membangun sarang. Tidak semua jenis pohon yang ada di kawasan Desa Aek Nabara dijadikan pohon sarang oleh orangutan. Ada beberapa jenis pohon yang ditemukan menjadi pohon sarang dengan proporsi yang rendah, namun ada juga jenis pohon tertentu yang dominan dijadikan pohon sarang.

Tabel 8 menunjukkan bahwa persentase terbesar pohon yang dijadikan lokasi bersarang orangutan dari seluruh jalur adalah pohon Hau Dolok (*Syzygium* sp 1.) dari famili Myrtaceae dengan jumlah 6 pohon (35,29%), Hole (*Ficus* sp.) dari famili Moraceae dengan jumlah 3 pohon (17,65%), dan Medang (*Litsea brachystachys*) dari famili Lauraceae dengan jumlah 2 pohon (17,65%). Pohon Hau Dolok (*Syzygium* sp.) banyak digunakan sebagai pohon sarang Orangutan Sumatera. Hal ini tidak terlepas dari karakteristik pohon tersebut yang ideal sebagai tempat tidur Orangutan Sumatera.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di tiga jalur di Desa Aek Nabara ditemukan bahwa INP tertinggi adalah pada pohon Hoteng (41,06%), dan Hau Dolok (22,54%) namun orangutan lebih banyak bersarang pada

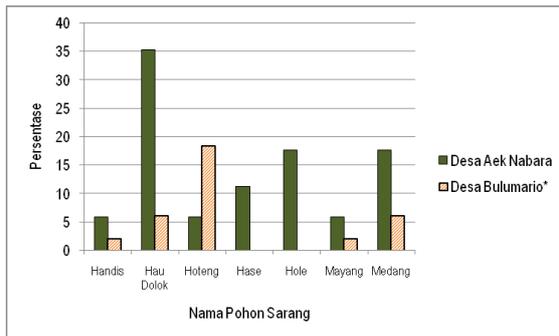
Hoteng juga dapat dimakan oleh primata termasuk Orangutan. Orangutan tidak menggunakan pohon Hoteng yang sedang berbuah untuk tempat bersarang sebagai strategi untuk menghindari perjumpaan dengan satwa lain yang juga memanfaatkan pohon pakan yang sama, sehingga beresiko timbul persaingan untuk mendapatkan pakan

Pohon Sarang

Pohon sarang merupakan pohon tempat ditemukan sarang orangutan di atasnya yang dipilih orangutan berdasarkan kekuatan pohon dan ketersediaan pakan pada lokasi sekitarnya. Fruth dan McGrew (1998) menambahkan bahwa kebiasaan istirahat satwa primata umumnya mengacu pada kondisi ekologi sekitarnya. Pada pohon sarang yang diamati, ada beberapa pohon yang memiliki 2 sarang sekaligus. Pohon-pohon dominan yang digunakan oleh orangutan untuk membangun sarang dapat dilihat pada Tabel 8.

pohon Hau Dolok seperti tertera pada Tabel 8. Pohon Hau Dolok merupakan pohon yang kuat dan pohon ini memiliki percabangan yang banyak, sesuai dengan pernyataan Kuswanda dan Sukmana (2005) perilaku pemilihan bagian pohon sarang yang akan dijadikan tempat bersarang oleh Orangutan, seperti di Cagar Alam Dolok Sibual-buali, yaitu pada percabangan pohon. Hal ini dikarenakan banyak ranting yang mudah dipatahkan sehingga memberi kemudahan dan kenyamanan ekstra bagi orangutan, terutama dalam membentuk lingkaran dan mangkuk sarang.

Pada penelitian Hawari (2014) bahwa jenis pohon sarang yang paling dominan di Desa Bulumario, perbatasan Cagar Alam Dolok Sibual-buali adalah Hoteng (18,37%) seperti terlihat pada Gambar 7. Hal ini terkait dengan lokasi pohon pakan dan juga karakteristik dari pohon sarang tersebut. Pada Gambar 7 diketahui bahwa pada Desa Bulumario tidak ditemukan sarang orangutan pada pohon Hase dan Hole. Hal ini dikarenakan pada desa tersebut juga tidak ditemukan jenis Hase dan Hole.



Sumber: (Hawari, 2014)

Gambar 7. Perbandingan Pohon Sarang di Desa Aek Nabara dan Desa Bulumario

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa ditemukannya jenis-jenis pohon pakan orangutan di setiap jalur pengamatan. Jenis-jenis pohon pakan yang mendominasi di setiap jalur seperti Handis (*Garcinia dioica* Blume.), Hau Dolok (*Syzygium* sp 1.), Hoteng (*Quercus gamelliflora*), Mayang (*Palaquium gutta*), dan Medang (*Litsea brachystachys*). Berdasarkan pengamatan di lapangan, jenis-jenis pohon tersebut bukan hanya merupakan pohon pakan bagi orangutan tetapi juga merupakan pohon yang dijadikan orangutan untuk bersarang. Jumlah pohon pakan dan pohon sarang yang ditemukan di setiap jalur berbeda-beda yang mempengaruhi tingkat populasi di setiap jalur (Tabel 3). Perbedaan ini disebabkan oleh ketersediaan pakan yang dihasilkan pohon pakan dan kerapatan pohon di setiap jalur. Jenis tutupan lahan setiap jalur merupakan hutan sekunder dengan kerapatan sedang. Namun di jalur II dan III ditemukan semak belukar sehingga pohon pakan lebih banyak ditemukan di jalur I

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kepadatan populasi orangutan berdasarkan jumlah sarang di Desa Aek Nabara dan kawasan CADS adalah 0,006 individu/km² atau 5,994 individu/10 ha dengan jumlah keseluruhan sarang ditemukan 18 sarang dan termasuk dalam kategori rendah. Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi terdapat pada jenis Hoteng (*Quercus gamelliflora* Blume.) dari famili Fagaceae dengan nilai INP 41,37%. Pohon yang umum dijadikan tempat orangutan membuat sarang merupakan pohon Hau Dolok dengan jumlah 6 sarang ditemukan pada pohon tersebut (35,29%).

Saran

Sebaiknya Pihak Balai Besar KSDA Sumatera Utara perlu bekerjasama dengan Pemda Tapanuli Selatan untuk melakukan sosialisasi dan penyuluhan pada masyarakat sekitar Cagar Alam Dolok Sibual-buali agar tidak melakukan penebangan terhadap pohon pakan Orangutan Sumatera untuk menjaga kelestarian hidup Orangutan Sumatera serta meminimalisasi konflik yang sering terjadi antara masyarakat dan Orangutan Sumatera.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfi, Z. 2000. Kepadatan Orangutan Sumatera (*Pongo pygmaeus abelii*) Berdasarkan Jumlah Sarang di Agusan Ekosistem Leuser. Skripsi Universitas Syiah Kuala fakultas kehutanan: Banda Aceh.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. 1998. Buku Panduan Kehutanan Indonesia. Jakarta: BPPKP
- Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Sumut. 2011. Cagar Alam Dolok Sibual-buali. <http://www.bbksda-sumut.com> [22April 2014].
- Bismark M. 2005. Estimasi populasi orangutan dan model perlindungannya di Kompleks Hutan Muara Lesan Berau, Kalimantan Timur. Buletin Plasma Nutfah 11(2):74–80.
- Buij R, Wich SA, Lubis AH, Sterck ECM. 2002. *Seasonal movements in the Sumatran Orangutan (Pongo pygmaeus abelii) and consequences for conservation*. Biological Conservation 107:83–87. DOI: 10.1016/S0006-3207(02)0048-4.
- Buij R., Singleton, I., Krakauer, E. and Van Schaik, C.P. 2003. *Rapid assessment of orangutan density*. Biological Conservation 114:103–113.
- Chemnick, R., M. Ryder.1994. *Cytological and Molecular Divergence of Orangutan Sub-species dalam The Neglected Ape Conference Proceeding*. R.D. Nadler, B.F.M. Galdikas, L.K.R. Norm (Eds) Plenum Press, New York.
- Dalimunthe, N. P. 2009. Estimasi Kepadatan Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) Berdasarkan Jumlah Sarang Di Bukit Lawang Taman Nasional Gunung Leuser Sumatera Utara. Skripsi. Departemen Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ditjen PHKA Departemen Kehutanan. 2007. Strategi Dan Rencana Aksi konservasi Orangutan Indonesia 2007-2017. Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Fruth B, McGrew WC. 1998. *Resting and nesting in primates: behavioral ecology of inactivity*. Am. J. Primatol 46:3-5
- Galdikas, B, M, F. 1986. Adaptasi Orangutan Di Suaka Tanjung Puting Kalimantan Tengah. Cetakan kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Greig, S. P. Quantitative Plant Ecology, Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1983.

- Groves, C. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press: Washington.
- Hawari, F. A., Patana, P., dan Jumilawaty, E. 2014. Estimasi Kepadatan Orangutan Sumatera (*Pongo abelii* Lesson, 1827) Berdasarkan Jumlah Sarang Di Perbatasan Cagar Alam Dolok Sibual Buali. Jurnal. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Husch B, Beers TW, Kershaw JA. 2003. *Forest Measurement*. Ed ke-4. New Jersey : Wiley.
- IUCN. 2007. *IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland. <http://www.iucnredlist.org> [22 April 2014].
- Johnson, A.E., Knott, C.D., Pamungkas, B., Pasaribu, M. and Marshall, A.J. 2005. *A survey of the orangutan (Pongo pygmaeus wurmbii) population in and around Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia, based on nest counts*. Biological Conservation 121:495–507. Kehutanan IPB. Bogor.
- Kainde, R.P., S.P. Ratag., J.S. Tasirin., dan D. Faryanti. 2011. Analisis Vegetasi Hutan Lindung Gunung Tumpa. Fakultas Pertanian UNSRAT Manado. Eugenia Volume 17, No. 3, Desember 2011.
- Kudus, R.S. 2000. Analisis Hubungan Antar Dimensi Sarang dan Karakteristik Individu Orangutan (*Pongo pygmaeus* Linnaeus 1760) di Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kühl, H., Maisels, F., Ancrenaz, M., & Williamson, E.A. 2011. Panduan Survei Dan Pemantauan Populasi Kera Besar. Gland, Switzerland: IUCN.
- Kuncoro, P. 2004. Aktivitas harian orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus* Linnaeus, 1760) rehabilitasi di Hutan Lindung Pegunungan Meratus, Kalimantan Timur. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Bali.
- Kuswanda, W. & Sukmana, A. 2005. Karakteristik pohon sarang orangutan liar: kasus di Cagar Alam Dolok Sibual-buali. Sumatera Utara. Konifera 1, 25-36.
- Kuswanda, W. 2011. Pemilihan Habitat Oleh Orangutan Sumatera (*Pongo abelii* Lesson) di Cagar Alam Sipirok. Thesis Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Leighton, M. 1993. *Modeling diet selectivity by bornean orangutans: Evidence for integration of multiple criteria for fruit selection*. International Journal of Primatology. vol.14, no.2, hal 257 – 313.
- MacKinnon, JR. 1974. *The Behaviour and Ecology of Wild Orang Utan (Pongo pygmaeus)*. Animal Behaviour, 22: 3-74.
- Margianto, G. 1998. Perilaku Bersarang pada Orangutan (*Pongo abelii*) di Pusat Penelitian Ketambe, Taman Nasional Gunung Leuser Aceh Tenggara, Sumatera, Skripsi, Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.
- Marshall, A.J., Nardiyono, L., Engstrom, M., Pamungkas, B. and Palapa, J. 2006. *The blowgun is mightier than the chainsaw in determining population density of Bornean orang-utans in the forests of East Kalimantan*. Biological Conservation 129:566–578.
- Mathewson, P.D., Spehar, S.N., Meijaard, E., Nardiyono, Purnomo, Sasmirul, A., Sudyanto, Oman, Sulhudin, Jasary, Jumali, and Marshall, A.J. 2008. *Evaluating orangutan census techniques using nest decay rates: implications for population estimates*. Ecological Applications 18:208–221.
- Meijaard, E ; H.D. Rijksen ; S.N. Kartikasari. 2001. Di Ambang Kepunahan Kondisi Orangutan Liar di Awal Abad ke-21. Penyunting S.N. Kartikasari. The Gibbon Foundation Indonesia. Jakarta.
- Napier JR, Napier PH. 1985. *The Natural History of The Primates*. The MIT Press, Massachusetts.
- Noss RF, Caroll C, Vance-Borland K, Wuerthner G. 2002. *A multicriteria assessment of the irreplaceability and vulnerability of sites in the greater Yellowstone ecosystem*. Conservation Biology 16:895–908. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2002.01405.x.
- Prasetyo, D. 2006. Inteligensi Orangutan Berdasarkan Teknik dan Budidaya Perilaku Membuat Sarang. Tesis. Program Studi Biologi Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. Universitas Indonesia.
- Prasetyo, D., M. Ancrenaz, H. C. Morrogh-Bernard, S. S. U. Atmoko, S. A. Wich and C. P. Van Schaik. 2009. *Nest building in orangutan*. Wich-Chap19.indd, 271.
- Pratisto, A. 2004. Cara Mudah Mengatasi Cara Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta.

- Pujiyani, H. 2009. Karakteristik Pohon Tempat Bersarang Orangutan Sumatera (*Pongo abelii* Lesson, 1827) di Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Utara-Sumatera Utara. Skripsi. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rao M, Van Schaik CP. 1997. *The Behavioural Ecology of Sumatran Orangutan in Logged and Unlogged Forest*. Tropical Biodiversity, 4:173-185
- Rifai, M., Patana, P., dan Yunasfi. 2013. Analisis Karakteristik Pohon dan Sarang Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) di Bukit Lawang Kabupaten Langkat. Jurnal. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rijksen, HP. 1978. *A field Study on Sumatran Orangutan (Pongo pygmaeus abelii, Lesson 1827): Ecology, Behaviour, and Conservation*. H.Veenman and Zonen B. V., Wageningen.
- Roberge JM, Angelstam P. 2004. *Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool*. Conservation Biology 18:76–85. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2004.00450.X
- Rodman, P.S. 1973. *Population composition and captive organization among orang-utan of the Kutai reserve*. In: Michael, R.P., and Crook, J.H. (eds). Comparative ecology and behaviour of primates. Academic Press. London.
- Rusmendro, H. Komposisi Jenis dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan. Bahan Kuliah Ekologi Tumbuhan. Fakultas Biologi Universitas Nasional. 2007
- Simorangkir, R.A. 2009. Kajian Habitat dan Estimasi Populasi Orangutan Sumatera (*Pongo abelii* Lesson, 1827) di Kawasan Hutan Toru, Sumatera Utara. Skripsi. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Singleton I, Ellis S, Andayani N, Traylor-Holzer K, Supriatna J (ed). 2006. *Sumatran Orangutan Conservation Action Plan*. Conservation International, Jakarta-Indonesia.
- Soehartono, T., H.D. Susilo, N. Andayani, S.S.U. Atmoko, J. Sihite, C. Saleh, dan A. Sutrisno. 2007. Strategi Rencana Aksi Konservasi Orangutan Indonesia 2007-2017. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Soerianegara I. Ekologi, Ekologisme dan Pengelolaan Sumber daya Hutan. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 1996
- Sugardjito, J., 1983. *Selecting Nest-site Of Sumatran Orangutan, Pongo pygmaeus abelii in The Gunung Leuser national Park*. Indonesia, Primates.
- Tobing, ISL. 2008. Teknik Estimasi Ukuran Populasi Suatu Spesies Primata. Vis Vitalis, Vol. 01 No. 1. Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.
- Van Schaik, C. P., S. Poniran, S. Utami, M. Griffith, S. Djojosedharmo, T. Mitrasetia, J. Sugardjito, H. D. Rijksen, U.S. Seal, T. Faust, K. Traylorholzer, dan R. Tilson, 1994. *Estimates of Orangutan Distribution and Status in Sumatra*. Plenum Press, New York.
- Van Schaik, C. P., Azwar, and Priatna, D. 1995. *Population Estimates And Habitat Preference Of Orangutans-Based On Line Transect Nests*. In R. D. Nadler, B. M. F. Galdikas, L. K. Sheeran, and N. Rosen, eds. The Neglected Ape, pp. 129-47. Plenum Press, New York.
- Van Schaik C. P, Wich SA, Atmoka SSU, Odom K. 2006. *A simple alternative to line transect of nest for estimating orangutan densities*. Primates Journal of Primatology 46:249–254. DOI: 10.1007/S10329-005-0134-Z.
- Wahyono, E.H. 2005. Mengenal Beberapa Primata di Propinsi Nangroe Aceh Darusalam. Conservation International Indonesia. Jakarta.
- Wich S.A., Meijaard, E., Marshall, A.J., Husson, S., Ancrenaz, M., Lacy, R.C., van Schaik, C.P., Sugardjito, J., Simorangkir, T., Taylor Holzer, K., Doughty, M., Supriatna, J., Dennis, R., Gumal, M., Knott, C.D. and Singleton, I. 2008. *Distribution and conservation status of the orangutan (Pongo spp) on Borneo and Sumatera: How many remain?* Oryx 42: 329-339.