

Karakteristik Habitat dan Preferensi Pohon Sarang Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Taman Nasional Tanjung Puting (Studi Kasus Camp Leakey)

[HABITAT CHARACTERISTICS OF ORANGUTAN'S AND NEST TREE PREFERENCES IN TANJUNG
PUTING NATIONAL PARK (CASE STUDY IN CAMP LEAKEY)]

Dede Aulia Rahman

Bagian Ekologi dan Manajemen Satwaliar, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan
Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB

Korespondensi : dede_fahutanipb@mail.com

Abstrak. Orangutan (*Pongo spp*) tersebar luas di Asia, namun saat ini hanya ditemukan di Pulau Kalimantan dan Sumatera. Di Kalimantan Tengah, orangutan dengan jumlah populasi tertinggi dapat ditemukan di Taman Nasional (TN) Tanjung Puting. Orangutan memiliki preferensi dalam pemilihan habitatnya dan memiliki sebaran yang merata atau berkelompok. Akibatnya, pengelolaan populasi orangutan, dan habitatnya harus mempertimbangkan preferensi habitat populasi orangutan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan karakteristik preferensi habitat orangutan, dan mengidentifikasi faktor-faktor dominan dalam preferensi pohon sarang pada orangutan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Juni 2008 dengan analisis vegetasi. Hasil penelitian dengan analisis regresi menunjukkan faktor-faktor ekologi dominan yang menentukan habitat orangutan. Preferensi pohon sarang adalah jumlah spesies tumbuhan pakan dan struktur pohon sarang. Hal ini menunjukkan peluang keberadaan orangutan pada suatu lokasi akan meningkat dengan meningkatnya jumlah spesies tumbuhan pakan. Analisis indeks preferensial berdasarkan metode Neu (1974) menunjukkan dari 3 lokasi yang diteliti, 2 lokasi (*dipterocarp* dataran rendah dan hutan rawa campuran) memiliki indeks preferensial yang lebih tinggi dibandingkan lokasi yang lain.

Abstract. Orangutans (*Pongo spp*) were once widespread in Asia but are currently found only on the islands of Borneo (Kalimantan) and Sumatra. In Central Kalimantan, orangutans with the highest population number can be found in Tanjung Puting National Park. Orangutans have preferences in their habitat and therefore tend to spread uniformly or in groups. As a consequence, the management of orangutan populations and habitat must consider their habitat preferences. The objectives of this research were to determine the characteristics of orangutan's habitat preferences, and identify the dominant factors for nest tree preferences of orangutans. This study was conducted in February-June 2008 by using the vegetation analysis. Results of the study with multiple regression analysis showed that the dominant ecology factors which determined orangutan's habitat and nest tree preference were the number of food plant species and structure of nest trees. This indicated that the probability of the presence of orangutans in a location would increase with an increase in the number of food plant species. Using Neu's method of preferential index's analysis, it was concluded that out of the 3 locations studied, 2 locations (*dipterocarp* low land and mix swamp forest) had preferential indices greater than the other third location.

Key words: Tanjung Puting National Park, orangutan, habitat, nest tree preferences.

Pendahuluan

Orangutan merupakan satu-satunya kera besar yang ada di Benua Asia, di Indonesia hanya terdapat di sebagian kecil kawasan di Pulau Sumatera dan Kalimantan (Maple 1980; Morales *et al.* 1999; Napier and Napier 1985). IUCN (2007) memasukkan orangutan dalam kategori *endangered species*, serta di Indonesia dilindungi oleh Peraturan Perlindungan Binatang Liar No. 233 tahun 1931, Undang-undang No.5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya, serta Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Tumbuhan dan Satwa.

Menurut Galdikas (1978), kepadatan orangutan di area penelitian Camp Leakey berkisar antara 2-3

individu/km², sedangkan hasil penelitian Rahman (2008) menyebutkan bahwa kepadatan orangutan di Stasiun Penelitian Camp Leakey berkisar antara 1-3 individu/km² (rata-rata 2 individu/km²). Rahman (2008) menyatakan bahwa kepadatan orangutan di kawasan Camp Leakey, Taman Nasional (TN) Tanjung Puting berbeda untuk masing-masing tipe ekosistem hutan, kepadatan tertinggi berada pada hutan *dipterocarp* dataran rendah dan selanjutnya hutan rawa campuran dan hutan kerangas. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak semua bagian ruang di TN Tanjung Puting menjadi habitat yang disukai orangutan.

Pemilihan habitat yang disukai merupakan suatu tindakan yang dilakukan satwa liar dalam rangka memperoleh serangkaian kondisi yang

menguntungkan bagi keberhasilan reproduksi dan kelangsungan hidupnya (Bolen & Robinson 1995). Habitat yang disukai harus dapat menyediakan semua kebutuhan hidup bagi orangutan yang terdiri atas makanan, air, tempat berlindung, dan berkembang biak. Untuk menjamin kelestarian populasi orangutan, maka habitat yang disukai harus memiliki kualitas yang baik dan luasan yang mencukupi.

Berdasarkan fenomena penggunaan ruang di Stasiun Penelitian Camp Leakey, TN Tanjung Puting diduga preferensi orangutan menggunakan ruang, yakni hanya pada tempat-tempat tertentu yang mengindikasikan adanya kesukaan berdasarkan ruang habitat yaitu pada hutan *dipterocarpaceae* dataran rendah dan hutan rawa campuran. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penelitian mengenai karakteristik preferensi habitat orangutan di TN Tanjung Puting perlu dilakukan sebagai bahan masukan di dalam penentuan zonasi dan pertimbangan dalam menentukan langkah kebijakan pelestarian orangutan di kawasan TN Tanjung Puting di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik preferensi habitat pada orangutan di TN Tanjung Puting dan mengidentifikasi faktor-faktor dominan komponen habitat yang disukai orangutan di TN Tanjung Puting.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Camp Leakey, kawasan TN Tanjung Puting Kabupaten Kotawaringin Barat dan Seruyan Provinsi Kalimantan Tengah (Gambar 1). Secara keseluruhan Camp Leakey memiliki luas ±5000 ha, didominasi oleh hutan rawa campuran, hutan *dipterocarpaceae* dataran rendah dan kerangas. Penelitian berlangsung pada bulan Februari – Juni 2008.

Bahan dan alat yang digunakan untuk pengamatan di lapangan antara lain: peta kawasan

TN Tanjung Puting, teropong binokuler, *Global Position System* (GPS), kamera digital, *thermo-hygrometer*, dan pita ukur. Perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan dan analisis data antara lain *Microsoft Office*, dan SPSS versi 16.

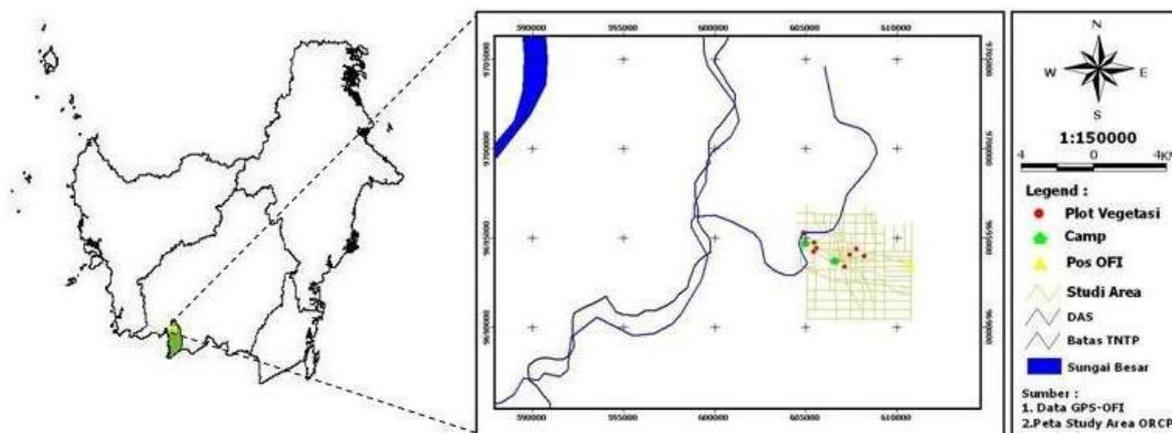
Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer, meliputi data dan informasi mengenai komponen fisik (suhu dan kelembaban udara) dan biotik (struktur dan komposisi vegetasi sarang dan pakan, diameter, dan tinggi total tumbuhan, serta tinggi bebas cabang). Data sekunder yang dikumpulkan pada penelitian ini meliputi kondisi umum lokasi penelitian.

Informasi mengenai kehadiran orangutan di suatu lokasi didasarkan pada perjumpaan langsung dan tidak langsung (sarang orangutan). Karakteristik sarang yang meliputi, kelas ketahanan dan posisi sarang pada pohon sarang diamati, serta diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Ancrenaz *et al.* (2004) untuk kelas ketahanan sarang dan klasifikasi posisi sarang yang dibuat oleh van Schaik dan Idrusman (1996).

Pengumpulan data vegetasi dan potensi jenis tumbuhan baik pakan maupun sarang di lokasi penelitian dilakukan melalui analisis vegetasi pada 3 tipe ekosistem hutan yang ada di Camp Leakey, TN Tanjung Puting, yaitu pada tipe ekosistem hutan *dipterocarp* dataran rendah, hutan rawa campuran, hutan kerangas.

Pengambilan data untuk penentuan faktor dominan komponen habitat orangutan pada setiap lokasi dilakukan dengan menggunakan petak contoh 20x1.000 m (2 ha) (Soerianegara dan Indrawan 1988).

Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode petak berganda dengan meletakkan petak-petak contoh berukuran 20x20 m (D) yang digunakan untuk pengambilan data vegetasi tingkat pertumbuhan pohon (diameter ≥20 cm), petak berukuran 10x10 m (C) untuk vegetasi



Gambar 1. Peta Stasiun Penelitian Camp Leakey, Taman Nasional Tanjung Puting

tingkat pertumbuhan tiang (diameter 10 sampai <20 cm), petak berukuran 5x5 m (B) digunakan untuk vegetasi tingkat pertumbuhan pancang (diameter <10 cm, tinggi >1,5 m) dan petak berukuran 2x2 m (A) untuk vegetasi tingkat pertumbuhan semai (tinggi <1,5 m; diameter <3 cm). Petak dibuat sepanjang transek 1.000 m dengan jarak antar petak 20 m (Gambar 2). Informasi luas masing-masing tipe ekosistem hutan tidak diketahui secara pasti. Jumlah petak contoh (n) didasarkan pada proporsi luasan masing-masing tipe ekosistem hutan di lapangan (alokasi proporsional) dengan Intensitas Sampling (IS) sebesar 0,1%, dengan luasan terbesar yaitu berupa hutan rawa campuran dan *dipterocarp* dataran rendah dan terkecil berupa hutan kerangas. Jumlah petak untuk ekosistem hutan *dipterocarp* dataran rendah dan hutan rawa campuran sebanyak 50 petak contoh, hutan kerangas sebanyak 25 petak contoh, sehingga jumlah petak contoh keseluruhan pada tiga tipe ekosistem hutan sebanyak 125 petak contoh.

Analisis data biotik dan fisik lokasi penelitian dilakukan secara diskriptif dan hasil analisisnya ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, dan persentase.

Komposisi jenis dinilai berdasarkan nilai-nilai parameter kuantitatif tumbuhan yang mencerminkan tingkat penyebaran, dominansi dan kelimpahannya dalam suatu komunitas hutan. Dalam penelitian ini dihitung besarnya kerapatan, frekuensi, dan dominansi tumbuhan pada masing-masing tipe hutan. Nilai-nilai ini dapat dinyatakan dalam nilai mutlak maupun nilai relatif, yang dirumuskan sebagai berikut (Soerianegara dan Indrawan 1988):

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\Sigma \text{ individu suatu jenis}}{\text{total luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\Sigma \text{ ditemukan suatu jenis}}{\text{jumlah total petak}}$$

$$\text{Dominasi (D)} = \frac{\text{LBDS suatu jenis}}{\text{luas petak contoh (ha)}}$$

Keterangan :

luas bidang dasar (LBDS) = $\frac{1}{4} \cdot \Pi \cdot d^2$ (d = diameter)
 Untuk mengetahui kekayaan jenis tumbuhan vegetasi dan tumbuhan pakan orangutan digunakan pendekatan Indeks Kekayaan Margalef (Krebs 1978, Santosa 1995) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$D_{mg} = \frac{S - 1}{h N}$$

Keterangan :

- D_{mg} = indeks kekayaan Margalef,
- S = jumlah jenis yang teramati, dan
- N = jumlah total individu yang teramati.

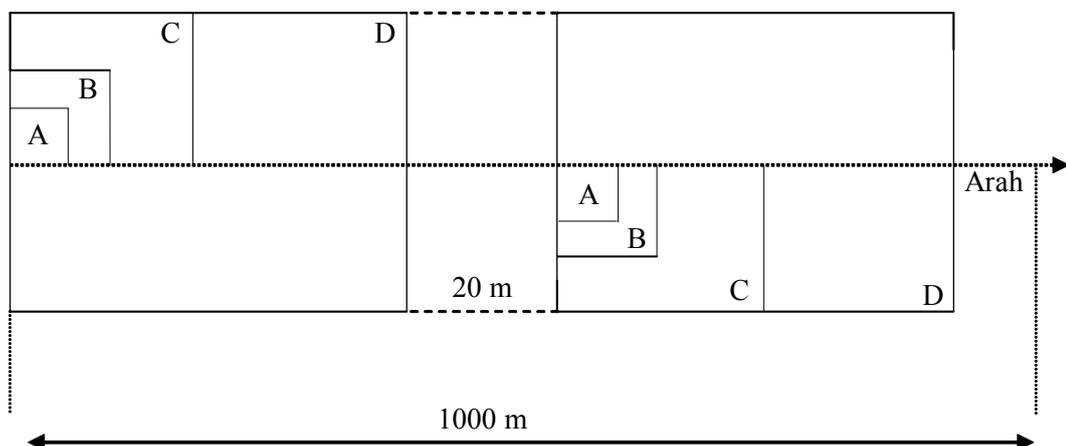
Faktor dominan yang menentukan frekuensi kehadiran orangutan pada suatu habitat terpilih dilakukan dengan pengukuran terhadap sembilan peubah dari komponen fisik dan biotik habitat yang diolah dengan perangkat lunak SPSS versi 16 melalui metode *stepwise*. Persamaan yang digunakan sebagai berikut (Supranto 2004) :

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_9x_9 + \epsilon$$

Keterangan:

- Y = preferensi pohon sarang,
- X1= tinggi pohon sarang (meter),
- X2= tinggi bebas cabang (meter),
- X3= diameter pohon sarang (centimeter),
- X4= luas tajuk pohon sarang (meter),
- X5= jarak antara pohon sarang (meter),
- X6= jarak pohon sarang dari transek (meter),
- X7= jarak pohon sarang dengan pohon pakan (meter),
- X8= jumlah jenis pohon pakan, dan
- X9= keberadaan (ada atau tidak ada) pohon pakan di sekitar pohon sarang.

Pengaruh keberadaan sumber pakan terhadap keberadaan sarang orangutan di sekitarnya, dianalisis menggunakan Uji Independen antara



Gambar 2. Bentuk dan ukuran petak pengamatan inventarisasi vegetasi dengan metode garis berpetak

keberadaan sarang dan pohon pakan. Persamaan yang digunakan sebagai berikut :

$$\chi^2 = \frac{n[a.d-b.c] - 1/2n]^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

Keterangan:

n = jumlah total unit contoh (n = a + b + c + d),

a = jumlah unit contoh yang terdapat sumber pakan dan sarang,

b = jumlah unit contoh yang terdapat spesies sumber pakan tetapi tidak terdapat sarang,

c = jumlah unit contoh yang terdapat sarang tetapi tidak terdapat spesies sumber pakan, dan

d = jumlah unit contoh yang tidak ditemukan sumber pakan dan sarang.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis nol (H_0) dan alternatifnya (H_1) untuk melihat pengaruh sumber pakan terhadap keberadaan sarang. Hipotesis dirumuskan sebagai berikut :

H_0 : keberadaan sarang dan pohon pakan saling bebas/independen, dan

H_1 : terdapat hubungan antara keberadaan sarang dan pohon pakan.

Preferensi Habitat

Analisis tipe habitat yang disukai orangutan pada penelitian ini menggunakan metode *Neu* (*Neu et al.* 1974). Peubah yang digunakan dalam penentuan pemilihan habitat berdasarkan metode *Neu* adalah proporsi luas masing-masing petak pengamatan (p_i), jumlah satwa yang teramati (n), proporsi jumlah satwa yang teramati ($u_i = n_i / \sum n_i$), nilai harapan ($e = p_i \times \sum n_i$), indeks preferensi habitat ($w_i = u_i / p_i$), dan indeks preferensi yang distandarkan ($b_i = w_i / \sum w_i$). Urutan tingkat kesukaan/preferensial habitat didasarkan pada nilai peubah b_i , preferensial habitat utama ditunjukkan oleh nilai b_i terbesar, preferensial habitat kedua ditunjukkan oleh nilai b_i terbesar kedua, dan selanjutnya.

Hasil dan Pembahasan

Suhu dan Kelembaban Udara

Suhu udara harian pada lokasi penelitian berkisar antara 24 °C sampai dengan 27,50 °C, sedangkan kelembaban udara pada lokasi penelitian berkisar antara 86,50% sampai dengan 95,50% (Tabel 1).

Diantara tiga tipe ekosistem hutan, orangutan lebih banyak dijumpai pada hutan *dipterocarp* dataran rendah yang memiliki suhu dan kelembaban udara relatif sedang, jika dibandingkan dengan tipe hutan lainnya. Hutan rawa campuran merupakan habitat dengan suhu terendah dan kelembaban tertinggi, hal ini terkait dengan kondisi fisik habitat berupa areal tergenang air. Pada tipe hutan yang memiliki suhu paling tinggi, dalam hal ini hutan kerangas selama penelitian terjadi satu kali perjumpaan dengan orangutan. Ini menunjukkan bahwa temperatur dan suhu udara merupakan salah satu komponen fisik habitat yang dapat mempengaruhi kehidupan satwa liar termasuk orangutan.

Tingginya suhu udara dan rendahnya kelembaban pada beberapa petak contoh, khususnya yang berada pada tipe habitat kerangas kemungkinan karena habitat ini relatif didominasi pepohonan dengan ketinggian relatif rendah dan berada pada lapisan gambut terdalam. Selain itu rapatnya tegakan yang didominasi pohon-pohon dengan ketinggian yang rendah menyebabkan penerimaan radiasi surya yang sampai lantai hutan lebih besar. Tingginya penerimaan radiasi surya ini menyebabkan pemanasan udara di atasnya sangat efektif. Radiasi surya yang diterima lantai hutan akan dipantulkan kembali sehingga meningkatkan suhu udara rata-rata harian dan suhu udara maksimumnya (*Rushayati dan Arief* 1997). Seperti halnya juga satwa lainnya, naiknya temperatur dan turunnya kelembaban pada siang hari menyebabkan orangutan menjadi kurang aktif (*Sinaga* 1992).

Komponen Biotik Habitat Struktur Vegetasi

Hasil analisis vegetasi yang dilakukan di tiga tipe hutan yang terdapat di stasiun penelitian Camp Leakey 133 spesies tumbuhan dengan jumlah keseluruhan individu 1.139 individu mulai dari tingkat pertumbuhan semai, pancang, tiang, dan pohon (Tabel 2).

Berdasarkan analisis vegetasi untuk masing-masing tingkat pertumbuhan, ditemukan beberapa karakteristik yang bersifat khas untuk masing-masing tipe habitat.

Tabel 1. Suhu udara pada ketiga tipe ekosistem hutan di Stasiun Penelitian Camp Leakey

Tipe hutan	Suhu udara (°C)	Kelembaban udara (%)	Frekuensi kehadiran (individu)	Frekuensi kehadiran (%)
Hutan kerangas	27,20	86,00	1	4,17
Hutan <i>dipterocarp</i> dataran rendah	26,60	89,45	14	58,33
Hutan rawa campuran	24,45	95,00	9	37,50

Tabel 2. Jumlah jenis, individu, kerapatan, frekuensi, dominansi, dan Indeks Nilai Penting (NIP) untuk masing-masing tingkat semai, pancang, tiang, pohon di masing-masing tipe ekosistem hutan

Tipe Hutan	Peubah	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	Total
Hutan kerangas	Jumlah jenis (jenis)	35	53	17	37	142
	Jumlah individu (individu)	84	141	31	70	326
	Kerapatan (pohon/ha)	8.400	2.256	124	70	10.850
	Frekuensi (petak ditemukan)	6	11	3	7	27
	Dominansi (lbs/ha)	-	-	5	21	26
Hutan <i>dipterocarp</i> dataran rendah	Jumlah jenis (jenis)	18	25	24	35	102
	Jumlah individu (individu)	100	134	43	78	355
	Kerapatan (pohon/ha)	5.000	1.072	86	39	6.197
	Frekuensi (petak ditemukan)	4	7	4	7	22
	Dominansi (lbs/ha)	-	-	8	20	28
Hutan rawa campuran	Jumlah jenis (jenis)	28	45	15	28	116
	Jumlah individu (individu)	78	198	45	137	458
	Kerapatan (pohon/ha)	3.900	1.584	90	69	5.643
	Frekuensi (petak ditemukan)	6	12	3	9	30
	Dominansi (lbs/ha)	-	-	8	39	47

Tumbuhan Tingkat Semai

Pada tipe hutan kerangas lebih banyak ditemukan spesies tumbuhan di tingkat semai dibandingkan pada tipe hutan *dipterocarp* dataran rendah dan hutan rawa campuran. Hasil analisis vegetasi secara keseluruhan di ketiga tipe ekosistem hutan pada tingkat semai ditemukan sebanyak 66 jenis, didominasi jenis pempisang dengan kerapatan tertinggi yaitu 500 individu/ha. Selanjutnya jenis ubar putih (*Syzygium tawaense*) 325 individu/ha, ubar (*Syzygium spp*) dengan nilai kerapatan 300 individu/ha, dan ubar merah (*Syzygium leucoxydon*) 275 individu/ha. Tingginya jumlah jenis pada tingkat pertumbuhan semai di hutan kerangas terkait dengan pengaruh dua tipe habitat lainnya, letak hutan kerangas yang berada di antara hutan *dipterocarp* dataran rendah dan rawa campuran memungkinkan terjadinya pemencaran biji berbagai jenis tanaman yang terdapat pada kedua habitat tersebut. Regenerasi tumbuhan sebagai proses suksesi yang berjalan secara bersamaan menyebabkan sebagian besar tumbuhan yang ditemukan berada pada tingkat pertumbuhan semai dan pancang.

Tumbuhan Tingkat Pancang

Sama halnya dengan tingkat pertumbuhan semai, jumlah jenis pada tingkat pertumbuhan pancang pun lebih banyak ditemukan pada tipe hutan kerangas dibandingkan dengan tipe hutan lainnya. Hasil analisis vegetasi dari seluruh lokasi penelitian di tingkat pancang ditemukan sebanyak 94 jenis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pempisang merupakan jenis tumbuhan dengan kerapatan tertinggi, yaitu 108 individu/ha. Selanjutnya jenis ubar (*Syzygium spp*) dengan kerapatan 92 individu/ha, kumpang (*Knema spp*) dengan nilai kerapatan sebesar 72 individu/ha, dan kumpang sarung (*Knema cinerea*).

Tingginya nilai kerapatan tingkat semai dan pancang pada hutan kerangas, karena sebagian besar vegetasi ini didominasi oleh jenis-jenis tumbuhan berdiameter kecil pada kelas umur yang relatif sama. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh terganggunya sebagian habitat orangutan di Camp Leakey, terutama pada lokasi hutan kerangas. Vegetasi di tipe ekosistem hutan kerangas merupakan proses suksesi hutan akibat berbagai aktivitas manusia seperti perambahan hutan, pembakaran hutan, dan penebangan kayu secara tidak terkendali sekurangnya sampai tahun 2001.

Tumbuhan Tingkat Tiang

Hasil analisis vegetasi seluruh tipe hutan pada tingkat tiang ditemukan sebanyak 48 jenis, dengan tingkat pertumbuhan tiang yang terbesar terdapat pada hutan *dipterocarp* dataran rendah, selanjutnya pada hutan kerangas, dan hutan rawa campuran. Bekapas (*Vatica oblongifolia*) memiliki kerapatan tertinggi, yaitu 14 individu/ha. Selanjutnya blengsuit dan kumpang (*Knema spp*) dengan nilai kerapatan 7 individu/ha, dan habu-habu (*Symlocos celastriifolia*) 6 individu/ha. Besarnya jumlah jenis yang ditemukan pada tingkat pertumbuhan tiang di hutan *dipterocarp* dataran rendah kemungkinan terkait dengan rendahnya tingkat konsentrasi gangguan oleh manusia sebagaimana yang terjadi pada hutan kerangas sampai akhir tahun 2001.

Tinggi pohon antara 7-25 m dengan rata-rata tinggi 16,36 m. Bila dilihat dari tinggi pohon, pada tipe hutan kerangas berkisar 9-21 m (rata-rata 15,68 m) lebih rendah dibandingkan tipe hutan rawa campuran 8-28 m (rata-rata 17,60 m) dan tipe hutan *dipterocarp* dataran rendah berkisar antara 7-20 m (rata-rata 15,81 m). Hutan kerangas dengan suksesi yang berjalan secara bersamaan menyebabkan sebagian besar jenis tumbuhannya

memiliki ketinggian pohon yang relatif rendah sebagai akibat persaingan dalam memperebutkan radiasi sinar matahari pada tegakan yang rapat. Pada hutan rawa campuran berbagai jenis tumbuhan memiliki ketinggian yang tertinggi dibandingkan hutan *dipterocarp* dataran rendah dan hutan kerangas, hal ini terkait dengan adaptasi berbagai jenis tumbuhannya terhadap lingkungannya yang tergenang air. Pada hutan rawa campuran, sebagian besar tumbuhan melakukan adaptasi terhadap lingkungan yang tergenang dengan adaptasi akar yang berada di atas permukaan tanah.

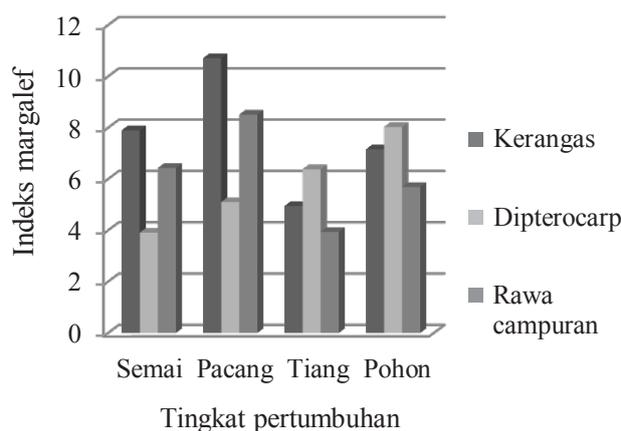
Tumbuhan Tingkat Pohon

Analisis vegetasi seluruh tipe hutan pada tingkat pohon ditemukan sebanyak 86 jenis, dengan tingkat pertumbuhan pohon yang terbesar terdapat pada hutan kerangas, selanjutnya tipe hutan *dipterocarp* dataran rendah, dan hutan rawa campuran. Rengas (*Gluta rengas*) adalah jenis dengan kerapatan tertinggi, yaitu sebesar 45 individu/ha. Selanjutnya jenis lanan (*Shorea ovalis*) sebanyak 42,5 individu/ha, bekapas (*Vatica oblongifolia*) sebanyak 32,5 individu/ha, dan ketiau (*Ganua motleyana*) sebanyak 27,5 individu/ha. Berbagai jenis tumbuhan dengan nilai kerapatan tertinggi pada tingkat pertumbuhan mulai dari semai hingga pohon sebagian besar merupakan pohon pakan.

Tinggi pohon di hutan kerangas berkisar antara 10-23 m (rata-rata 15,83 m) lebih rendah dari tipe hutan *dipterocarp* dataran rendah dengan kisaran tinggi 10-26 m (rata-rata 18,97 m), dan hutan rawa campuran dengan kisaran tinggi 15-31 m (rata-rata 24,84 m). Sama halnya dengan tingkat pertumbuhan tiang, pada tingkat pertumbuhan pohon pun tinggi berbagai jenis tumbuhannya sangat terkait dengan proses adaptasi yang berlangsung pada berbagai tipe hutan sesuai dengan karakteristik lingkungannya.

Kekayaan Jenis Tumbuhan (*Species richness*)

Salah satu ukuran keanekaragaman adalah *species richness* (kekayaan jenis) yaitu jumlah jenis dalam suatu komunitas (Magurran 1988). Dengan menghitung kekayaan jenis semua tingkatan tumbuhan berdasarkan indeks margalef (Gambar 3), maka hutan kerangas memiliki nilai *species richness* terbesar ($Dmg = 12,44$) lebih kaya dibandingkan hutan rawa campuran ($Dmg = 5,55$), dan hutan *dipterocarp* dataran rendah ($Dmg = 4,09$). Berdasarkan hasil penelitian ini sarang dibangun mulai dari tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon, maka apabila hal tersebut dikaitkan dengan pemilihan pohon sarang maka dengan ketersediaan jenis tumbuhan yang ada, besar kemungkinan di hutan kerangas akan lebih banyak peluang memilih di tingkat pancang dibandingkan tipe hutan lainnya.



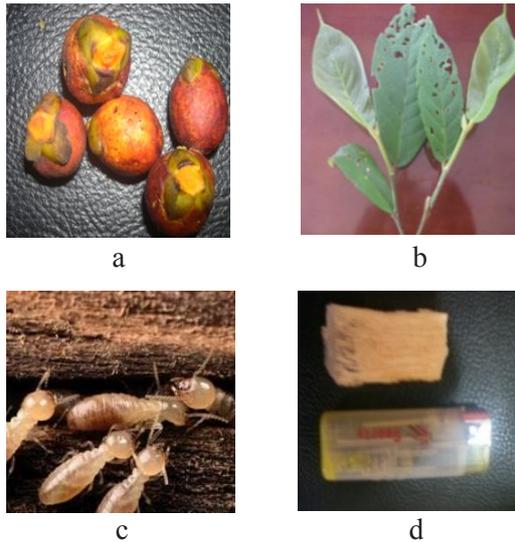
Gambar 3. Indeks kekayaan jenis pada tiga tipe ekosistem hutan

Sama halnya dengan hutan kerangas, tipe hutan rawa campuran tingkat pertumbuhan tumbuhan yang digunakan sebagai pohon sarang lebih terpreferensi pada tingkat pancang, namun berbeda dengan hutan *dipterocarp* peluang pemilihan sarang lebih besar pada tingkat pohon karena dominasi pohon-pohon berdiameter besar yang menyebabkan orangutan lebih memilih membuat sarang pada tingkat pohon. Orangutan akan lebih memilih pohon berdiameter besar jika tersedia untuk menopang bobot tubuhnya karena satwa ini merupakan jenis arboreal yang sebagian besar hidupnya dihabiskan di atas pohon (Rahman 2008).

Tumbuhan Pakan Orangutan

Dari hasil penelitian di 125 petak contoh yang tersebar di tiga tipe ekosistem hutan telah diidentifikasi 79 spesies tumbuhan berbeda dari berbagai tingkatan yang merupakan sumber pakan bagi orangutan. Hal tersebut berarti 91,86% dari 86 spesies yang ditemukan di seluruh petak contoh merupakan jenis tumbuhan pakan. Jumlah ini akan meningkat bila identifikasi pakan dilakukan juga pada tanaman merambat, anggrek, epifit, pakis, dan palma. Dari 79 jenis tumbuhan (pohon) pakan orangutan yang teridentifikasi, serta digunakan sebagai pohon sarang terdapat 66 jenis atau sekitar 83,54%. Contoh beberapa jenis pakan berupa buah, daun, kulit yang ditemukan di lokasi penelitian (Gambar 4).

Jenis tumbuhan pakan berdasarkan hasil analisis vegetasi yang dilakukan di tiga tipe ekosistem hutan mulai dari tingkat pertumbuhan semai, pancang, tiang, dan pohon disajikan pada Tabel 3. Dari hasil analisis vegetasi yang dilakukan di ketiga tipe ekosistem hutan, jumlah jenis terbanyak yang ditemukan baik pada tingkat pertumbuhan semai, pancang, tiang maupun pohon berada pada tipe hutan kerangas. Pengaruh letak hutan kerangas



Gambar 4. Contoh jenis-jenis pakan orangutan: a) buah kariwaya pisang, b) daun habu-habu, c) rayap, d) kulit getah merah

yang berada di antara kedua habitat lainnya, menyebabkan tipe hutan ini lebih kaya akan jenis tumbuhan pakan. Namun dalam hal ketersediaan pakan (jumlah individu), hutan *dipterocarp* dataran rendah menyediakan jumlah tumbuhan pakan yang lebih melimpah. Melimpahnya jumlah tumbuhan pakan pada habitat ini berimplikasi pada jumlah sarang dan tingkat kehadiran orangutan yang lebih besar pada hutan *dipterocarp* dataran rendah. Jika diperbandingkan besarnya persentase tumbuhan sumber pakan dengan vegetasi secara keseluruhan, sebagai contoh berdasarkan hasil perhitungan untuk tingkat pertumbuhan tiang, 100% vegetasi hutan kerangas, 100% vegetasi hutan *dipterocarp* dataran rendah dan 93,33% hutan rawa campuran merupakan tumbuhan sumber pakan orangutan. Pada tingkat pertumbuhan pohon, 65,49% vegetasi hutan kerangas, 75,49% vegetasi hutan *dipterocarp* dataran rendah dan 88,79% hutan rawa campuran merupakan tumbuhan sumber pakan orangutan. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan potensi sumber pakan pada berbagai tipe hutan cukup besar.

Tingginya kepadatan populasi orangutan di Stasiun Penelitian Camp Leakey kemungkinan besar sangat terkait dengan ketersediaan sumber pakan yang cukup besar.

Selain itu pun terkait dengan keberlanjutan/kelestarian jenis didapat bahwa jenis tumbuhan pakan orangutan di ketiga ekosistem hutan akan lestari. Hal ini didapat dengan melihat nilai kerapatan setiap ekosistem hutan pada setiap tingkatan. Nilai kerapatan/ha berbentuk piramid, nilai semai lebih besar dibanding dengan nilai pancang, nilai pancang lebih besar dari nilai tiang, nilai tiang lebih besar dari nilai pohon. Jenis pakan orangutan di Camp Leakey ini akan lestari, karena akan mengalami regenerasi atau pertumbuhan secara normal. Perlindungan terhadap berbagai gangguan seperti penebangan liar atau pembakaran hutan harus terus digalakkan agar proses suksesi hutan di habitat ini tetap dapat berjalan secara normal dan alami.

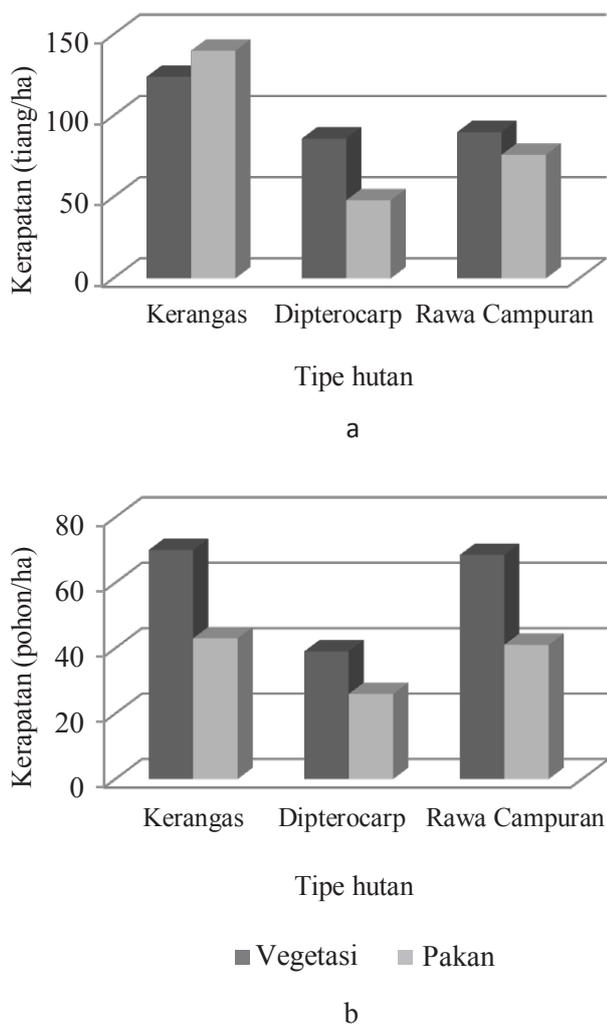
Bila dilihat dari kekayaan jenis berdasarkan indeks margalef, secara keseluruhan hutan *dipterocarp* dataran rendah merupakan hutan dengan kekayaan jenis tertinggi dengan nilai indeks sebesar 10,25, selanjutnya hutan rawa campuran sebesar 9,21 dan hutan kerangas sebesar 7,96. Berdasarkan nilai indeks margalef, secara keseluruhan ketersediaan pakan lebih memadai jumlah jenisnya atau lebih banyak pilihannya pada hutan *dipterocarp* dataran rendah dibandingkan dua tipe hutan lainnya.

Orangutan adalah pemakan buah-buah (*frugivorous*) utama, menurut Galdikas (1982), orangutan di Tanjung Puting mengkonsumsi ±200 spesies buah berbeda dan berperan sebagai agen penyebar dari 70% buah-buahan tersebut. Jenis buah-buahan yang paling disukai orangutan berasal dari pohon jenis getah merah (*Palaquium borneensis*), pempaning (*Luthocarpus spicatus*), nyatuh (*Palaquium rostratum*), luwing (*Dipterocarpus grandiflorus*), kemanjing (*Garcinia dioica*).

Tumbuhan pakan merupakan salah satu komponen biotik dari habitat orangutan yang sangat penting untuk menunjang hidup, sehingga pakan dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan

Tabel 3. Jumlah jenis, individu, dan kerapatan pohon sumber pakan masing-masing tipe ekosistem hutan

Tipe Hutan	Peubah	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	Total
Hutan kerangas	Jumlah jenis (jenis)	19	33	17	23	93
	Jumlah individu (indv)	50	88	35	43	216
	Kerapatan (pohon/ha)	5.000	1.408	140	43	6.591
Hutan <i>dipterocarp</i> dataran rendah	Jumlah jenis (jenis)	12	18	13	34	77
	Jumlah individu (indv)	60	89	24	52	225
	Kerapatan (pohon/ha)	3.000	712	48	26	3.786
Hutan rawa campuran	Jumlah jenis (jenis)	28	45	14	16	103
	Jumlah individu (indv)	67	180	38	82	367
	Kerapatan (pohon/ha)	3.350	1.440	76	41	4.907



Gambar 5. Kerapatan antara seluruh pohon dengan pohon pakan pada tingkat pertumbuhan a) tiang dan b) pohon

populasi satwa liar termasuk orangutan. Oleh karena itu dari hasil analisis vegetasi untuk jenis pakan, hutan *dipterocarp* dataran rendah menyediakan pakan dalam jumlah dan jenis yang beranekaragam dibandingkan hutan rawa campuran dan hutan kerangas, sehingga menunjukkan tingkat preferensi orangutan yang lebih baik untuk hidup dan tinggal pada tipe hutan tersebut, termasuk di dalamnya aktivitas membuat sarang yang merupakan indikator utama keberadaan orangutan yang dapat dijadikan sebagai objek untuk menduga kepadatan populasi orangutan di alam. Oleh karena itu kepadatan populasi orangutan pada hutan *dipterocarp* dataran rendah lebih tinggi dibandingkan pada hutan lainnya, dan menjadi informasi tambahan untuk mengetahui waktu yang tepat sebaiknya suatu survei sarang orangutan dilakukan. Hal tersebut ditunjukkan agar pendugaan kepadatan populasi orangutan tidak menjadi bias, karena secara garis besar terdapat hubungan antara vegetasi secara keseluruhan, pohon pakan, dan pohon sarang.

Pohon Sarang dan Sarang Orangutan

Pohon Sarang

Pohon sarang yang dimaksud dalam penelitian ini pohon tempat ditemukan sarang orangutan di atasnya. Pohon sarang yang diamati dapat memiliki satu sampai tiga buah sarang, baik itu sarang lama, sarang baru atau sarang lama yang digunakan kembali (*re-use*) dan masih dapat dilihat rekonstruksinya. Dalam penelitian ini telah diidentifikasi 372 pohon sarang dari 88 jenis pohon berbeda yang menyangga 393 buah sarang. Di hutan kerangas ditemukan 23 pohon sarang (13 jenis pohon), hutan *dipterocarp* dataran rendah terdapat 298 pohon sarang (54 jenis pohon), dan hutan rawa gambut ditemukan 51 pohon sarang (21 jenis pohon).

Terdapat 13 jenis pohon sarang yang ditemukan di hutan kerangas, jenis habu-habu (*Symlecos celastrifolia*) dan raribu (*Ligodium microphyllum*) paling banyak dipilih (3 individu), sedang pada hutan *dipterocarp* dataran rendah dari 54 jenis pohon sarang, jenis pempaning buah kecil (*Luthocarpus spicatus*) merupakan jenis yang paling banyak dipilih untuk digunakan sebagai pohon sarang yaitu 38 individu, jenis ubar (*Syzygium spp*) yaitu sebanyak 24 individu. Sementara pada tipe hutan rawa gambut terdapat 21 jenis pohon sarang yang diidentifikasi dengan jenis puak (*Artocarpus anisophyllus*) yang merupakan jenis yang paling banyak dipilih yaitu sebanyak 6 individu, jenis poga punai (*Santiria laevigata*) sebanyak 4 individu

Secara keseluruhan dari 88 jenis pohon sarang yang diidentifikasi, jenis pempaning buah kecil (*Luthocarpus spicatus*) paling banyak digunakan sebagai pohon sarang (41 pohon) dengan jumlah sarang 56. Selanjutnya jenis ubar (*Syzygium spp*) sebanyak 33 pohon dan habu-habu (*Symlecos celastrifolia*) sebanyak 20 pohon. Ketiga jenis tersebut adalah jenis tumbuhan dominan dan juga merupakan sumber pakan, dengan nilai INP terbesar secara berturut-turut yaitu 51,38%, 39,33% dan 27,84%. Menurut Loveless (1989), jenis dominan adalah jenis tumbuhan yang karena ukurannya atau jumlahnya atau karena kedua-duanya mempunyai pengaruh terbesar terhadap habitat dan mendominasi atau merajai seluruh komunitas.

Dalam penelitian ini teramati 26 sarang yang material sarangnya berasal dari pohon yang berbeda, 21 sarang dari 2 pohon berbeda, 4 sarang dari 3 pohon berbeda dan 1 sarang dari 5 pohon yang berbeda (Tabel 4).

Berdasarkan ketinggian dan diameter pohon sarang yang ditemukan di hutan kerangas, *dipterocarp* dataran rendah dan rawa campuran bervariasi ketinggian dan diameternya. Secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Jenis pohon sarang, dan jenis pohon penyusun sarang

Jenis pohon	Σ jenis pohon penyusun sarang	Jenis pohon penyusun sarang
Habu-habu	2	habu-habu, raribu
Idur beruang	2	idur beruang, habu-habu
Penseluangan	2	penseluangan, meranti
Penseluangan	2	penseluangan, semonga
Kayu gading	2	kayu gading, raribu
Jane	2	jane, ketikal
Jejantik	2	jejantik, limbuan
Poga punai	2	poga punai, semonga
Kumpang	2	kumpang, keranji
Tunding damak	2	tunding damak, sesambil
Habu-habu	2	habu-habu, bedaru
Tetugal	2	tetugal, sesambil
Ubar	2	ubar, meranti
Ubar merah	2	ubar merah, penseluangan
Ubar	2	ubar, habu-habu
Semonga	2	semonga, poga beruang
Jejantik	2	jejantik, limbuan
Bekapas	2	bekapas, penseluangan
Semonga	2	semonga, tetugal
Pakit	2	pakit, sintu
Limbuan	3	limbuan, bekapas, limbuan
Damar batu	3	damar batu, kumpang, penseluangan
Pempaning	3	pempaning, raribu, habu-habu
Meranti	3	meranti, daun salam, penseluangan
Banitan	3	banitan, habu-habu, kumpang
Penseluangan	5	penseluangan, kumpang, rurangan, kedongdong hutan, ubar minyak

Tabel 5. Tinggi dan diameter pohon sarang pada masing-masing tipe hutan

Tipe hutan	Jumlah (Jenis) (individu)		Tinggi pohon sarang (m)			Diameter pohon sarang (cm)		
			Min	Maks	Rerata	Min	Maks	Rerata
Hutan kerangas	13	23	6	21,5	10,17	8,47	30,99	11,35
Hutan <i>dipterocarp</i> dataran rendah	54	298	9	24,0	17,26	3,50	44,62	16,66
Hutan rawa campuran	21	51	10	28,0	17,08	5,41	81,69	21,70

Hutan kerangas dengan proses suksesi yang terjadi dalam waktu yang relatif singkat akibat pembalakan liar hingga akhir 2001, menyebabkan sebagian besar jenis tumbuhannya memiliki ketinggian pohon yang relatif rendah. Beberapa jenis pohon yang tinggi merupakan jenis dominan yang mampu bersaing dalam memperoleh radiasi sinar matahari pada tegakan yang rapat. Pada hutan rawa campuran berbagai jenis tumbuhan memiliki ketinggian yang relatif lebih tinggi dibandingkan hutan *dipterocarp* dataran rendah dan hutan kerangas, hal ini terkait dengan adaptasi berbagai jenis tumbuhannya terhadap lingkungannya yang tergenang air. Sebagian besar tumbuhan melakukan adaptasi terhadap lingkungan yang tergenang dengan adaptasi akar yang berada di atas permukaan tanah. Ukuran diameter pohon pada umumnya akan berbanding lurus dengan ketinggian pohon,

sehingga secara rata-rata hutan rawa campuran memiliki diameter pohon yang lebih besar dibandingkan dengan tipe hutan *dipterocarp* dataran rendah dan kerangas. Berdasarkan data ketinggian pohon sarang dan diameter, orangutan di lokasi penelitian ini cenderung membuat sarang pada ketinggian yang bervariasi, hal ini terkait dengan kemungkinan predasi yang jarang terjadi, namun pada prinsipnya orangutan akan membangun sarang pada pohon berdiameter besar. Diameter pohon ini sangat berkaitan dengan kemampuan pohon untuk menopang sarang dan menahan bobot orangutan ketika beristirahat atau tidur di malam hari.

Sarang Orangutan

Bersarang meliputi kegiatan pematahan, pelekuhan cabang-cabang dan/atau ranting tumbuhan untuk membuat sarang tidur, istirahat,

dan sarang bermain, serta pembuatan struktur alas berbentuk seperti lingkaran atau mangkuk untuk tempat makan atau menopang tubuh dan bagian atas untuk melindungi kepala dari air hujan (Galdikas 1978).

Kepadatan sarang pada ketiga tipe ekosistem berbeda antara satu dengan lainnya. Kepadatan sarang di hutan kerangas 11,5 sarang/km, hutan *dipterocarp* dataran rendah 21,13 sarang/km, serta hutan rawa gambut 12,5 sarang/km.

Tinggi sarang di hutan kerangas berkisar antara 12-24,5 m dengan rata-rata 16,45 m. Di hutan *dipterocarp* dataran rendah berkisar antara 8-24 m dengan rata-rata 14,83 m dan hutan rawa gambut dengan tinggi berkisar antara 6-26 m dengan rata-rata tinggi, yaitu 15 m. Pada hutan *dipterocarp* dataran rendah ditemukan pula sarang pada ketinggian 0,53 m, sarang ini dibuat pada pohon yang telah rebah. Sarang dengan ketinggian yang rendah ini kemungkinan merupakan sarang individu orangutan berumur tua, selain itu pun rendahnya ketinggian sarang dimungkinkan karena tidak adanya predator seperti harimau sumatera yang merupakan salah satu predator pada populasi orangutan di Sumatera. Rata-rata tinggi sarang pada hutan *dipterocarp* dataran rendah dan rawa gambut masuk dalam kisaran yang disebutkan dalam Rijksen (1978), bahwa tinggi sarang untuk orangutan kalimantan umumnya 13-15 m, namun pada dasarnya hal tersebut tergantung pada struktur hutan itu sendiri.

Umumnya sarang yang ditemukan sudah tidak baru lagi, ada beberapa sarang baru yang masih memperlihatkan daun-daun yang masih berwarna hijau, namun ada pula sarang yang pondasi dan daunnya sudah lama, berwarna coklat kering dan bercampur dengan daun-daun yang masih berwarna hijau di atasnya.

Orangutan membangun sarang tidur baru setiap hari, disamping sarang lainnya untuk dipergunakan sebagai sarang istirahat atau bermain khusus pada orangutan remaja dan anak. Namun kadang ditemukan juga orangutan menggunakan sarang lamannya dengan cara merekonstruksi bagian dalam sarang dengan mengambil ranting dari pohon sarang

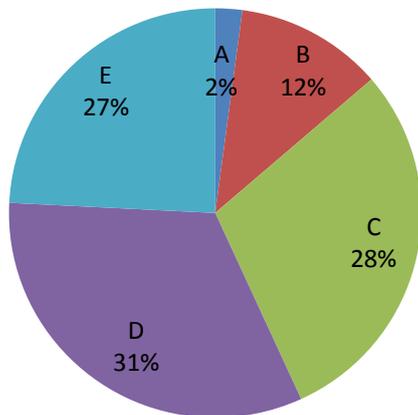
atau bahkan diambil dari jarak 15-30 m dari pohon lain. Fakta ini juga dikuatkan dengan apa yang disebutkan oleh Rijksen (1974) bahwa orang utan menggunakan sarang lama dan ini biasanya setelah periode 2-8 bulan karena adanya pohon berbuah yang disukai. Rekonstruksi sarang lama dan pembuatan sarang baru sebagian besar dibuat pada pohon sarang dengan memanfaatkan cabang utama yang terdapat pada pohon sarang (posisi sarang I) atau pada dua cabang pohon yang sama (posisi sarang II). Hal ini kemungkinan dikarenakan sarang yang dibuat pada posisi tersebut cenderung akan lebih mampu menopang bobot badan orangutan karena berada pada cabang utama yang lebih kuat dibandingkan dengan posisi sarang lainnya. Selain hal tersebut posisi sarang ini pun memungkinkan orangutan untuk lebih terlindung dari intensitas cahaya matahari yang tinggi, angin ataupun ketika kondisi dengan curah hujan yang tinggi. Adapun karakteristik sarang berdasarkan kelas ketahanan dan posisi sarang dapat dilihat pada Tabel 6.

Merujuk pada Tabel 6, persentase jumlah sarang berdasarkan kelas ketahanan sarang dan posisi sarang memberikan berbagai informasi terkait kehadiran orangutan dan tingkat kesukaan posisi sarang yang dibuat. Kelas ketahanan sarang D merupakan kelas ketahanan dengan persentase terbesar yang ditemukan selama penelitian berlangsung diikuti kelas ketahanan sarang C. Hal ini mengindikasikan pada periode sebelum penelitian, tingkat kehadiran orangutan pada habitat di ketiga tipe hutan sangat tinggi, orangutan kerap mengunjungi dan menggunakan habitat ini dalam pemenuhan akan kebutuhannya sehari-hari. Rendahnya persentase kelas ketahanan sarang A, menunjukkan rendahnya kehadiran orangutan pada tiga tipe hutan ini selama penelitian berlangsung, ditunjukkan oleh rendahnya pertemuan dengan orangutan secara langsung (Tabel 1). Orangutan kemungkinan terkonsentrasi pada habitat lain yang masih menyediakan sumber pakan yang berlimpah di sekitar Stasiun Camp Lakey selama penelitian berlangsung. Posisi sarang dengan persentase terbesar, yaitu pada posisi Sarang I kemudian diikuti posisi Sarang II. Kedua posisi ini

Tabel 6. Posisi dan kelas ketahanan sarang yang diklasifikasi berdasar kriteria

Kelas ketahanan	Jumlah (sarang)	Posisi sarang	Jumlah (sarang)
A (segar/baru, daun hijau)	9	I (dengan cabang utama)	174
B (masih utuh, warna daun berubah kecoklatan)	45	II (antara dua cabang pohon yang sama)	130
C (daun kecoklatan dan sarang berlubang)	109	III (di puncak pohon/top kanopi)	63
D (sarang/daun hampir habis dan berantakan)	124	IV (pertemuan cabang/tajuk pohon berbeda)	26
E (sarang tinggal kerangkanya)	106	-	
Jumlah total	393	Jumlah total	393

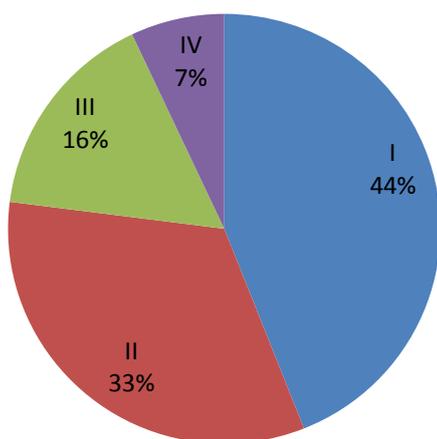
lebih banyak ditemukan selama penelitian, tingkat kenyamanan dan kemungkinan sarang bertahan menyebabkan orangutan lebih banyak membuat sarang dengan posisi tersebut. Persentase jumlah sarang secara lengkap berdasarkan kelas ketahanan sarang dan posisi sarang dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Keterangan:

- A = Sarang berupa daun hijau, segar dan masih baru;
- B = Sarang masih utuh, warna daun berubah kecoklatan;
- C = Sarang sedikit berlubang, daun telah berubah warna menjadi kecoklatan;
- D = Sarang mulai hancur, daun telah banyak yang rusak atau hilang;
- E = Sarang hanya berupa bentuk rangka sarangnya saja.

Gambar 6. Persentase jumlah sarang berdasarkan kelas ketahanan sarang



Keterangan:

- I = Sarang pada cabang utama
- II = Sarang antara dua cabang pohon yang sama
- III = Sarang di puncak pohon/top kanopi
- IV = Sarang pertemuan cabang/tajuk pohon berbeda

Gambar 7. Persentase jumlah posisi sarang per kriteria

Peubah Ekologi Penentu Preferensi Pohon Sarang

Peubah yang diidentifikasi sebagai peubah ekologi yang diduga mempengaruhi frekuensi keberadaan sarang meliputi peubah tinggi pohon, tinggi bebas cabang, diameter pohon sarang, luas tajuk pohon sarang, jarak antara pohon sarang, jarak pohon sarang dari transek, jarak pohon sarang dengan pohon pakan, jumlah jenis pohon pakan, keberadaan pohon pakan di sekitar pohon sarang.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 16, diperoleh persamaan regresi yang disajikan sebagai berikut ini.

a. Hutan kerangas

$$Y = 1,29 + 0,0024 X_1 - 0,0209 X_2 - 0,00346 X_3 + 0,00230 X_4 - 0,00004 X_5 + 0,00334 X_6 + 0,0161 X_7 + 0,0107 X_8 + 0,0232 X_9$$

b. Hutan *dipterocarp* dataran rendah

$$Y = 0,962 + 0,00302 X_1 - 0,00385 X_2 + 0,00165 X_3 + 0,000024 X_4 - 0,00802 X_5 + 0,00531 X_6 + 0,00177 X_7 + 0,0163 X_8 + 0,0229 X_9$$

c. Hutan rawa gambut

$$Y = 0,942 - 0,0006 X_1 + 0,0016 X_2 - 0,00043 X_3 + 0,00143 X_4 + 0,0009 X_5 - 0,00148 X_6 + 0,0034 X_7 + 0,0212 X_8 + 0,076 X_9$$

Setelah dilakukan analisis peubah yang digunakan dalam penentuan preferensi pohon sarang, selanjutnya dieliminasi faktor X yang dianggap sejenis atau tidak mempunyai hubungan kuat dengan Y. Hanya X yang bernilai diatas 0,50 yang digunakan. Faktor-faktor yang terpilih tersebut (langkah *stepwise*) dimasukkan kedalam persamaan regresi linier, sehingga diperoleh faktor yang paling penting dan mempengaruhi keberadaan sarang orangutan pada suatu pohon sarang yang tersurvei ($p < 0,05$). Melalui analisis *stepwise variable* yang mempengaruhi keberadaan sarang meliputi tinggi total pohon sarang, luas tajuk pohon sarang, jarak pohon sarang dengan sumber pakan terdekat, jumlah pohon pakan dekat sarang. Pengaruh tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Faktor tinggi total pohon sarang (X_1).

Pada hutan kerangas sarang dibuat lebih rendah dibandingkan pada hutan *dipterocarp* dataran rendah dan rawa gambut, hal ini karena pada tipe hutan ini tidak banyak ditemukan pohon dengan ketinggian yang besar sehingga sarang dibuat lebih rendah jika dibandingkan pada ke dua tipe hutan lainnya. Pada dasarnya orangutan akan memanfaatkan ketinggian pohon sarang dengan membuat sarang pada ketinggian yang lebih tinggi (berkorelasi positif) namun ketiadaan faktor pemangsa (predator) menyebabkan sarang

orangutan yang terdapat dilokasi penelitian tidak terlampau tinggi.

2. Luas tajuk pohon (X_4).

Alasan kenyamanan, yaitu untuk menghindari penetrasi cahaya yang terlalu besar menyebabkan orangutan akan memilih pohon sarang dengan bentuk tajuk yang besar atau luas.

3. Jarak pohon sarang dari jalur (X_6).

Sebagian besar orangutan yang terdapat di lokasi penelitian merupakan orangutan rehabilitasi, adanya perilaku orangutan rehabilitasi yang terbiasa dengan kehadiran manusia menyebabkan sarang-sarang yang dibuat oleh satwa ini cenderung mendekati jalur (jalan trekking) yang telah dibuat oleh pihak pengelola.

4. Jarak pohon sarang dengan sumber pakan terdekat (X_7), jumlah pohon pakan dekat sarang (X_8) keberadaan pohon pakan dekat sarang (X_9).

Dari persamaan regresi yang diperoleh dari ke tiga tipe ekosistem hutan dapat dilihat jarak pohon sarang dengan sumber pakan terdekat, jumlah pohon pakan dekat sarang, keberadaan pohon pakan dekat sarang menjadi peubah ekologi dominan yang mempengaruhi ada atau tidak adanya sarang. Hampir sebagian besar sarang dibuat dekat dengan pohon pakan, bahkan tidak jarang pohon yang digunakan sebagai pohon sarang merupakan pohon pakan, dari 393 pohon sarang yang teridentifikasi 256 merupakan pohon sarang. Hasil ini diperkuat dari pengujian independensi antara keberadaan sarang dan pohon pakan pada 30 petak contoh yaang terdapat pada seluruh tipe hutan. Berdasarkan uji independen diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa $(\chi^2 n = 7,829) \geq \chi^2 (0,05;1)$ yang berarti bahwa terdapat hubungan antara keberadaan sarang dengan pohon pakan, sehingga dapat disimpulkan bahwa keberadaan pohon pakan akan mempengaruhi ada tidaknya sarang disekitar pohon pakan dan hal ini turut mempengaruhi besarnya kepadatan populasi orangutan dalam suatu tipe hutan. Kenyataan tersebut didukung oleh pernyataan Rijksen (1978) bahwa orangutan biasanya membangun sarang tidak jauh dari pohon pakan yang dikunjunginya. Lebih lanjut, Djojosedharmo (1978) menyebutkan bahwa melimpahnya produksi buah sangat berpengaruh terhadap kelimpahan orangutan berkorelasi positif.

Informasi mengenai faktor-faktor ekologi ini sangat diperlukan sebagai informasi tambahan untuk mengetahui secara langsung mengenai karakteristik bersarang orangutan. Pengetahuan karakteristik bersarang merupakan salah satu peubah yang dapat digunakan untuk menduga kepadatan populasi orangutan di alam secara tepat dan teliti. Pengetahuan mengenai berbagai faktor ekologi diharapkan dapat meminimalkan faktor bias dari penggunaan metode sarang sehingga adanya kemungkinan tidak ditemukannya sama sekali orangutan pada lokasi penelitian yang menyebabkan pendugaan kepadatan populasi menjadi dibawah nilai sebenarnya (*underestimate*) atau sebaliknya dapat dihindarkan.

Preferensi Habitat

Analisis tipe habitat yang disukai orangutan didasarkan pada asumsi bahwa semakin besar pemanfaatan suatu habitat oleh orangutan, maka semakin disukai tipe habitat tersebut karena proporsi pemanfaatannya (*usage*) lebih besar dibanding proporsi ketersediannya (*availability*). Pengujian menggunakan metode *Neu* (indeks preferensi) dilakukan untuk mengetahui hubungan antara frekuensi kehadiran orangutan dengan tipe habitat dilakukan. Luasan area yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat tingkat kesukaan orangutan terhadap habitat tertentu sebesar 2 ha. Pemilihan area didasarkan pada jumlah sarang yang paling banyak ditemukan pada suatu lokasi di ketiga tipe hutan. Metode *Neu* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan indeks preferensi habitat satwa (Tabel 7).

Berdasarkan Indeks *Neu* diketahui tingkat pertama kesukaan orangutan terhadap habitat adalah hutan *dipterocarp* dataran rendah, kemudian hutan rawa campuran dan hutan kerangas. Morrogh *et al.* (2003) menyatakan bahwa kepadatan populasi orangutan tertinggi di TN Tanjung Puting adalah pada tipe hutan rawa campuran dan hutan dataran rendah. Frekuensi kehadiran orangutan yang lebih tinggi pada kedua tipe hutan ini terkait dengan ketersediaan pakan apabila dibandingkan dengan tipe hutan lainnya. Hutan *dipterocarp* dataran rendah memiliki jumlah jenis tumbuhan pakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe ekosistem hutan lainnya, hampir semuanya merupakan tumbuhan pakan utama orangutan di antaranya getah merah

Tabel 7. Indeks *Neu* untuk preferensi habitat orangutan di TN Tanjung Puting berdasarkan tipe hutan

Tipe Hutan	a (ha)	P	N	U	e	W	b	Tingkat Kesukaan
Hutan kerangas	2	0,33	1	0,04	8	0,55	0,27	3
Hutan <i>dipterocarp</i> dataran rendah	2	0,33	14	0,58	8	1,42	0,38	1
Hutan rawa campuran	2	0,33	9	0,38	8	1,03	0,35	2
		1,00	24	1,00	24	1,00	1,00	

(*Palaquium borneensis*), pempaning (*Luthocarpus spicatus*), nyatuh (*Palaquium rostratum*), luwing (*Dipterocarpus grandiflorus*), kemanjing (*Garcinia dioica*). Hal ini sesuai dengan penelitian van Schaik (2004) di daerah Squad Balimbing, habitat yang memiliki jumlah jenis pepohonan yang lebih banyak akan tetapi banyak di antaranya tidak menghasilkan sesuatu yang dapat dimakan orangutan, memiliki populasi orangutan yang lebih rendah dibandingkan dengan habitat yang mempunyai produktivitas tinggi. Menurut Kuswanda *et al.* (2004), ketersediaan makanan, air, terjaminnya keamanan dan kenyamanan tempat bersarang adalah faktor utama yang menjadi pertimbangan pemilihan tempat bersarang.

Simpulan

Ekosistem hutan *dipterocarp* dataran rendah merupakan habitat preferensial orangutan di Camp Leakey, TN Tanjung Puting. Ekosistem hutan ini memiliki jumlah jenis dan kepadatan tumbuhan pakan yang tinggi, jenis tumbuhan pakan yang banyak ditemukan dan merupakan pakan kesukaan orangutan meliputi getah merah (*Palaquium borneensis*), pempaning (*Luthocarpus spicatus*), nyatuh (*Palaquium rostratum*), luwing (*Dipterocarpus grandiflorus*), dan kemanjing (*Garcinia dioica*). Selain sumber pakan yang melimpah habitat ini menyediakan kebutuhan akan ruang/*shelter*, jumlah jenis pohon sarang lebih melimpah jika dibandingkan dengan tipe ekosistem hutan lainnya. Melimpahnya jenis pohon sarang dan struktur pohon sarang (tinggi pohon sarang yang relatif tinggi dan diameter pohon sarang yang besar) yang sesuai menyediakan keragaman pilihan bagi orangutan untuk bersarang pada habitat tersebut, hal ini terlihat dari kepadatan sarang yang tinggi. Kepadatan sarang yang tinggi pada hutan *dipterocarp* dataran rendah merupakan indikator bahwa populasi orangutan cenderung terkonsentrasi pada habitat ini dan hal tersebut tidak terlepas dari faktor ekologi penting berupa sumber pakan yang tersedia dalam jumlah yang mencukupi. Hampir sebagian besar sarang dibuat dekat dengan pohon pakan, bahkan tidak jarang pohon yang digunakan sebagai pohon sarang merupakan pohon pakan, hasil penelitian menunjukkan dari 393 pohon sarang yang teridentifikasi, 256 pohon atau 65,14% merupakan pohon pakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Birute M Galdikas selaku presiden OFI atas bantuan fasilitas dan sumbangsih pemikiran dan saran selama studi dilaksanakan. Tidak lupa disampaikan pula

ucapan terimakasih tak terhingga pada seluruh staf OFI khususnya di Stasiun Penelitian Camp Leakey dan kantor pusat OFI. Penghargaan juga disampaikan sebesar-besarnya kepada Kepala Taman Nasional Tanjung Puting Ir. Yohanes Sudarto, atas perizinan yang diberikan kepada penulis untuk melaksanakan studi di Camp Leakey, Taman Nasional Tanjung Puting.

Daftar Pustaka

- Ancrenaz M, R Calaque, I Lackman-Ancrenaz.** 2004a. Orangutan nesting behavior in distributed forest of saabah, Malaysia : implications for nest census. *International Journal of Primatology* 25 : 983-1000.
- Bolen EG and WL Robinson.** 1995. *Wildlife Ecology and Management*. Third Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Departemen Kehutanan dan Pertanian.** 1990. *Undang-undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya*.
- Djojosedharmo S.** 1978. *Beberapa Aspek Tingkah Laku Orangutan di Suaka Tanjung Puting*. Universitas Nasional. Jakarta.
- Galdikas BMF.** 1978. *Adaptasi Orangutan di Suaka Tanjung Puting Kalimantan Tengah*. Jakarta; UI-Press.
- Galdikas BMF.** 1982. Orangutan tool use at Tanjung Puting Reserve. *Journal of Human Evolution*.
- IUCN.** 2007. *IUCN Red List of Threatened Species*. www.iucnredlist.org. Downloaded 16 January 2009.
- Krebs CJ.** 1978. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper.
- Kuswanda W, Sukmana A, Mudiana P, Putra AM.** 2004. Teknik konservasi in-situ orangutan (*Pongo abelii* Lesson) di CA Dolok Sibual-buali. [laporan]. Aek Nauli: Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sumatera.
- Loveless AR.** 1989. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropika, Jilid 2*. Jakarta : PT. Gramedia Jakarta. hlm 242.
- Magurran AE.** 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton. Princeton University Press. Pp:115-125.
- Maple TL.** 1980. *Orangutan Behaviour*. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Morales JC, Disotell TR, and Melnick DJ.** 1999. *The Nonhuman Primates*. Editor: Dolhinow P dan Fuentes A. Mayfield Publishing Company. California.

- Morrogh B, Husson S, Page SE, Rieley JO.** 2003. Population status of the Bornean Orangutan (*Pongo pygmaeus*) in the Tanjung Puting peat swamp forest, Central Kalimantan, Indonesia. *Biological Conservation* 110: 141-52.
- Napier JR, Napier PH.** 1985. *The Natural History of The Primates*. The MIT Press, Massachusetts.
- Neu CW, Byers CR, and Peek JM.** 1974. A technique for analysis of utilization-availability data. *The Journal of Wildlife Management* 38: 541-545.
- Peraturan Pemerintah.** 1999. *PP No. 7 Tahun 1999 tentang : Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa*.
- Peraturan Perlindungan Binatang-binatang Liar** (Dierenbeschermingsordonantie 1931, *Staasblad* 1931: 134).
- Rahman DA.** 2008. Evaluasi ketelitian metode survei sarang dalam pendugaan ukuran populasi orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii* Groves 2001) di Kawasan Taman Nasional Tanjung Puting (Studi kasus di Camp Leakey, Kawasan Taman Nasional Tanjung Puting Kabupaten Kotawaringin Barat dan Seruyan Provinsi Kalimantan Tengah). Skripsi. Program Sarjana, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Rijksen HD.** 1974. Orang-utan conservation and rehabilitation in Sumatra. *Biol. Conserv.* 6: 20-25.
- Rijksen HD.** 1978. A field study on Sumatran Orangutans (*Pongo pygmaeus abelii* Lesson, 1827): Ecology, behaviour and concervation. Wageningen. Netherlands: Agricultural University.
- Rushayati SB, H Arief.** 1997. Kondisi fisik ekosistem hutan di Taman Nasional Ujung Kulon. *Media Konservasi Edisi Khusus*, hlm 67-74.
- Santosa Y.** 1995. Konsep ukuran keanekaragaman hayati di hutan tropika. Makalah pada pelatihan teknik pengukuran dan monitoring biodiversity di hutan tropika. Bogor: Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fahutan IPB. Tidak dipublikasikan.
- Sinaga T.** 1992. Studi habitat dan perilaku orangutan (*Pongo pygmaeus abelii*) di Bohorok Taman Nasional Gunung Leuser. Thesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Soerianegara I, Indrawan A.** 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Supranto.** 2004. *Analisis Multivariat : Arti dan Interpretasi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- van Schaik CP.** 2004. Among orangutans: red apes and the rise of human culture. In Harvard University Press (Belknap) Cambridge, MA:Harvard University Press (Belknap).
- van Schaik CP, Idrusman.** 1996. Conservation Biology and Behavior of Sumatran Orangutan in Kluet, Gunung Leuseur National Park. Progress Report for January-March 1996.