



UNIVERSITAS INDONESIA

**PROSES KEMANDIRIAN ORANG UTAN
(*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808) BETINA
DI STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH**

**ANGGA PRATHAMA PUTRA
0906650943**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPOK
2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PROSES KEMANDIRIAN ORANG UTAN
(*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808) BETINA
DI STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Magister Sains**

ANGGA PRATHAMA PUTRA

0906650943

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPOK
2012**

PROSES KEMANDIRIAN ORANG UTAN

(*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808)

NETINA DI STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH

Nama: Angga Prathama Putra

NPM: 0906650943

MENYETUJUI:

Pembimbing:

Dr. Sri Susi Utami Atmoko

Pembimbing I

Dr. Luthfiralda Sjahfirdi, M. Biomed.

Pembimbing II

Penguji

Dr. Noviar Andayani, M.Sc.

Penguji I

Dr. Dadang Kusmana, M.S

Penguji II

Ketua Program Studi Biologi
Program Pascasarjana FMIPA UI



Dr. Luthfiralda Sjahfirdi, M.Biomed.

Ketua Program Pascasarjana
FMIPA UI

Dr. Adi Basukriadi, M.Sc.

Tanggal lulus: 20 Januari 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh,

Nama : Angga Prathama Putra
NPM : 0906650943
Program Studi : Biologi
Judul : PROSES KEMANDIRIAN ORANG UTAN
(*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808)
BETINA DI STASIUN PENELITIAN TUANAN
(SPT), KALIMANTAN TENGAH.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Sri Suci Utami Atmoko. (*Sri Suci Utami Atmoko*)

Pembimbing : Dr. Luthfirda Sjahfirdi, M.Biomed (*Luthfirda Sjahfirdi*)

Penguji : Dr. Noviar Andayani, M.Sc. (*Noviar Andayani*)

Penguji : Dr. Dadang Kusmana, M.S. (*Dadang Kusmana*)

Ditetapkan di : Depok

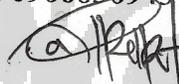
Tanggal : 20 Januari 2012

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Angga Prathama Putra

NPM : 0906650943

Tanda tangan : 

Tanggal : 20 Januari 2012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angga Prathama Putra
NPM : 0906650943
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : MIPA
Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

*Proses Kemandirian Orang Utan (*Pongo pygmaeus wurmbii*. Tiedemann 1808)
Betina di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 20 Januari 2012

Yang menyatakan



Angga Prathama Putra

KATA PENGANTAR

Terucap syukur ALHAMDULILLAH kepada ALLAH S.W.T yang memberikan pencerahan pada pemikiran, mengalirkan kata dalam tulisan dan mengembangkan makna ilmu pengetahuan dalam karya ilmiah. Rahmat dan HidayahNYA selalu mengalir setiap waktu, mengarahkan pada pembenaran ilmu untuk kemajuan umat. Tiada dapat dihentikan, seraya selalu mengucapkan tasbih atas semua kebesaranNYA.

Shalawat dan salam selalu menyertai kanjeng Rasulallah MUHAMMAD S.A.W beserta keluarga dan para sahabatnya. Berkat tuntunan perilaku dan ucapnya, umat ini terjauhkan dari kesesatan ilmu dan mendekatkan diri pada kebesaran ISLAM. Memberikan pancaran cahaya, mengkaji ilmu di dalam kemegahan Al quran. Langkah kehidupan yang dituntun oleh kemaha besaran ALLAH dan al Sunnah Rasulallah, Alhamdulillah akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis berjudul: **Kemandirian orang utan (*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808) Betina di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.**

Penulisan tesis ini bukanlah karya penulis semata, banyak rekan yang membimbing, teman diskusi dan tempat perbaikan. Perkenalkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Carel van Schaik dan Dr. Maria van Noordwijk dari University of Zurich, Swiss yang memberikan kesempatan dan bimbingan dalam melaksanakan penelitian. Tatang Mitrasetia M,Si yang memberikan kesempatan bergabung di **Tuanan Orangutan Research Project (UNAS-University of Zurich-BOSF)**.
2. Dr. Sri Suci Utami Atmoko sebagai pembimbing selama penelitian sampai tesis ini selesai. Dr. Luthfirda Sjahfirdi M. Biomed yang membimbing penulisan dan penyempurnaan tesis ini.
3. Dr. Noviar Andayani M.Sc dan Dr. Dadang Kusmana M.S sebagai penguji yang memberikan saran dan kritik untuk menyempurnakan tesis ini.
4. Aldrianto P (Direktur BOSF), Tjatur Setyo B, S.Hut (Program Manager BOSF-Program Konservasi Mawas) dan Juliarta B Ottay S.Si (Program

Development Manager BOSF). Ir. Mega I (Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Tengah) beserta jajaran staffnya. Staff lapangan BOSF-Mawas selama lebih satu bulan bekerja sama untuk memadamkan api di camp SPT, Pak Sungkono, Bang Ozi, Yunnan, Bang Rocky dan warga Mentangai. Teman yang selalu membantu mengurus administrasi, I Putu Licen.

5. Para asisten di lapangan yang selalu setia dan sabar menemani, Rahmatd, Yandi, Tono, Idun, Abuk, Kumpo, Hadi, Awan, Cedi dan Misu beserta seluruh karyawan camp.
6. Pak Candra, Ibu Rianti dan Mba Vika yang telah memberikan kesempatan untuk bergabung di keluarga besar TANOTO FOUNDATION SCHOLARSHIP yang memberikan bantuan dana untuk menyelesaikan studi. Rekan mahasiswa yang dipertemukan di Tanoto Foundation Scholar Gathering 2011.
6. Rekan seperjuangan sekaligus patner kerja, Lynda Duncel M.Sc. Teman seperjuangan, Ari Meididit M.Si, Rahmalia N A Amda S.Si, Eko Prasetyo S.Si, Sofiah R, S.Si, Didik Nuraeli, Devi Margaret, Manuella, M.Sc, Pascal, M.Sc, Nadine Hermann, M.Sc, Moritz Fisher, M.Sc, Dominique Haiden, B.Sc, Abigail C Phillips, M.Sc dan Brigitte Spillmann, M.Sc.
7. Teman diskusi: Didik Prasetyo, M.Si dan Tri Wahyu S, S.Si, Arip R. Afi, Pak Dian, Bu Yus, Pipit dan Merka rekan diskusi dan perjuangan menimba ilmu di prodi biologi pascasarjana UI. Seluruh rekan-rekan yang berbagi ilmu selama studi di Biologi pascasarjana UI. Civitas Pascasarjana Biologi UI, Dr. Nisyawati M.S, Indri dan Mba Evi.
8. Keluarga ku tercinta, Papahku Putera S Gautama, Almarhum Ibundaku tercinta Sumarni, adikku Arya Widiastama Putra, Amelia I Wardani, Audya Jihan N, Alycia. Ibuku Sridewi Anggraeni, SH.CN beserta keluarga. Bapak Suwanto dan Bunda Sri beserta keluarga. Sahabatku Femby Arianto, S.Si.
10. Terakhir untuk wanita yang sabar, memahami dan menjadi inspirasi, Putri Taniasari.

Terlalu banyak orang yang membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu. Manusia ditakdirkan sebagai makhluk sempurna dibandingkan dengan makhluk ciptaanNYA yang lain. Dari kesempurnaannya itu manusia memiliki banyak kealpaan dan kekhilafan, sehingga penulisan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Besar harapan penulis banyak masukan dan saran dari semua pihak yang membacanya.

Semoga tesis ini membawa manfaat dan pencerahan bagi semua yang membacanya serta dapat dijadikan referensi untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya tentang kehidupan sang kera merah.

Depok, 10 Januari 2012

Penulis

MAKALAH I

AKTIVITAS HARIAN DAN PERILAKU BERSARANG ORANG UTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*. Tiedemann 1808) BETINA BERANJAK REMAJA DI STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH

Angga Prathama Putra

Program Studi Biologi, Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Email: angga_tonkqie@yahoo.co.id

ABSTRACT

Daily activities and nesting behavior are one indication of orangutans independence, which they learned from their mother. In Tuanan research station, a process of independence of two adolescence female orangutans were observed through daily activities and nesting behavior. We used instantaneous focal animal sampling method for daily activity and vertical method for nesting behavior. The result showed that adolescence female orangutans tends to move more actively than their mother and it also showed seems to have same proportion of time for social activities. The intensity of the distance affects the process of nest building. It showed by the differences in the duration of nest building and positions of the nest. Despite it in a independence step, adolescence orangutan still have the tolerance and also influence in their activity from their parents.

Key words: adolescence female, independence, activity, nesting.

31 pp. : 4 pictures, 2 tables, 4 appendix.

Bibl. : 46 (1974-2009).

Makalah II

**JELAJAH HARIAN, DAERAH JELAJAH DAN PERILAKU SOSIAL
ORANG UTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*. Tiedemann 1808)
BETINA BERANJAK REMAJA DI STASIUN PENELITIAN TUANAN,
KALIMANTAN TENGAH**

Angga Prathama Putra

Program Studi Biologi Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Email: angga_tonkqie@yahoo.co.id

ABSTRACT

At the time immature female orangutans reach adolescence, they start to build up their own home-range and engage in more social interactions with other orangutans, especially males. To determine the distance and the extent of their home range, the Minimum Convex Polygon method was used and the social interaction data was collected using ad libitum sampling. The results show that the daily journey lengths of adolescent females' are longer compared to their mothers. Although the adolescents' home-ranges are larger than that of their mothers, they still overlap strongly (85-89%), which explains the higher frequency and longer lasting feeding tolerances between adolescents and their mothers compared to adolescents with other orangutans. The greater independency, larger home ranges and the starting sexual attractiveness of adolescent females explains the increased engagement in social interactions with other orangutans, mainly males. The results show that sexual interactions, such as copulation attempts, intromission and forced copulations, occur more often with unflanged than flanged males.

Keywords: Adolescence, orangutans, social interaction, home range

39 pp. : 6 pictures, 3 tables, 2 appendix.

Bibl. : 36 (1973-2009).

Name : Angga Prathama Putra (0906650943)
Title : Development to Independence of Female
Orangutans (*Pongo pygmaeus wurmbii*,
Tiedemann 1808) at the Research Station Tuanan,
Central Kalimantan.
Thesis Supervisors : Dr. Sri Suci Utami Atmoko
Dr. Luthfiralada Sjahfirdi, M.Biomed

SUMMARY

Orangutan Asia's great ape has relatively solitary style, which prevents a mother for associating with two offspring. Since lactation is the most obvious uniquely maternal service, weaning is often seen as the essential transition to the ability to survive. However, the mother serves multiple functions: in addition to nutrition, she provides transportation, shelter (against elements), and protection (against conspecifics and predators), and demonstrates numerous skills that the offspring can learn, including knowledge of food species (diet competence), foraging techniques (foraging competence), and efficient use of the range (ranging competence). The offspring eventually has to reach independence in all these aspects, but does not necessarily do so at the same time for all of them (van Noordwijk and van Schaik, 2005).

This study of two wild adolescence female orangutans (Kondor, 9.5 years old and Milo, 7.5 years old) and their mother (Kerry with 31 year old second offspring and Mindy with 24 year old second offspring) was conducted at secondary forest the Tuanan Research Station, Central Kalimantan, Indonesia. To describe their development of independence, data on their activity budget, nesting behavior, ranging strategies and social interaction (distance intensity with mother, feeding tolerance, and reproduction behavior) were collected during two periods (December 2006 to May 2007 and September 2008 to September 2009). The

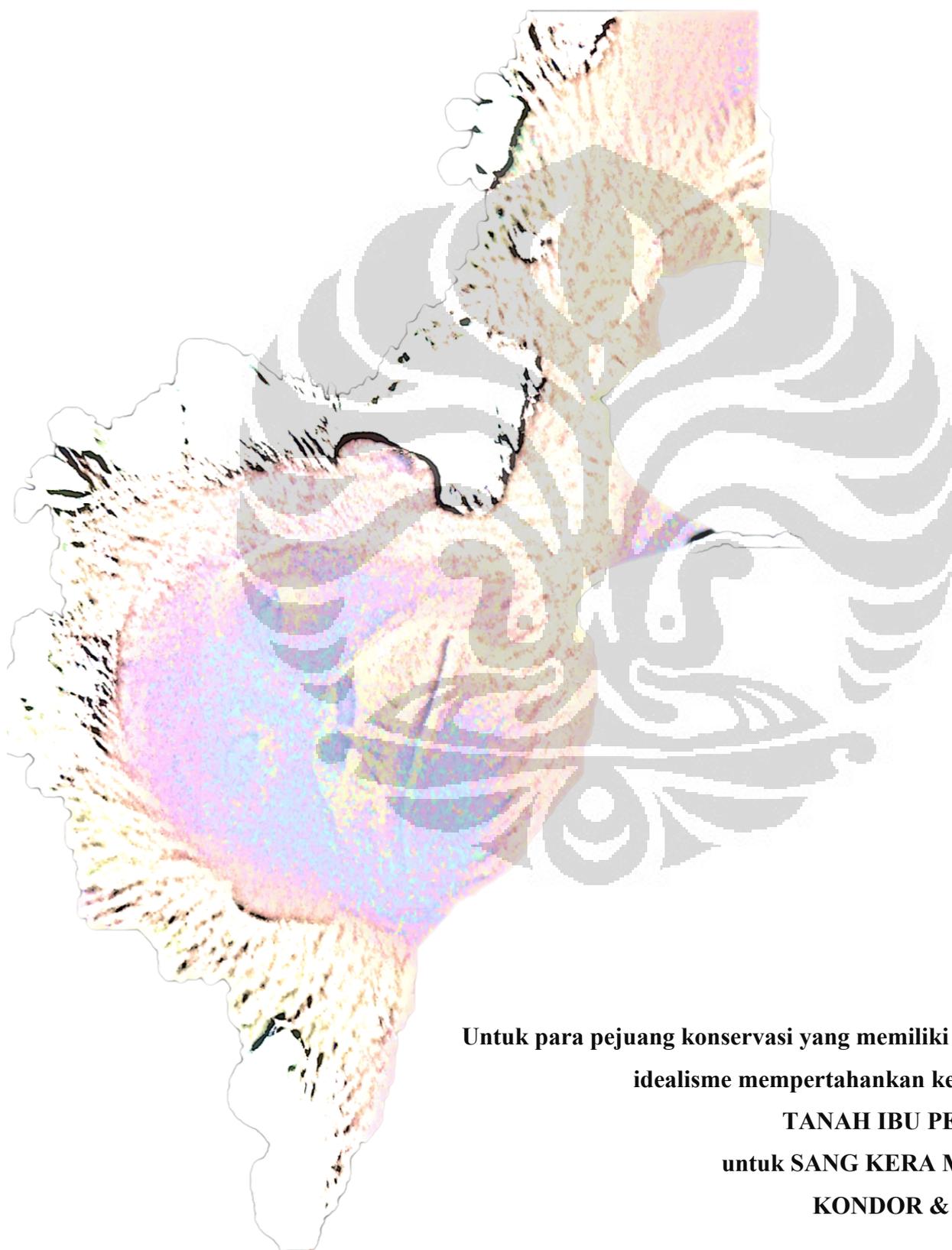
behavior of a study animal was recorded using the instantaneous focal-animal sampling technique and ad libitum for social interaction, while vertical methods for nesting behavior, and GIS Arc View 3.3 for Day Journey Length (DHL) also minimum convex polygon (MCP) for home range size.

The proportion of time spent in moving and social are higher with adolescence females comparing their mother. The intensity of the distance affects the process of nest building. It showed by the differences in the duration of nest building and position of the nest. The day journey length and home ranges of adolescence females are longer and larger compared with their own mother. However, the overlapping still high (85-89%) and made them tend to spent feeding tolerance often and longer with their own mother than other orangutans. Larger home ranges lead the offspring having interaction with other orangutans, especially with males. Sexual interactions (attempt copulation, intromission and force copulation) between adolescence female orangutans more frequent happened with unflanged males compared with flanged males.

xix + 86 pp. : 10 pictures, 5 tables, 6 appendix.

Bibl. : 52 (1973-2009).

PERSEMBAHAN

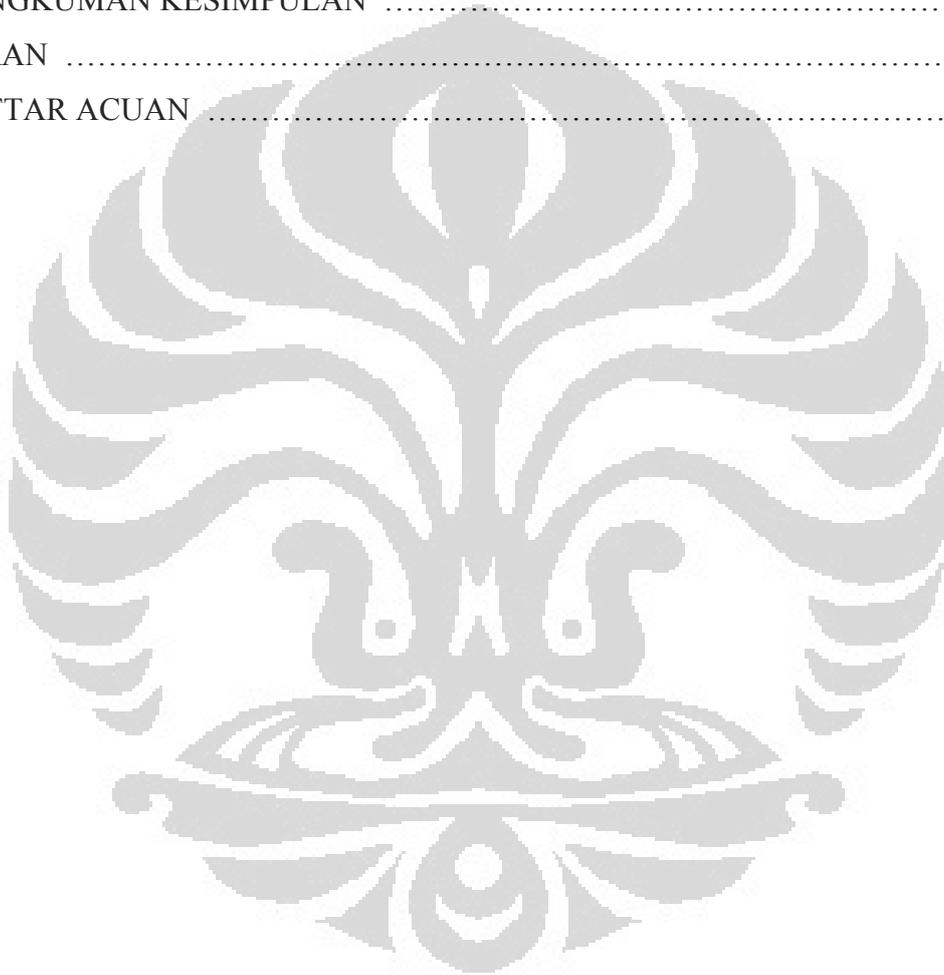


**Untuk para pejuang konservasi yang memiliki visi dan
idealisme mempertahankan kehijauan
TANAH IBU PERTIWI
untuk SANG KERA MERAH
KONDOR & MILO .**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINILITAS	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
SUMMARY	xii
LEMBAR PERSEMBAHAN	xiv
DAFTAR ISI	xv
PENGANTAR PARIPURNA	1
MAKALAH I: AKTIVITAS HARIAN DAN PERILAKU BERSARANG ORANG UTAN (<i>Pongo pygmaeus wurmbii</i> . Tiedemann 1808) BETINA BERANJAK REMAJA DI STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH	4
Pendahuluan	4
Metode Penelitian	7
Hasil dan Pembahasan	10
Kesimpulan	20
Saran	20
Daftar Acuan	21
Lampiran	26
MAKALAH II: JELAJAH HARIAN, DAERAH JELAJAH DAN PERILAKU SOSIAL ORANG UTAN (<i>Pongo pygmaeus wurmbii</i> . Tiedemann 1808) BETINA BERANJAK REMAJA DI STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH	28
Pendahuluan	29

Metode Penelitian	31
Hasil dan Pembahasan	33
Kesimpulan	50
Saran	50
Daftar Acuan	51
Lampiran	56
DISKUSI PARIPURNA	58
RANGKUMAN KESIMPULAN	62
SARAN	63
DAFTAR ACUAN	63



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR

I.1. Posisi sarang orang utan (van Schaik 2006; Prasetyo 2009)	9
I.2. Persentase aktivitas harian antara induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	11
I.3. Persentase posisi sarang antara induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	17
I.4. Persentase inisiatif bersarang yang dilakukan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	19
II.1. Luas daerah jelajah Kerry dan Kondor di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	36
II.2. Luas daerah jelajah Mindi dan Milo di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	37
II.3. Luas daerah jelajah Kondor dan Milo di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	38
II.4. Persentase pemanfaatan waktu berbagi pohon pakan antara betina beranjak remaja dengan orang utan lain di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	41
II.5. Persentase intensitas jarak antara induk dengan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	43
II.6. Persentase interaksi seksual antara betina beranjak remaja dengan jantan (<i>unflanged</i> atau <i>flanged</i>) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	46

DAFTAR TABEL

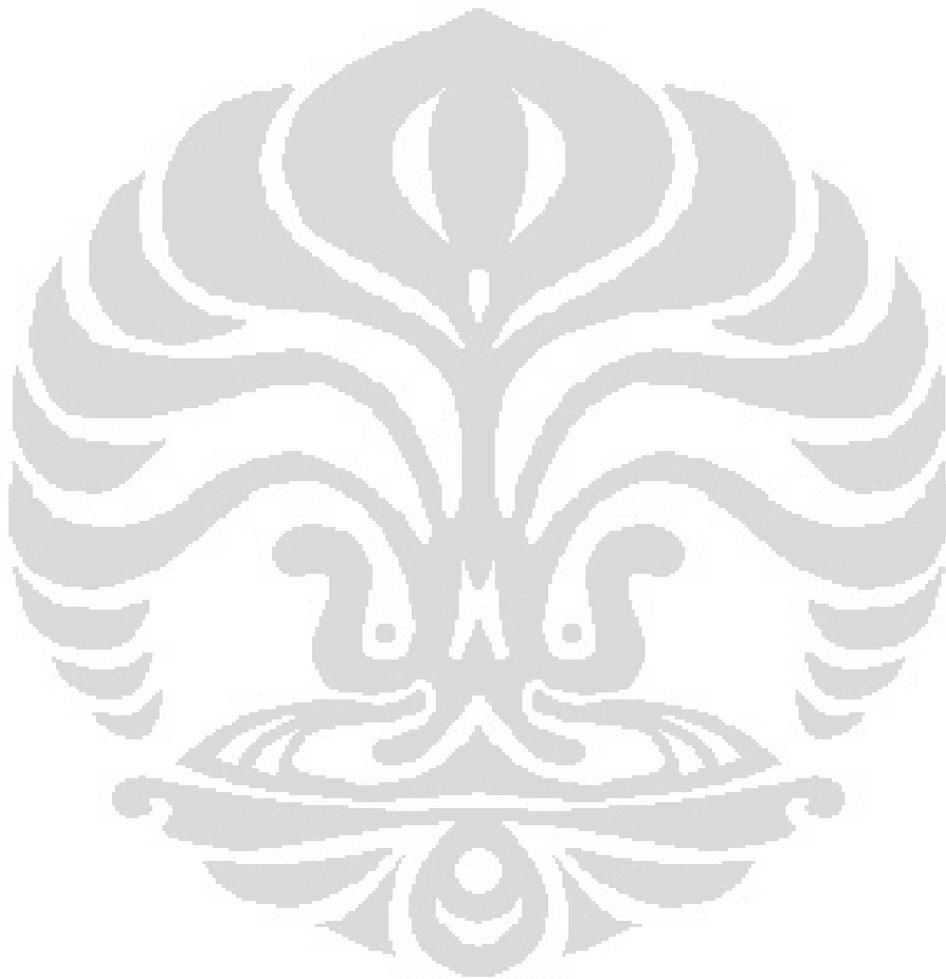
TABEL

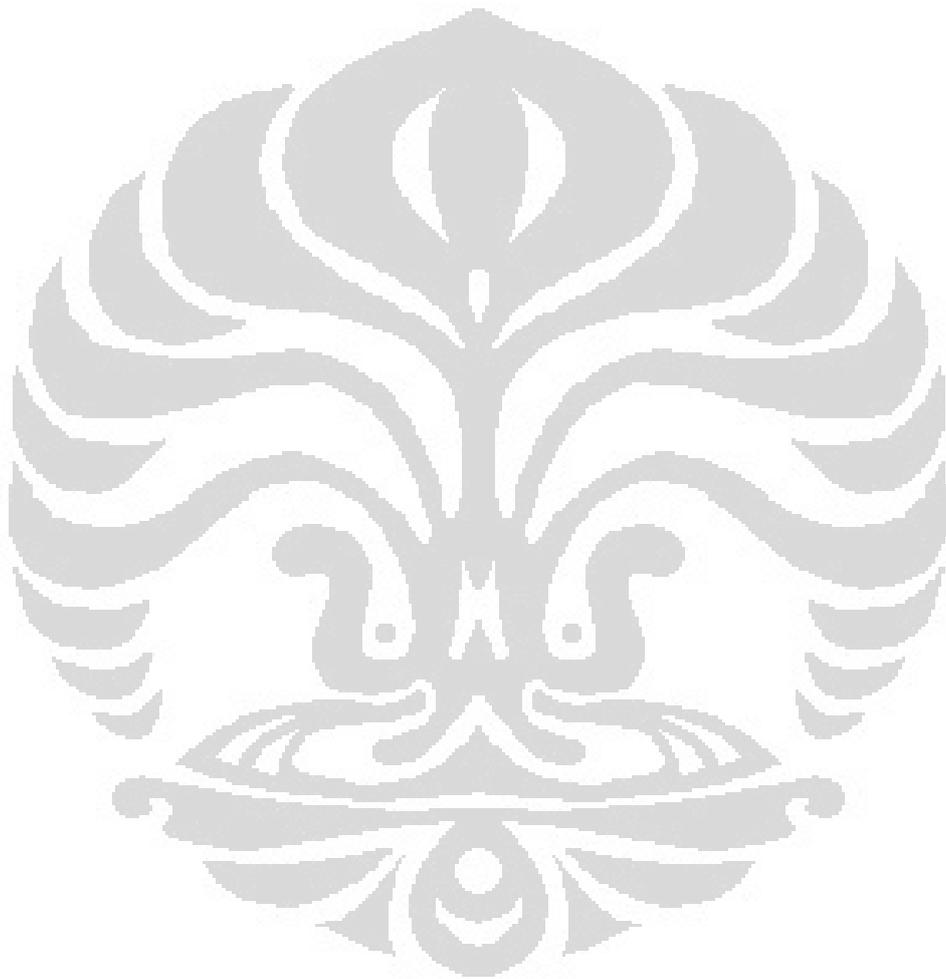
I.1. Uji Mann Whitney aktivitas harian antara induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	12
I.1. Uji Mann Whitney perilaku bersarang antara induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	16
II.1 Rata-rata jarak jelajah harian dan luas daerah jelajah antara induk dengan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	34
II.2. Luas daerah tumpang tindih antara induk dengan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	39
II.3. Durasi waktu (menit) interaksi seksual antara betina beranjak remaja dengan jantan (<i>unflanged</i> atau <i>flanged</i>) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	47

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

I.1. Peta Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah	26
I.2. Peralatan yang digunakan untuk penelitian	26
I.3. Perkembangan Kondor dan Milo beranjak remaja (van Noorwdjik 2011)	27
I.4. Pembuatan sarang orang utan (siang dan malam)	27
II.1. Silsilah orang utan betina berkerabat di Stasiun Penelitian Tuanan (van Noorwidjk 2011; Putra 2011; Arora, belum publikasi)	56
II.2. Daerah jelajah Kondor di hutan tebangan dan bekas terbakar	57





PENGANTAR PARIPURNA

Orang utan merupakan kera besar Asia yang hidup di Pulau Sumatera (Aceh dan Sumatera Utara), Borneo (Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Serawak dan Sabah) (Groves 1999; Yeager 1999; Meijaard *et al.* 2000). Orang utan tergolong pemakan buah (*frugivora*) yang bersifat *arboreal* (MacKinnon 1974; Galdikas 1986; Meijaard *et al.* 2001).

Kehidupan orang utan yang semi *soliter* membedakannya dari kera besar lainnya dalam suku Pongidae. Interaksi sosial yang dilakukan orang utan terjadi pada waktu tertentu saja (Napier & Napier 1967; Schurmann 1982). Salah satu interaksi sosial yang sering terjadi dalam kelompok dasar orang utan, yaitu hubungan antara induk dan anak (MacKinnon 1974), dalam bentuk perawatan dan pembelajaran hingga anak menjadi mandiri (van Noordwijk & van Schaik 2005).

Pengasuhan yang dilakukan induk kepada anak adalah proses pembelajaran untuk menuju kemandirian serta menjaga dan mempertahankan kelangsungan hidup (Atmoko *et al.* 2002; van Adrichem *et al.* 2006; van Schaik 2006). Secara bertahap, penambahan umur anak akan diikuti oleh penambahan jarak terhadap induknya. Perkembangan kemandirian anak ditandai oleh adanya kompetisi makanan dengan induk, suara (vokalisasi) yang dikeluarkan induk untuk melindungi anak lainnya yang masih bayi (adik).

Proses kemandirian orang utan terjadi secara bertahap. Semasa bayi (0-2 tahun), anak orang utan akan selalu berada dalam gendongan induknya. Memasuki masa anak-anak (2-5 tahun), ukuran tubuh akan bertambah dan disertai kebebasan melakukan pergerakan. Memasuki remaja (5-8 tahun), terjadi peningkatan keterampilan, kebebasan memilih makanan, kemampuan membuat sarang dan bersosialisasi. Sosialisasi yang dilakukan remaja merupakan strategi dan adaptasi pada lingkungannya (Galdikas 1995; Knott 1998; Wich & van Schaik 2000; van Noordwijk & van Schaik 2005; van Adrichem *et al.* 2006).

Orang utan memulai aktivitas ketika bangun dari sarang di pagi hari sampai kembali membuat sarang malam untuk tidur (Rikjsen 1978; Galdikas 1986). Kondisi dan tekanan lingkungan akan memengaruhi aktivitas harian; melakukan adaptasi dan

bertahan pada daerah yang memiliki sumber pakan yang tinggi (MacKinnon 1974). Secara umum aktivitas harian pada orang utan betina remaja adalah makan (54,9%), istirahat (33,1%), bergerak (12,1%) (Morrogh-Bernard *et al.* 2009) sosial dan bersarang (8,8%) (van Adrichem *et al.* 2006).

Sarang malam yang dibuat umumnya dalam keadaan baru, tetapi tidak jarang memperbaiki sarang lama (Galdikas 1986). Orang utan membuat sarang untuk beristirahat dan melindungi dirinya (Matsuzawa 2001). Perilaku pembuatan sarang menjadi sangat penting pada perkembangan orang utan remaja karena mereka harus hidup mandiri dan berlindung dari predator (MacKinnon 1974; van Schaik 2006).

Selama melakukan aktivitas harian, orang utan akan bergerak dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan mencari, mendapatkan makanan, menjelajahi hutan untuk bersosialisasi dan mempertahankan diri dari predator (MacKinnon 1974; Meijaard *et al.* 2001). Penjelajahan yang dilakukan betina beranjak remaja akan bersinggungan (tumpang tindih) dengan daerah jelajah induk dan orang utan lain (MacKinnon 1974). Daerah jelajah yang tumpang tindih mengakibatkan hubungan sosial di antaranya adalah perilaku seksual dengan orang utan lain.

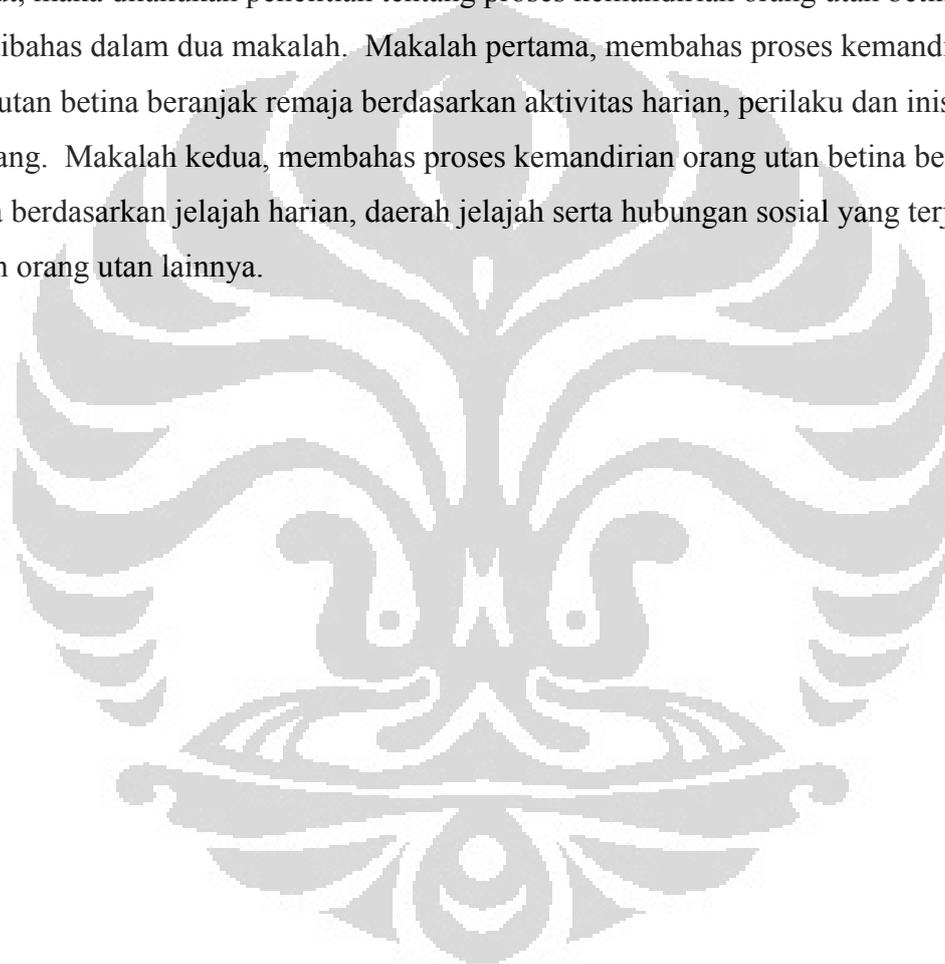
Penelitian tentang kemandirian orang utan telah dilakukan di beberapa hutan tipe primer di Sumatera, Ketambe (van Adrichem 2006) dan Suaq Balimbing (van Noordwijk 2005). Sejauh ini data kemandirian orang utan di Kalimantan masih sangat kurang, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk melengkapi data yang berkaitan dengan kemandirian terutama pada tipe hutan sekunder (terdegradasi). Hampir 70% orang utan liar di Kalimantan berada diluar kawasan konservasi yang mengalami perubahan kondisi/kerusakan habitat (Marshall *et al.* 2009).

Hutan rawa gambut Tuanan merupakan salah satu habitat orang utan di Kalimantan Tengah yang mengalami kerusakan. Dahulunya hutan Tuanan menjadi areal penebangan kayu (Hak Pengusahaan Hutan) secara besar-besaran oleh perusahaan. Sehingga hutannya mengalami degradasi cukup parah, *understorey* vegetasi menjadi rapat dan setiap tahunnya terancam kebakaran hutan (Meididit 2006; Azwar *et al.* 2007).

Degradasi hutan yang cukup parah dapat mengancam keberadaan populasi orang utan, sehingga mengakibatkan penurunan populasi orang utan kalimantan sebesar 1,5-

2% pertahun dan orang utan sumatera 1-1,5% pertahun (Soehartono *et al.* 2007). Akibat penyusutan populasi secara drastis, maka orang utan kalimantan berada dalam status genting (*endangered*) meskipun orang utan sumatera lebih memprihatinkan dengan status terancam punah (*critically endangered*) (IUCN 2010).

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, menimbulkan pertanyaan menarik: bagaimana proses kemandirian yang terjadi pada orang utan betina beranjak remaja di hutan sekunder Stasiun Penelitian Tuanan (SPT) ?. Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, maka dilakukan penelitian tentang proses kemandirian orang utan betina yang akan dibahas dalam dua makalah. Makalah pertama, membahas proses kemandirian orang utan betina beranjak remaja berdasarkan aktivitas harian, perilaku dan inisiatif bersarang. Makalah kedua, membahas proses kemandirian orang utan betina beranjak remaja berdasarkan jelajah harian, daerah jelajah serta hubungan sosial yang terjadi dengan orang utan lainnya.



Makalah I
AKTIVITAS HARIAN DAN PERILAKU BERSARANG ORANG UTAN
(*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808) BETINA BERANJAK REMAJA DI
STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH

Angga Prathama Putra

Program Studi Biologi, Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Email: angga_tonkqie@yahoo.co.id

ABSTRACT

Daily activities and nesting behavior are one indication of orangutans independence, which they learned from their mother. In Tuanan research station, a process of independence of two adolescence female orangutans were observed through daily activities and nesting behavior. We used instantaneous focal animal sampling method for daily activity and vertical method for nesting behavior. The result showed that adolescence female orangutans tends to move more actively than their mother and it also showed seems to have same proportion of time for social activities. The intensity of the distance affects the process of nest building. It showed by the differences in the duration of nest building and positions of the nest. Despite it in a independenc step, adolescence orangutan still have the tolerance and also influence in their activity from their parents.

Key words: adolescence female, independence, activity, nesting.

PENDAHULUAN

Orang utan memulai aktivitas harian (makan, istirahat, bergerak dan sosial) ketika bangun dari sarang pagi, kemudian akan mengakhiri aktivitasnya dengan membuat sarang malam (tidur malam). Pada orang utan betina tidak reproduktif,

proporsi aktivitas harian adalah makan (54,2%), istirahat (33,1%), dan bergerak atau menjelajah (11,1%) (Morrogh-Bernard *et al.* 2009). Orang utan memanfaatkan lebih dari 50% waktunya untuk makan, hal ini terjadi di beberapa lokasi penelitian diantaranya: Suaq Balimbing, Ketambe, Tuanan, Sebangau, Tanjung Puting, Gunung Palung, Mentako, Kinabatangan, Ullu Segama dan Danum Valley (Russon *et al.* 2009).

Bangun dari sarang pagi, orang utan umumnya akan melakukan *defekasi* dan *urinasi*, kemudian bergerak menuju pohon pakan terdekat (Galdikas 1986; van Schaik 2006; Meididit 2009). Jenis pakan orang utan di berbagai tipe habitat relatif memiliki kemiripan yaitu: buah, daun, bunga, kulit kayu, serangga dan umbut (Galdikas 1986; Suhandi 1988), tanah, telur burung dan vertebrata kecil (Russon *et al.* 2009). Namun, pada penelitian yang dilakukan Utami dan van Hoof (1997) di Ketambe terlihat orang utan betina secara kebetulan memakan kukang (*Nycticebus coucang*). Pencarian dan pemanfaatan sumber pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, dilakukan dengan menjelajah hutan dan bergerak dari satu pohon ke pohon lainnya (Napier & Napier 1985; Meijaard *et al.* 2001; van Schaik 2006). Kondisi hutan dan ketersediaan sumber pakan memengaruhi aktivitas harian orang utan (Meijaard *et al.* 2001; Wich *et al.* 2006).

Pergerakan orang utan sangat dipengaruhi oleh berat tubuh, jenis kelamin dan keberadaan anak (Sugardjito & van Hoof 1986). Jelajah harian betina dewasa adalah 600-700 meter lebih kecil dibandingkan dengan jantan yaitu 700-800 meter (MacKinnon 1974). Pergerakan orang utan umumnya dilakukan di atas pohon, bergelantungan, memanjat dan merebahkan batang pohon (Sugardjito & van Hoof 1986; Knott 1999; van Schaik 2006) sedangkan ketika berada di tanah orang utan bergerak secara *bipedal* dan *quadropedal* (Thorpe & Crompton 2007). Semua pergerakan orang utan dilakukan secara lamban dan tidak teratur (Galdikas 1986).

Selama menjelajah hutan, orang utan akan menyempatkan waktu untuk beristirahat, dengan cara diam dan duduk, berdiri, merebahkan diri di percabangan pohon, bergelantung, serta tidur di dalam sarang (Galdikas 1986). Aktivitas istirahat pada orang utan dipengaruhi oleh peningkatan suhu, musim buah, dan menurunnya kelembapan (MacKinnon 1974). Orang utan sering terlihat beristirahat di sela-sela

aktivitas makanya (Galdikas 1986). Lebih dari 30% orang utan memanfaatkan waktunya untuk beristirahat (Morrogh-Bernard *et al.* 2009).

Selama penjelajahan, orang utan kadang-kadang terlihat melakukan aktivitas sosial saat bertemu orang utan lain. Interaksi yang terjadi berupa *kopulasi*, *consort* dan *agresi* (Rijksen 1978; Galdikas 1986). Aktivitas sosial biasa terjadi pada pohon pakan, dimana lebih dari satu orang utan berada bersama di dalam pohon pakan (*feeding tolerance*). Dilaporkan Singleton (2000) di Suaq Balimbing, terlihat adanya aktivitas makan bersama (*feeding tolerance*) yang dilakukan oleh 10 orang utan betina pada pohon buah.

Aktivitas bersarang orang utan dilakukan saat orang utan beristirahat pada siang hari dan tidur saat malam hari. Sarang malam yang digunakan untuk tidur, umumnya adalah sarang baru yang jaraknya dekat dengan pohon pakan terakhir (Galdikas 1986; Prasetyo 2006). Proses pembuatan sarang dimulai dengan pemilihan pohon sarang, kemudian pematahan dahan batang sebagai pondasi, lalu penyusunan ranting dan dedaunan untuk lapisan matras serta penopang kepala dan penguncian dengan membuat simpul dari ranting (Sugardjito & van Hoof 1986; Galdikas 1986; McGrew 1992; Ergenter 1998; Prasetyo 2006).

Penelitian mengenai aktivitas harian dan perilaku bersarang pada orang utan betina beranjak remaja belum pernah dilakukan di Stasiun Penelitian Tuanan (SPT). Hutan Tuanan merupakan hutan sekunder yang mengalami kerusakan akibat penebangan kayu, sehingga habitat tersebut menarik untuk diteliti. Berdasarkan kondisi hutan tersebut dapat diketahui apakah proses kemandirian orang utan betina mengalami gangguan atau relatif sama dengan proses kemandirian di hutan primer yang tidak terdapat kerusakan.

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, penelitian tentang aktivitas harian dan perilaku bersarang bertujuan untuk mengetahui perbedaan penggunaan waktu pada aktivitas harian antara orang utan betina beranjak remaja dengan induknya, serta untuk mengetahui perbedaan perilaku dan inisiatif bersarang antara orang utan betina beranjak remaja dengan induknya. Data dan hasil yang didapatkan pada penelitian ini, diharapkan dapat menjadi bahan acuan dan sumber informasi ilmiah untuk perkembangan orang utan di hutan sekunder.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan selama tiga periode berkesinambungan yaitu bulan Desember 2006-Mei 2007 dan September 2008-September 2009. Lokasi penelitian di Stasiun Penelitian Tuanan (SPT) yang secara administratif berada di kawasan Pasir Putih Tuanan, Dusun Mangkutup, Desa Katunjung, Kecamatan Mentangai, Kabupaten Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah. Stasiun Tuanan adalah areal hutan Blok E *Borneo Orang utan Survival Foundation* (BOSF) Program Konservasi Mawas dengan luas total 2730 km² (Lampiran I.1). Daerah penelitian ini berada pada titik ordinat 02°09'06.0``LS dan 114°26'26,6`BT dengan luas 900 Ha.

Stasiun ini merupakan salah satu ekosistem hutan rawa gambut dengan kisaran kedalaman gambut 1,5-4,0 meter dan keadaan pH rata-rata 3,5-4,0 (Azwar *et al.* 2004). Hutan Tuanan merupakan salah satu gudang penyimpanan gas karbon, sehingga kelestariannya telah dilindungi berdasarkan Instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 2 tahun 2007 tentang percepatan rehabilitasi dan revitalisasi kawasan pengembangan lahan gambut di Kalimantan Tengah (Azwar *et al.* 2007).

Struktur hutan memiliki tutupan kanopi 70% dan ketinggian pohon sekitar 15-25 meter, terdapat beberapa jenis family di antaranya: Annonaceae, Euphorbiaceae, Dipterocarpaceae, Lauraceae dan Ebenaceae (Azwar *et al.* 2007). Terdapat beberapa jenis tumbuhan yang dimakan oleh orang utan di antaranya, kambalitan (*Mezzettia umbellata*), tutup kabali (*Diospyros pseudomalabarica*), manggis hutan daun kecil (*Garcinia bancana*) dan mahawai dua (*Polyalthia hypoleuca*).

2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Binokuler *sprint VI* (Nikon), kompas orientasi (Suunto), Global Position System (Garmin 60 CSx), pengatur waktu digital (Casio-Gshock), meteran, parang, alat tulis, kamera digital (Sony-Cybershot) (Lampiran I.2). Bahan yang dipakai yaitu, peta digital kawasan Konservasi Mawas, peta digital dan manual area penelitian orang utan Tuanan serta tabulasi data pengamatan.

Orang utan obyek terdiri dari dua anak orang utan betina yang beranjak remaja bernama Kondor (9,6 tahun) dan Milo (7,7 tahun), serta kedua induk mereka, yaitu Kerry dan Mindi. Kedua individu memasuki proses kemandirian yang terindikasi karena kehadiran adik masing-masing dan kematangan usia. Jarak antara kedua individu dengan induk sudah cukup jauh, ditandai dengan keduanya telah memiliki daerah jelajah sendiri (Lampiran I.3).

3. Cara kerja

3.A. Pengambilan data

Pencarian dilakukan ketika orang utan obyek tidak ada untuk di data, orang utan hilang saat dilakukan pendataan dan pendataan sudah maksimal (15 hari) per bulannya. Setelah orang utan obyek ditemukan, maka orang utan diikuti sampai membuat sarang. Seluruh aktivitas orang utan diamati dan dicatat, kemudian digambarkan peta jelajah harian berdasarkan penjelajahan yang dilakukan orang utan obyek. Pendataan orang utan obyek dimulai sejak bangun dari sarang pagi hingga kembali membuat sarang malam untuk tidur. Pendataan orang utan obyek dilakukan maksimal 15 hari setiap individu jika memungkinkan.

3.B. Aktivitas harian

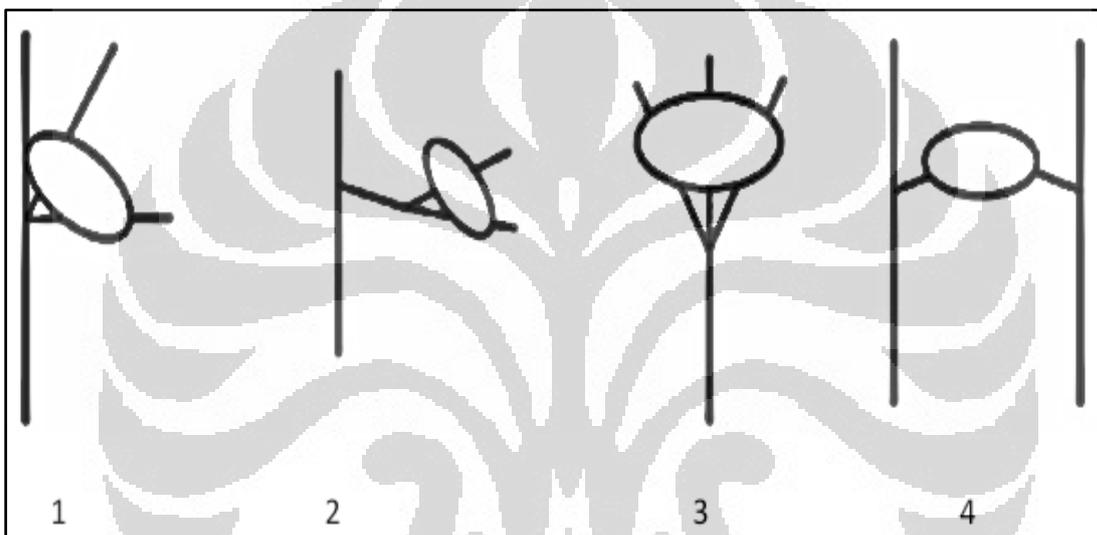
Pengamatan aktivitas harian dilakukan dengan metode *focal animal sampling* (Altmann 1974) yaitu dengan mengikuti satu individu orang utan obyek sejak bangun dari sarang pagi hingga tidur di sarang malam. Sistem pencatatan data dilakukan dengan interval waktu per dua menit tanpa jeda (*Instantaneous sampling*) pada setiap aktivitas yang dilakukan (van Schaik 2006). Aktivitas yang dicatat terdiri dari: aktivitas makan, bergerak, istirahat, membuat sarang dan aktivitas sosial, kemudian data tersebut dicatat sebagai *point sample* (www.uim.unich.zurich.edu). Pendataan aktivitas sosial menggunakan metode *ad libitum sampling* yaitu, mencatat kejadian yang tidak sistematis terdapat pada interval waktu pengamatan (van Schaik 2003).

3.C. Perilaku bersarang

Pengambilan data perilaku bersarang dilakukan dengan menggunakan metode vertikal yaitu metode yang digunakan untuk mengamati semua bentuk dari konstruksi

sarang secara tegak lurus dari permukaan tanah termasuk teknik pembuatan sarang oleh orang utan. Menurut van Schaik *et al.* (1995) dan Buij *et al.* (2003) beberapa parameter yang perlu diambil, yaitu:

1. Ketinggian, diameter dan jenis pohon sarang.
2. Ketinggian dan letak posisi sarang (Gambar I.1.).
3. Kondisi sarang yang digunakan (baru atau diperbaiki).
4. Penggunaan pohon pakan sebagai pohon sarang.
5. Waktu pembuatan dan penggunaan sarang.



Gambar I.1. Posisi sarang orang utan (van Schaik 2006; Prasetyo 2009).

Pembuatan sarang orang utan terbagi atas empat posisi sarang (van Schaik 2006; Prasetyo 2009):

1. Posisi 1 : Sarang di pangkal percabangan utama dan menempel pada batang utama.
2. Posisi 2 : Sarang di tengah atau ujung cabang pohon.
3. Posisi 3 : Sarang berada di ujung atas (pucuk) pohon utama.
4. Posisi 4 : Sarang yang dibangun dari dua atau lebih pohon.

4. Analisis data

Data aktivitas harian dibuat dalam bentuk tabel dan grafik proporsi waktu pemanfaatan, kemudian dilakukan pengujian hipotesis (H_0 : Terdapat persamaan; H_1 : tidak terdapat persamaan). Untuk melakukan perhitungan persentase aktivitas harian digunakan rumus:

$$\% \text{ Kategori Aktivitas} = \frac{\text{Kategori aktivitas}}{\text{Total aktivitas harian}} \times 100$$

Pengujian hipotesis yang diajukan pada penelitian ini dilakukan dengan teknik statistik non-parametrik, karena data yang diambil terdistribusi secara bebas dengan anggapan bahwa data yang diambil dari obyek penelitian tersebut bersifat observasi yang tidak mendapat perlakuan.

Analisis data menggunakan uji statistik U Mann Whitney (Siegel *et al.* 1988; Walpole 1992) untuk melihat perbedaan variabel aktivitas harian dan perilaku bersarang pada anak dengan induk. Semua penghitungan analisis ini menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistic Programme for Scientific and Social Science*) versi 11.5. Tingkat signifikan yang digunakan adalah $P < 0,05$ (Probabilitas (P) adalah nilai output *Asymp. Sig*; 0,05 (alfa) adalah tingkat *error* penelitian).

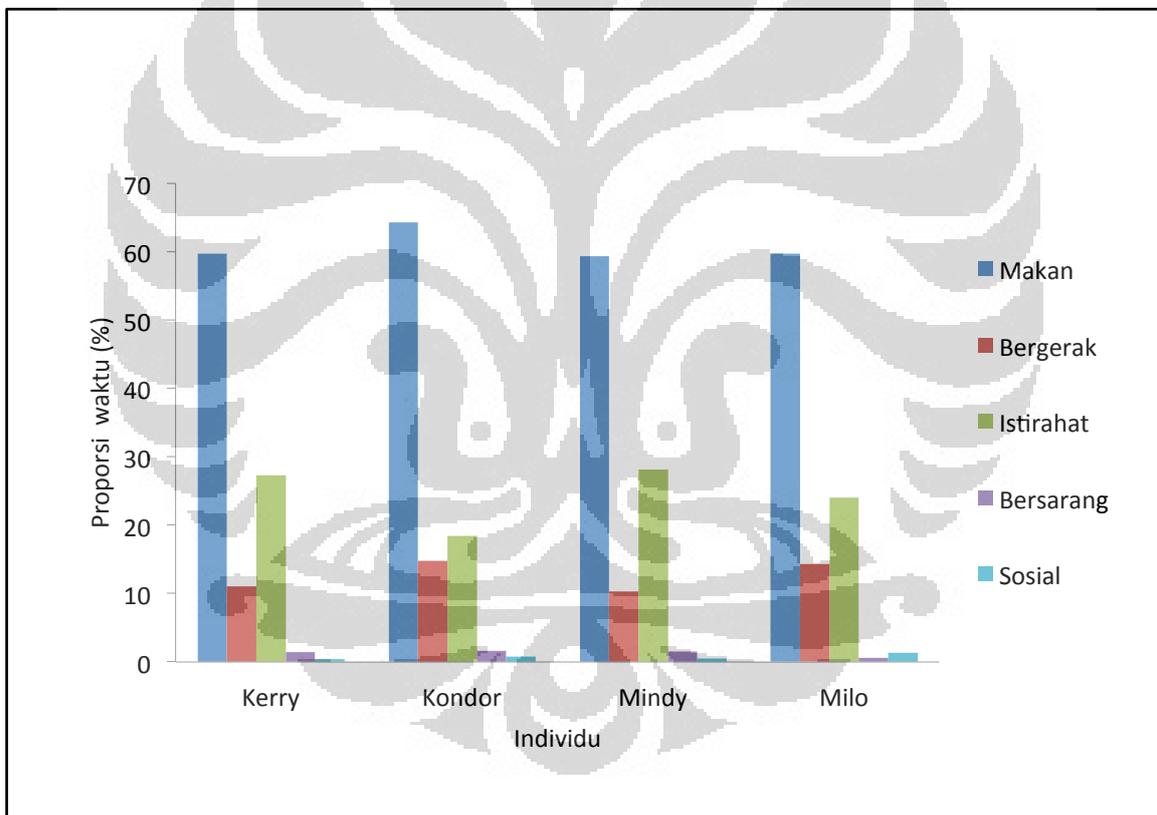
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas harian

Orang utan dalam kesehariannya melakukan berbagai aktivitas, dimulai sejak mereka bangun tidur dari sarang pagi hingga kembali tidur pada sarang malam. Umumnya setelah keluar dari sarang pagi, orang utan akan melakukan *defekasi* dan *urinasi*, kemudian dilanjutkan dengan bergerak menuju pohon pakan terdekat. Pergerakan menuju pohon pakan, biasanya diawali oleh induk dan kemudian diikuti oleh anak yang beranjak remaja.

Orang utan memanfaatkan aktivitas hariannya dengan cara mencari, menemukan dan mendapatkan makanan, melakukan penjelajahan, menghindari dan mempertahankan diri dari predator serta bereproduksi. Besarnya proporsi waktu

aktivitas harian orang utan terlihat bervariasi namun dengan pola yang sama antara induk dengan anak mereka yang beranjak remaja yaitu: aktivitas harian pada induk orang utan (Kerry-Mindi) yaitu: makan (59,52%), istirahat (27,78%), bergerak (10,72%), bersarang (1,48%) dan sosial (0,5%). Sedangkan anak orang utan betina (Kondor-Milo) memiliki proporsi aktivitas harian sebagai berikut: makan (61,99%), istirahat (21,23%), bergerak (14,53%), bersarang (1,14%) dan sosial (1,9%) (Gambar I.2). Data tersebut tidak terlalu berbeda dengan yang dilaporkan van Noordwijk *et al.* (2005) atas proporsi aktivitas harian orang utan muda di Suaq Balimbing dalam memanfaatkan waktu makan (60%), bergerak (20%), istirahat (16%), bersarang (1-2%) dan sosial (1-2%).



Gambar I.2. Persentase aktivitas harian antara induk (Kerry dan Mindy) dan betina beranjak Remaja (Kondor dan Milo) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Aktivitas harian antara induk dan betina beranjak remaja menunjukkan pola grafik yang hampir sama, yaitu aktivitas makan memiliki persentase yang tinggi

dibandingkan aktivitas lainnya. Sebagian besar aktivitas dalam hidup orang utan akan dipakai untuk mencari, memproses dan memakan makanan (Galdikas 1986; van Schaik 2006). Aktivitas makan adalah aktivitas yang penting untuk orang utan karena menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk melakukan aktivitas lainnya.

Perbedaan lebih detil pada aktivitas harian antara induk dan betina beranjak remaja dan antar betina remaja dapat terlihat dari hasil pengujian statistik dengan uji Mann Whitney (Tabel I.3). Terdapat perbedaan pada aktivitas makan, bergerak dan istirahat antara Kerry dan Kondor, sedangkan antara Mindi dan Milo terdapat perbedaan hanya pada aktivitas bergerak dan bersarang, sementara Kondor dan Milo memiliki perbedaan pada aktivitas makan, istirahat dan bersarang.

Tabel I.1. Uji Mann-Whitney pada aktivitas harian Induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Individu	Makan	bergerak	Istirahat	Bersarang	Sosial
Kerry-Kondor	0,001	0,000	0,000	0,902	0,676
Mindi-Milo	0,462	0,000	0,067	0,000	0,178
Kondor-Milo	0,000	0,481	0,002	0,000	0,159

Keterangan: Angka di dalam tabel merupakan nilai dari *Asymp.sig* (P).
Angka yang dihitamkan (*bold*) bertanda terdapat perbedaan.

Tidak terlihat adanya perbedaan pada aktivitas sosial antar individu, dikarenakan proporsi waktu aktivitas sosial pada setiap individu rendah (Kerry-Kondor $P=0,676$; Mindi-Milo $P=0,178$; Kondor-Milo $P=0,159$, $P>0,05$). Kecenderungan interaksi sosial yang sering terjadi hanya di antara mereka (Kerry dan Kondor, Mindi dan Milo), hanya pada saat makan bersama di satu pohon pakan ataupun pada saat *travel group*.

Kondor yang merupakan betina beranjak remaja memanfaatkan waktu makan lebih besar dibandingkan dengan Kerry induknya ($P=0,001$; $P<0,05$) dikarenakan Kondor sudah dapat bergerak bebas mencari sumber pakan sendiri dan sedang dalam masa pertumbuhan/perkembangan, sementara Kerry harus banyak menyimpan energi dan tenaga karena mengasuh anaknya (Kino: 2,8 tahun). Menurut van Schaik (2006) induk yang baru memiliki anak akan berusaha mengurangi pergerakan sebagai salah

satu cara untuk menghemat energi. Selain aktivitas makan, Kondor memanfaatkan aktivitas bergerak atau menjelajah yang cukup besar (14,76%) dibandingkan dengan Kerry (11,10%) ($P=0,000$; $P<0,05$). Hal tersebut ditunjukkan dengan terlihatnya Kondor yang sering kali bergerak mencari sumber pakan yang berbeda atau jauh dari jangkauan induknya. Tingginya pergerakan yang dilakukan Kondor memberikan peluang besar untuk menemukan sumber pakan di tempat lain. Minimnya pergerakan Kerry dilakukan untuk menjaga dan melindungi bayinya (Kino). Kerry memanfaatkan aktivitas istirahat yang besar (27,35%) karena keberadaan bayi, beban (bobot) tubuh bayi memberikan pengaruh pada pergerakan dan tenaga.

Berdasarkan data tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk pemanfaatan waktu pembuatan sarang dan aktivitas sosial antara Kerry dan Kondor ($P=0,902$; $P>0,05$). Kematangan usia Kondor sebanding dengan meningkatnya kemampuan membuat sarang, durasi pembuatan, struktur dan material sarang relatif hampir sama dengan sarang induknya (Kerry). Interaksi sosial yang dilakukan Kondor lebih sering terjadi dengan orang utan lain, perjalanan bersama (*consortship*), berbagi pohon pakan (*feeding tolerance*). Meskipun demikian, Kondor tetap akan menemui Kerry untuk berbagi pohon pakan ataupun *travel group*. Menurut van Noordwijk & van Schaik (2005) walaupun remaja pergi menjelajahi hutan, hubungan sosial antara keduanya tidak terputus begitu saja, selama 1-2 hari keduanya akan terlihat menjelajahi hutan bersama-sama.

Berdasarkan data, terlihat adanya perbedaan pemanfaatan aktivitas bergerak antara Mindi dan Milo ($P=0,000$; $P<0,05$) yang terlihat dari tingginya pergerakan yg dilakukan oleh Milo. Milo melakukan pergerakan dan penjelajahan yang cukup luas dibandingkan dengan induknya. Milo sering terlihat berputar-putar mencari sumber pakan lain yang berada disekitar induknya (Mindi). Perbedaan aktivitas lain terdapat pada aktivitas bersarang ($P=0,000$; $P<0,05$) disebabkan adanya proses belajar pembuatan sarang yang dilakukan Milo, hal ini menyebabkan perbedaan dengan Mindi (induk) dan Kondor (betina beranjak remaja) (Tabel I.1).

Betina beranjak remaja yang memasuki kemandirian, terlihat sering membuat sarang siang lebih dari satu kali. Hal ini mengindikasikan adanya proses pembelajaran yang dilakukan orang muda, sebelum benar-benar dapat membuat sarang malam yang

nyaman. Dijelaskan Rikjsen (1978) orang utan muda akan berulang kali membuat sarang siang, sebelum mereka membuat sarang malam. Ditambahkan Maple (1980) pembuatan sarang siang menjadi salah satu proses pembelajaran bagi orang utan yang akan terpisah dari induknya. Milo sudah dapat membuat sarang malam, namun beberapa kali masih terlihat setelah menyelesaikan sarang malamnya, Milo tetap masuk dan tidur di sarang induknya (Mindi).

Tidak terdapat perbedaan signifikan aktivitas makan antara Mindi dan Milo ($P=0,462$; $P>0,05$), dikarenakan Milo terlihat lebih sering mengikuti dan berada disekitar sumber pakan Mindi, tidak jarang Milo berada dalam satu pohon pakan bersama Mindi dalam waktu yang lama. Aktivitas istirahat antara Mindi dan Milo juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($P=0,067$; $P>0,05$), ketika Mindi membuat sarang siang, maka kadang-kadang Milo akan masuk dan beristirahat di dalam sarang siang yang dibuatnya atau masuk ke dalam sarang Mindi.

Kondor dan Milo memiliki perbedaan waktu pemanfaatan makan ($P=0,000$; $P<0,05$), yang terlihat dengan adanya aktivitas Kondor cenderung lebih besar memanfaatkan waktu makan. Hal tersebut dikarenakan Kondor melakukan pergerakan yang lebih luas untuk menemukan dan memanfaatkan sebaran sumber pakan yang ada di daerah jelajahnya. Sementara Milo memanfaatkan aktivitas istirahat lebih tinggi dibandingkan dengan Kondor ($P=0,002$; $P<0,05$). Milo sering terlihat membuat sarang siang kemudian tidur cukup lama, sedangkan Kondor lebih sering terlihat bergerak menjelajah hutan dan jarang terlihat membuat sarang siang untuk istirahat.

Terdapat perbedaan pada aktivitas bersarang antara Kondor dan Milo ($P=0,000$; $P<0,05$), berdasarkan data di lapangan sejak sebelum Kerry melahirkan adik Kondor, Kondor sudah jarang berada dalam satu sarang malam dengan Kerry karena Kondor sudah dapat membuat sarang sendiri dan menempatinnya. Sementara ketika Mindi melahirkan anak keduanya, Milo masih sering tidur bersama di dalam sarang Mindi. Hal ini menunjukkan bahwa Kondor sudah lebih mandiri dibandingkan dengan Milo.

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada aktivitas sosial dan bergerak antara Kondor dan Milo. Keduanya memiliki pemanfaatan waktu yang tinggi dibandingkan dengan induk mereka. Kondor lebih sering bergerak menjelajah, sedangkan Milo bergerak berputar namun masih di sekitar induknya. Aktivitas sosial

pada Kondor dan Milo sering terjadi ketika mereka berada di pohon pakan. Ketika berada pada satu pohon pakan yang sama, Milo lebih sering terlihat bermain dengan adiknya (Mawas), terlihat beberapa kali Milo membantu mengupas kulit bahkan mengunyah buah untuk Mawas.

B. Perilaku bersarang

Kemampuan membuat sarang adalah salah satu proses mencapai kemandirian pada orang utan. Orang utan yang sudah mandiri akan membuat sarang malam untuk tidur, setelah melakukan aktivitas satu hari penuh. Sarang yang dibuat biasanya berada di sekitar pohon pakan terakhir atau pada kasus tertentu sarang dibuat pada pohon pakan tersebut (Sugardjito 1986). Orang utan akan memilih jenis pohon tertentu yang diyakininya kuat dan nyaman, terutama yang memiliki daun lebar menjulur dengan banyak percabangan dan tidak terlalu tinggi. Orang utan menyukai pohon yang banyak dahan dan memiliki daun yang lebar dan lembut (MacKinnon 1978; van Schaik 2006).

Berdasarkan pengujian Mann Whitney, perbedaan yang signifikan terdapat pada waktu pembuatan sarang yang dilakukan Milo, sehingga memengaruhi hasil pengujian antara Mindi dan Kondor (Mindi-Milo: $P=0,000$; Kondor-Milo: $P=0,001$, $P<0,05$). Rata-rata waktu yang diperlukan Milo untuk membuat sarang adalah 5,04 menit, lebih cepat dari Mindi (8,32 menit) dan Kondor (7,01 menit). Milo membuat sarang yang relatif kecil dan tidak banyak memiliki aksesoris. Sarang yang dibuat Mindi biasanya berukuran besar karena akan digunakan oleh Mindi dan Mawas (bayi), sehingga waktu pembuatannya relatif lebih lama agar sarang kuat dan nyaman saat digunakan untuk beristirahat. Rata-rata waktu yang digunakan untuk Kerry (7,93 menit) membuat sarang tidak berbeda jauh dengan Mindi (8,32 menit). Durasi waktu yang hampir sama tersebut, menjelaskan bahwa induk orang utan yang memiliki bayi perlu waktu cukup lama untuk membuat sarang agar nyaman dan aman saat digunakan untuk tidur hingga esok harinya.

Kondor menghabiskan waktu yang cukup lama untuk membuat sarang dibandingkan Milo, karena perkembangan usia Kondor dan meningkatnya keterampilan untuk membuat sarang yang nyaman dan aman. Pembuatan sarang yang relatif singkat tersebut disebabkan karena Milo sering membuat sarang yang lebih kecil dan tidak

terlalu banyak aksesorisnya. Beberapa kali terjadi, meskipun Milo membuat sarang sendiri pada akhirnya masuk kedalam sarang induknya.

Kematangan usia sebanding dengan meningkatnya kemampuan dan ketrampilan untuk membuat sarang. Orang utan remaja sudah menyelesaikan masa “belajar” bersama induk dan dapat membuat sarang untuk mereka tempati (van Schaik 2006). Penjelasan tersebut memperkuat hasil analisis yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada variabel perilaku bersarang antara induk dan betina beranjak remaja. Perbedaan hanya terdapat pada durasi waktu pembuatan sarang antara induk-anak (Mindi-Milo) dan antara betina beranjak remaja (Kondor-Milo) (Tabel I.3).

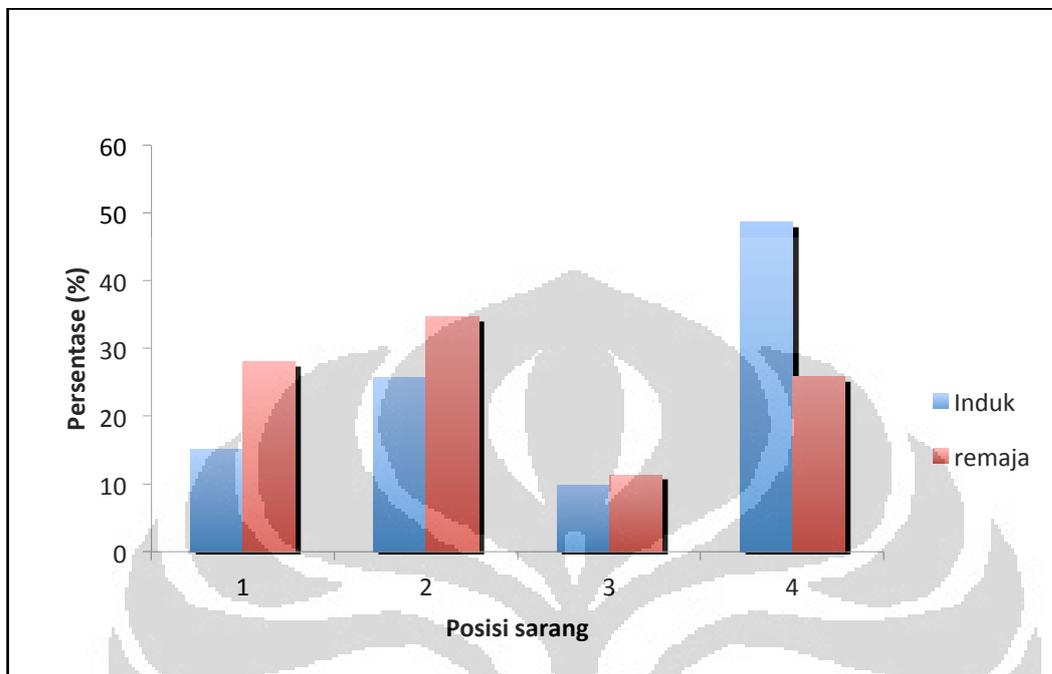
Tabel I.2. Uji Mann-Whitney perilaku bersarang induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Individu	Waktu	Tinggi pohon	Tinggi sarang	Posisi sarang	Kondisi sarang	Nyeletok
Kerry-Kondor	0,105	0,091	0,646	0,068	0,722	0,073
Mindi-Milo	0,000	0,362	0,036	0,141	0,842	0,012
Kondor-Milo	0,001	0,075	0,320	0,915	0,575	0,968

Keterangan: Angka dalam tabel merupakan nilai dari *Asymp. Sig*
Angka yang dihitamkan (*bold*) bertanda terdapat perbedaan.

Posisi empat dengan dua penopang pohon, lebih disukai oleh induk orang utan karena dengan dua penopang konstruksi sarang akan lebih kuat dan kokoh terutama di hutan sekunder (Gambar I.3.). Tutupan sebagian kanopi dari kedua pohon penyangga menjadi naungan dan perlindungan sarang dari angin atau hujan. Sementara itu, betina beranjak remaja lebih sering membuat sarang pada posisi dua, yang terletak pada ujung pangkal percabangan utama. Posisi ini cenderung lebih terbuka sehingga orang utan dapat melihat dan mengawasi lingkungan di sekitarnya, selain itu posisi dua relatif lebih mudah dibangun karena jumlah ranting yang diperlukan tidak terlalu banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Galdikas (1986); van Schaik (2006); Prasetyo *et.al.* (2009); Rayadin *et al.* (2009) bahwa orang utan muda memanfaatkan ranting untuk

membangun pondasi sarang lebih sedikit dibandingkan dengan orang utan betina dewasa.



Gambar I.3. Persentase posisi sarang antara induk dan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Pembuatan sarang pada posisi tiga jarang digunakan oleh induk (9,81%) dan betina beranjak remaja (10,34%). Hal ini diduga karena kekuatan percabangan pohon di tajuk utama tidak terlalu kuat menahan hembasan angin dan terlalu terbuka. Menurut Sugardjito (1986) dan Ancrenaz *et al.* (2004) orang utan menyukai letak sarang yang berada tidak jauh dari kanopi, namun tidak juga terlalu terbuka untuk menghindari serangan predator malam.

Menurut laporan di beberapa tempat penelitian, umumnya orang utan akan membangun sarang malam dengan kondisi baru (Rijksen 1978; Galdikas 1986; van Schaik 2006). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa 96,8% induk orang utan membuat sarang malam dalam kondisi baru dan 1,2 % memperbaiki dan menempati sarang lama. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan betina beranjak remaja yaitu, 98,2% membangun sarang baru dan 1,8% menempati sarang lama (Lampiran I.4).

Pembuatan struktur dan bahan sarang masih memerlukan beberapa kali perbaikan dan penambahan aksesoris, sebelum benar-benar digunakan untuk tidur. Orang utan di Tuanan memiliki kekhasan tersendiri yaitu, selama melakukan perbaikan atau penambahan aksesoris sarang akan terdengar suara “nyeletok” (suara seperti lidah yang tertahan di antara dua rongga gigi). Menurut Prasetyo (2006) suara “nyeletok” yang terdengar merupakan *smack nest*, yang terjadi ketika adanya sisa gigitan ranting di mulut berusaha dikeluarkan oleh orang utan.

Dilaporkan oleh Prasetyo (2006) suara “nyeletok” merupakan salah satu bentuk komunikasi, ketika Jinak (induk) akan menyelesaikan pembuatan sarang terdengar suara “nyeletok”, saat itu juga terlihat Juni (anak) membuat sarang. Hal yang hampir sama terjadi, ketika Mindi mengeluarkan suara “nyeletok” beberapa kali, kemudian Milo mendekati dan membangun sarang berdekatan dengan sarang Mindi.

C. Inisiatif pembuatan sarang

Inisiatif pembuatan dan jarak sarang orang utan betina beranjak remaja menjadi salah satu indikasi selanjutnya tentang kemandirian orang utan. Betina remaja yang baru lepas dari induk setelah kehadiran adiknya, tidak langsung berpisah jauh dengan induknya. Inisiatif pembuatan sarang dapat dipengaruhi oleh intensitas jarak dengan induk, usia dan keadaan lingkungan.

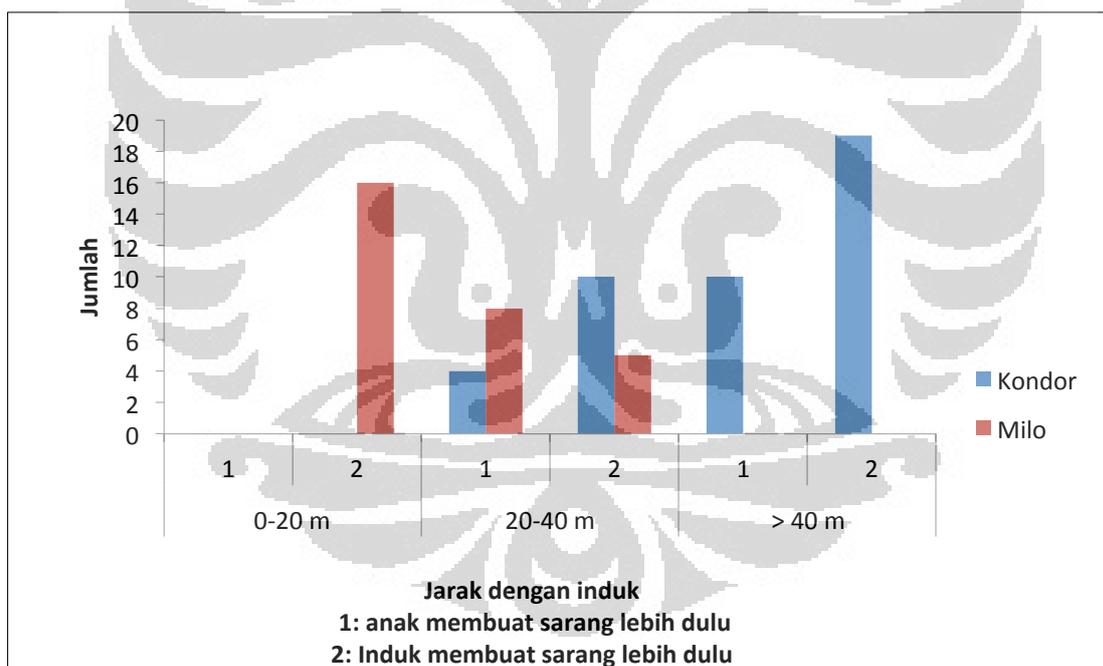
Pembuatan sarang malam yang dilakukan oleh betina beranjak remaja akan terus mengalami perkembangan dan kemajuan. Betina beranjak remaja secara bertahap akan menjaga jarak dengan induknya, hal ini juga akan terlihat dari proses pembuatan sarang malam. Selama masih berada di sekitar induk, betina beranjak remaja akan membuat sarang setelah induk memulai lebih dulu. Bertambahnya usia, pelajaran dan pengalaman menyebabkan betina remaja mulai untuk membuat sarang lebih dulu dari induk, kemudian jarak pembuatan sarang akan menjauh dari sarang induknya.

Berdasarkan data pada grafik, ketika berada di sekitar induk (0-20 m) Milo akan membuat sarang setelah induk membuat sarang lebih dulu. Intensitas jarak yang relatif jauh (20-40 m) menunjukkan data sebaliknya, yaitu Milo memiliki inisiatif pembuatan sarang lebih dulu dari induk (Gambar I.3). Hal ini menjelaskan, bahwa faktor jarak dengan induk memberikan pengaruh terhadap perilaku bersarang orang utan. Faktor

jarak dengan induk berpengaruh pada perilaku bersarang Milo, namun hal sebaliknya terjadi pada Kondor.

Jarak yang relatif jauh (>40m) terhadap induk tidak memengaruhi Kondor untuk membuat sarang lebih cepat dari induknya. Pada jarak > 40 m Kondor cenderung membuat sarang, setelah induk membuat sarang (Gambar I.3). Terdapat beberapa indikasi yang memengaruhi hal tersebut, di antaranya induk yang sedang mengasuh anak yang lebih kecil (Kino), keadaan cuaca yang masih cerah meskipun hari akan menjelang malam dan betina beranjak remaja sedang melakukan perjalanan bersama jantan (*consort*).

Milo sering kali pergi jauh dari Mindi, namun ketika sore hari Milo terlihat kembali ke sekitar Mindi. Menurut van Noordwijk dan van Schaik (2005) orang utan muda yang mulai lepas dari induknya akan berpergian jauh menjelajahi hutan, ketika menjelang sore mereka akan kembali dan membuat sarang di sekitar induknya.



Gambar I.4. Persentase inisiatif pembuatan sarang yang dilakukan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Di Kalimantan, ketika anak memasuki usia 6 tahun akan terjadi penambahan intensitas jarak yang signifikan yaitu kisaran 50 meter, demikian juga terjadi ketika pembuatan sarang (van Noordwijk *et al.* 2009). Betina remaja yang telah mampu

membuat sarang sendiri lebih menyukai membuat sarang dengan jarak yang jauh dari induk walaupun tidak selalu lebih dulu dari induk mereka.

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan aktivitas makan, bergerak dan istirahat antara Kerry (induk) dan Kondor (anak), sedangkan perbedaan antara Mindi (induk) dan Milo (anak) terdapat pada aktivitas bergerak dan bersarang. Perbedaan antara Kondor (betina beranjak remaja) dan Milo (betina beranjak remaja) pada aktivitas makan, istirahat dan bersarang. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada aktivitas sosial antara induk dan betina beranjak remaja.
2. Perbedaan signifikan terdapat pada durasi waktu pembuatan sarang antara induk dan betina beranjak remaja. Induk lebih sering (48,64%) membuat sarang yang terdiri dari dua pohon penyangga (posisi empat), sedangkan betina beranjak remaja lebih sering (34,76%) membuat sarang di tengah atau ujung cabang pohon (posisi dua). Intensitas jarak terhadap induk memengaruhi inisiatif pembuatan sarang malam yang dilakukan betina beranjak remaja.

SARAN

Perlu dilakukan kajian dan penelitian tentang aktivitas harian dan perilaku bersarang pada orang utan betina beranjak remaja di berbagai tipe habitat sekunder dan primer. Sehingga dapat mengetahui proses kemandirian yang terjadi pada orang utan betina dengan tipe habitat yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Prof. Carel van Schaik dan Dr. Maria van Noordwijk dari University of Zurich yang telah memberikan bantuan dana penelitian. Tatang Mitra Setia, M.Si dari Fakultas Biologi Universitas Nasional yang memberikan kesempatan melakukan penelitian di Tuanan. Dr. Sri Suci Utami Atmoko dan Dr. Luthfirda Sjahfirdi, M. Biomed selaku pembimbing. Lynda Dunkel, M.Sc sebagai rekan kerja selama penelitian. Tjatur Setyo Basuki, S.Hut, Juliarta B. Ottay, S.Si, Kisar Odom, S.E, Licen dari Borneo Orangutan Survival Foundation. BKSDA dan BAPPEDA Kalimantan Tengah yang memberikan izin untuk penelitian di Tuanan.

Rahmat, Yandi, Tono, Idun, Awan, Abuk, Kumpo, Hadi, Misu dan Cedi sebagai asisten yang membantu di lapangan. Putri Taniasari, Ari Meididit, M.Si, Didik Prasetyo, M.Si, Tri Wahyu Susanto, S.Si, Afiatrika Putrika S.Si dan Rahmalia Amda N. S.Si sebagai rekan diskusi.

DAFTAR ACUAN

- Altmann, J. 1974. *Observational study of behavior: sampling methods*.
Alle laboratory of animal Behavior. University of Chicago. Illinois, United State of America: 55 hlm.
- Azwar, Gondanisam, Mistar, H. Kasim & Ambriansyah. 2004. *Survey Keanekaragaman hayati (biodiversity) pada hutan rawa gambut di area Mawas, propinsi Kalimantan Tengah*. Borneo Orangutan Survival Foundation: 38 hlm.
- Azwar, Ahmat, Gondanisam, Mistar, Giyanto, M.N. Yasin, H. Kasim & Ambriansyah. 2007. *Survey Keanekaragaman Hayati (Mammalia, Burung, Amphibia, Reptilia, Ikan dan Vegetasi) Pada Areal Kerja Program Konservasi Mawas*. Borneo Orangutan Survival Foundation: 32 hlm.
- Ancrenaz, M., R. Calaque & I. Lackman-Ancrenaz. 2004. Orang utan nesting behavior in disturbed forest of Sabah, Malaysia: Implications for nest census. *International Journal of Primatology* **25**: 983-1000.
- Doran, D. 1997. Influence of seasonality on activity patterns, feeding behavior, ranging and grouping patterns of chimpanzees. *International Journal of Primatology* **18**: 183-206.
- Delgado, R.A & C.P. van Schaik. 2000. The behavioral ecology and conservation of the orangutan (*Pongo pygmaeus*): *A tale of two island*. *Evolutionary anthropology* **9**: 201-218.
- Ergenter, N. 1998. The nest building behavior of higher apes. *Foundation for an architectural anthropology* **9**: 201-218.
- Galdikas, B.M.F. 1986. *Adaptasi orang utan di suaka Tanjung Puting Kalimantan Tengah*. Universitas Indonesia Press, Jakarta: xxxvii + 360 hlm.
- Galdikas, B.M.F. 1990. Birth spacing pattern in humans and apes. *American Journal of Physical Anthropology* **83**:185-191.

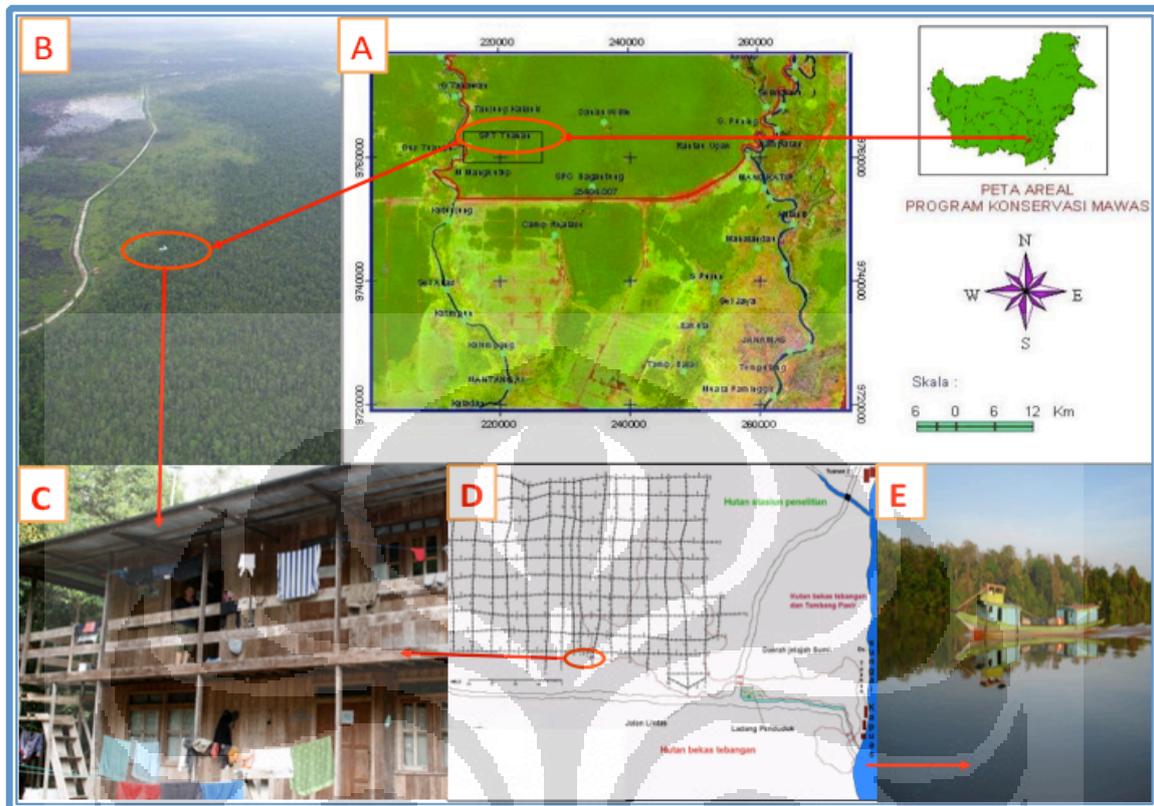
- Groves, C. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press. Washington: vii + 350 hlm.
- Horr, D.A. 1977. Orangutan Maturation: Growing Up In a Female World. *Dalam: Primate Biosocial Development* (eds.) Chevalier-Skolnikoff and F.E. Poirior. Garland Press, New York: 307-323.
- IUCN (International Union for Conservation and Natural Resources), 2007 IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, Gland, Switzerland, 2007).
- Knott, C.D. 1998. Changes in orang utan caloric intake, energy balance, and ketones in response to fluctuating fruit availability. *International Journal Primatology* **19**(6): 1061–1069.
- Mackinnon, J.R. 1974. The behavior and ecology of wild orang-utans (*Pongo pygmaeus*). *Animal Behaviour* **22**: 3-74.
- Mackinnon, J.R. 1978. Rehabilitation and orang utan conservation. *New Scientist* **74**: 697-99.
- Meididit, A. 2009. Respon orang utan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) terhadap fluktuasi ketersediaan buah: aktivitas harian, komposisi pakan dan keberadaan keton dalam urine. Tesis. Program Studi Biologi Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia, Depok: xi+60 hlm.
- Meijaard, E., H.D. Rijksen & S.N. Kartikasari. 2001. *Di ambang kepunahan! Kondisi orang utan liar di awal abad ke-21*. Publikasi the Gibbon Foundation Indonesia, Jakarta: xxxi + 393 hlm.
- Morrogh-Bernard, H.C., S.J. Husson, D.K. Knott, S.A. Wich, C.P. van Schaik, M.A. van Noordwijk, I. Lackman-Ancrenaz, A.J. Marshall, T. Kanamori, N. Kuze & B. Sakong. 2009. Orangutan activity budgets and diets. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation*. Oxford University Press Inc. New York: 119-134.
- McGrew, W.C. 1992. *Chimpanze material culture; Implication for human evolution*. Cambridge University Press. Cambridge: xiii + 293 hlm.
- Napier, J.R & P.H. Napier. 1985. *The Natural History of Primate*. British Museum (Natural History) Cromwell Road. London: ix + 310 hlm.

- Prasetyo, D., M. Ancrenaz, H.C. Morrogh-Bernard, S.S.U. Atmoko, S.A. Wich & C.P. van Schaik. 2009. Nest Building in orangutans. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 269-278.
- Prasetyo, D. 2006. *Intelegensi Orangutan Berdasarkan Teknik dan Budidaya Perilaku Membuat Sarang.* Tesis. Program Studi Biologi Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. Universitas Indonesia: x + 95 hlm.
- Rayadin, Y. & T. Saitoh. 2009. Individual Variation in Nest Size and Nest Site Features of the Bornean Orangutans (*Pongo pygmaeus*). *American Journal of Primatology* 71:393–399.
- Rijksen, H.D. 1978. A field study on Sumatran orang utans (*Pongo pygmaeus abelii*): *Ecology, behavior and conservation.* H. Veenman & B.V. Zonen. Wageningen, Netherland: iv + 420 hlm.
- Rodman, P.S & J.C. Mitani. 1987. Orang utans: Sexual dimorphism in a solitary species. *Dalam: Smuts B.B., D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham & T.T Sthursaker (eds) Primate Societies.* University of Chicago Press. Chicago: 146-155.
- Russon, A.E., S.A. Wich, M. Ancrenaz, T. Kanamori, C.D. Knott, N. Kuze, H.C. Morrogh-Bernard, P. Pratje, H. Ramlee, P. Rodman, A. Sawang, K. Sidiyasa, I. Singleton & C.P. van Schaik. 2009. Geographic variation in orangutan diets. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 135-155.
- Simanjuntak, C.N. 1998. Perilaku Bermain anak Orangutan (*Pongo pygmaeus abelii*, Lesson 1872) di Taman Nasional Gunung. Leuser Ketambe Aceh Tenggara. *Jurnal Primatologi Indonesia* 2: 30-33.
- Singleton, I. 2000. Ranging behavior and seasonal movements of Sumatran orangutans in swamp forest. Ph.D. Thesis. University of Kent. United Kingdom: xi + 196 hlm.

- Singleton, I & C.P. van Schaik. 2002. The social organizations of a population of Sumatran orangutans. *Folia Primatology* **73**: 1-24.
- Siegel, S. & N.J. Castellan. 1988. Non parametric statistic for the behavior science. MacGraw-hill book company. New York: 399 hlm.
- Soehartono, T., H.D. Susilo, N. Andayani, S.S.U. Atmoko, J. Sihite, C. Sales & A. Sutrisno. 2007. *Strategi dan rencana aksi konservasi orang utan Indonesia 2007-2017*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan, Jakarta: xvi + 38 hlm.
- Sugardjito, J. 1986. Ecology constrains on the behavior of Sumatran orangutan in the Gunung Leuser National Park, Indonesian. Ph.D. Thesis. Utrecth University. Utrecth: iii + 144 hlm.
- Sugardjito, J & J.A.R.A.M. van Hoof. 1986. Age sex class differences in positional behavior of Sumatran orangutan (*Pongo pygmaeus abelii*) in the Gunung Leuser National Park. Indonesia. *Folia Primatology*. **74**:14-25.
- Suhandi, A.A. 1988. Regenerasi jenis-jenis tumbuhan yang dipencarkan oleh orang utan sumatera di Suaka Alam Gunung Lauser. Skripsi Sarjana. Fakultas Biologi. Universitas Nasional. Jakarta: xiv + 75 hlm.
- Thorpe, S.K.S., R.T. Crompton & R.M. Alexander. 2007. Orangutans use compliant branches to lower the energetic cost of locomotion. *Biology Letters* **3**: 253-56.
- Utami, S.S & J.A.R.A.M. van Hoof. 1997. Meat-eating by adult female sumateran orangutans (*Pongo pygmaeus abelii*). *American Journal Primatology* **43**: 159-165.
- van Adrichem, G.G.J., S.S. Utami-Atmoko, S.A. Wich, J.A.R.A.M. van Hooff & E.H.M. Sterck. 2006. The development of wild immature Sumatran orangutan (*Pongo abelii*) at ketambe. *Primate* **47**: 300-309.
- van Noordwijk, M.A & C.P. van Schaik. 2005. Development of ecology competence in Sumatran orang utans. *American Journal of Physical Anthropology* **127**: 79-94.

- van Noordwijk, M.A., S.E.B. Sauren, Nuzuar, Ahbam Abulani, H.C. Morrogh-Bernard, S.S. Utami-Atmoko & C.P. van Schaik. 2009. Development of independence. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Utami Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 189-203.
- van Schaik, C.P., Azwar & Priatna D. 1995. Populations estimate and habitat preference of orang utan based on line transects of nests. *Dalam: R.D. Nadler., B.M.F. Galdikas, L.K. Sheeran & N. Rosen (eds). The neglected apes.* Plenum Press. New York: 129-147.
- van Schaik, CP. 2006. *Di antara orangutan: Kera merah dan bangkitnya kebudayaan manusia.* Yayasan Borneo Orangutan Survival Foundation. Jakarta: xvi + 266 hlm.
- Warren, K.S., E.J. Verschoor, S. Langenhuijzen, Heriyanto, R.A. Swan, R. Vigilant & J.L. Heeney. 2001. Speciation and intrasubspecific variations of bornean Orangutans. *Journal Molecular Biology and Evolution* **18**:472-80.
- Whitten, A., A. Goodall, W.C. McGrew, T. Nishida, V. Reynold, Y. Sugiyama, C.E.G. Tutin, R.W. Wrangham & C. Boesh. 1999. Culture in chimpanzee. *Nature* **399**: 1481-1516.
- Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia, S. Djojosedharmo & M.L. Geurts. 2006. Dietary and energetic responses of *Pongo abelii* to fruits availability fluctuations. *International Journal of Primatology* **27**:1535-1550.
- Yuwono, E.H., P. Susanto, C. Saleh, N. Andayani, D. Prasetyo, S.S.U. Atmoko. 2007. *Petunjuk teknis penanganan konflik manusia-orang utan di dalam dan sekitar perkebunan kelapa sawit.* WWF-Indonesia, Jakarta: xiii + 55 hlm.
- Yeager, C. 1999. *Rencana aksi orangutan.* WWF Indonesia: 35 hlm.
- Zhang, Y. & O. A. Ryder. 2001. Genetic divergence of orangutan subspecies (*Pongo pygmaeus*). *Journal Molecular Biology and Evolution* **52**: 516-526.

Lampiran I.1. Peta Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

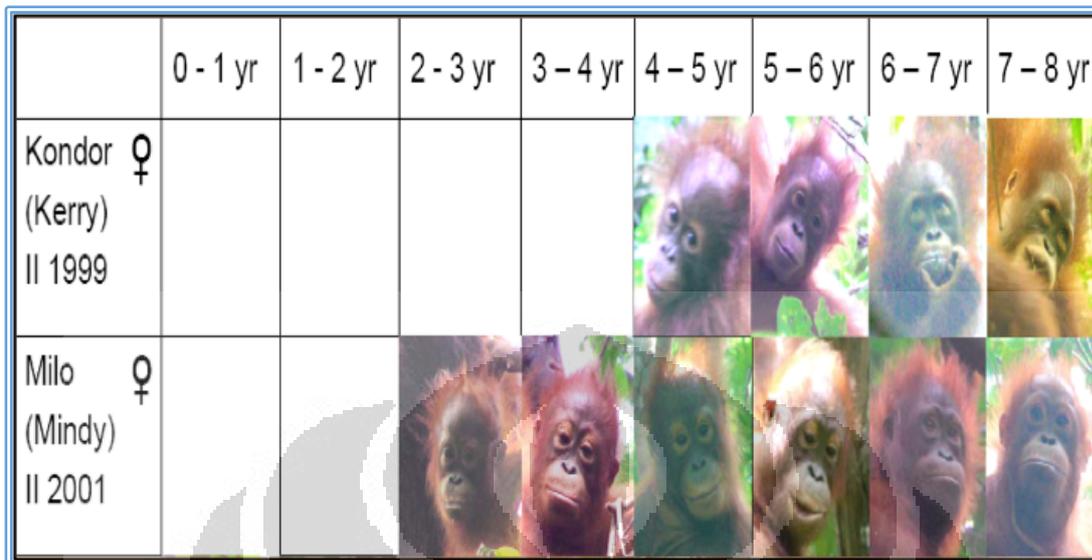


- Keterangan:
- A. Peta Kalimantan dan areal blok E-BOSF.
 - B. Gambar udara areal penelitian Stasiun Penelitian Tuanan (SPT).
 - C. Camp Stasiun Penelitian Tuanan.
 - D. Peta dasar areal penelitian orang utan SPT.
 - E. Sungai Kapuas yang menjadi jalur transportasi menuju SPT.

Lampiran I.2. Peralatan yang digunakan untuk melakukan penelitian.



Lampiran I.3. Perkembangan Kondor dan Milo beranjak remaja (van Noorwdjik 2011).



Lampiran I.5. Pembuatan sarang baru oleh orang utan.



Keterangan: Sarang pagi—siang (istirahat atau makan): dibuat antara jam 09.00-13.00, orang utan cenderung membuat lebih kecil dan sederhana.
Sarang sore—malam (tidur): dibuat antara jam 15.00-18.00. orang utan membuat dengan ukuran yang lebih besar dan lebih tertutup.
Lingkaran biru menandakan keberadaan sarang orang utan.

Makalah II
JELAJAH HARIAN, DAERAH JELAJAH DAN PERILAKU SOSIAL
ORANG UTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*. Tiedemann 1808)
BETINA BERANJAK REMAJA DI
STASIUN PENELITIAN TUANAN, KALIMANTAN TENGAH

Angga Prathama Putra

Program Studi Biologi Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Email: angga_tonkqie@yahoo.co.id

ABSTRACT

At the time immature female orangutans reach adolescence, they start to build up their own home-range and engage in more social interactions with other orangutans, especially males. To determine the distance and the extent of their home range, the Minimum Convex Polygon method was used and the social interaction data was collected using ad libitum sampling. The results show that the daily journey lengths of adolescent females' are longer compared to their mothers. Although the adolescents' home-ranges are larger than that of their mothers, they still overlap strongly (86-89%), which explains the higher frequency and longer lasting feeding tolerances between adolescents and their mothers compared to adolescents with other orangutans. The greater independency, larger home ranges and the starting sexual attractiveness of adolescent females explains the increased engagement in social interactions with other orangutans, mainly males. The results show that sexual interactions, such as copulation attempts, intromission and forced copulations, occur more often with unflanged than flanged males.

Keywords: Adolescence, orangutans, social interaction, home range

PENDAHULUAN

Selama melakukan aktivitas harian, orang utan melakukan pergerakan berpindah dari satu tempat ke tempat lain (jelajah harian), dari satu pohon pakan menuju pohon pakan lain. Jarak jelajah harian orang utan berbeda-beda, tergantung dari usia, jenis kelamin dan keadaan habitatnya. Betina remaja reproduktif memiliki jarak jelajah harian sekitar 798,75 m, sedangkan pada induk (betina dewasa) sekitar 787,5 m (Singleton *et al.* 2009).

Penjelajahan dilakukan orang utan sebagai strategi untuk mencari makan dan bertahan hidup (Sugardjito 1986). Jarak jelajah yang dilakukan jantan dewasa sangat dipengaruhi oleh keberadaan betina dewasa. Dilaporkan Atmoko & van Hoof (2006) bahwa jantan berpipi (jantan yang mengalami perkembangan ukuran pipi sekaligus tanda kedewasaan dan tingkat dominan) ketika berjalan sendirian mencapai 628,53 meter/hari, namun jika sedang bersama betina penjelajahannya meningkat menjadi 976,8 meter/hari, sedangkan penjelajahan jantan tidak berpipi jika sendiri mencapai 1033,9 meter/hari, sebaliknya ketika bersama betina menjadi lebih pendek yaitu sekitar 635,43 meter/hari.

Penjelajahan yang rutin dalam kurun waktu tertentu akan membentuk luasan daerah jelajah. Umumnya antar individu orang utan akan menunjukkan daerah jelajah yang tumpang tindih (*overlap*) (Galdikas 1986; Rodman & Mitani 1987). Orang utan akan mempertahankan daerah jelajahnya karena daerah tersebut memiliki produktivitas sumber pakan yang stabil atau untuk kepentingan reproduksi. Orang utan jantan akan bertahan di suatu habitat ketika bertemu dengan betina siap kawin (reproduktif) (Rodman 1973; Rijksen 1978). Sebagian besar orang utan betina remaja akan membentuk daerah jelajah yang berdekatan, bahkan tumpang tindih dengan induk mereka ataupun jantan dewasa (Singleton *et al.* 2009). Ditambahkan van Noordwijk & van Schaik (2005) bahwa di Suaq Balimbing, individu remaja dengan kisaran umur 11 tahun masih sering terlihat berada di dalam daerah jelajah induknya.

Remaja betina kadang membentuk kelompok bersama jantan dalam penjelajahan di hutan, beberapa kali akan terlihat terjadi hubungan seksual di antara mereka (Galdikas 1986; Meijaard *et al.* 2001). Ketika betina remaja siap untuk dibuahi dan

melahirkan anak pertamanya, maka selanjutnya betina ini akan membentuk kelompok sosial dan sebagai penetap di suatu habitat (van Hooff 1995).

Penjelajahan yang dilakukan orang utan remaja umumnya bertujuan mencari sumber pakan, berinteraksi dengan orang utan lain dan mempelajari hal-hal yang baru ditemukannya. Menurut Morrogh-Bernard *et al.* (2009) salah satu strategi orang utan untuk bertahan dan mendapatkan makanan adalah dengan cara menjelajah dan menemukan buah. Adanya daerah yang tumpang tindih antara induk dengan remaja menimbulkan persaingan sumber pakan, pengusiran dari pohon pakan dan terjadinya kontak fisik (van Schaik 2006).

Kompetisi makanan merupakan salah satu proses kemandirian orang utan remaja. Ketika orang utan remaja kembali ke daerah kelahiran mereka untuk mencari dan menemukan pohon pakan, menimbulkan persaingan dengan betina dewasa yang berada di daerah tersebut (Galdikas 1986; van Schaik 2006). Dilaporkan van Schaik (2006) di hutan rawa primer Suaq (Taman Nasional Gunung Leuser), juga terjadi pengusiran yang dilakukan induk kepada anak mereka yang sudah mandiri terutama disaat berkurangnya produktivitas buah. Perilaku serupa juga terjadi di hutan primer dataran rendah Ketambe, Taman Nasional Gunung Leuser (Basalamah 2009).

Adanya toleransi yang diberikan induk kepada anak yang saling memengaruhi satu dan yang lainnya merupakan bentuk perilaku sosial (Rijksen 1978; Rodman & Mitani 1987). Orang utan remaja yang mulai terlepas dari induk akan menjelajah hutan dan berinteraksi dengan individu lain dari semua umur dan jenis kelamin (Maple 1980; Galdikas 1986). Interaksi sosial yang terjadi merupakan salah satu upaya terjadinya proses reproduksi.

Berdasarkan paparan yang diuraikan di atas, untuk mengetahui proses kemandirian yang terjadi pada orang utan betina. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pola jelajah harian pada betina beranjak remaja, luas daerah jelajah yang menimbulkan daerah tumpang tindih dengan daerah jelajah induk dan interaksi sosial yang terjadi antara betina beranjak remaja dengan orang utan lain. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dan data tentang perbedaan jelajah harian dan luasan daerah jelajah yang dilakukan betina beranjak remaja dibandingkan dengan induknya dan mengetahui besaran daerah jelajah yang tumpang tindih antara induk

dengan betina beranjak remaja. Serta untuk mengetahui interaksi sosial yang dilakukan betina beranjak remaja dengan orang utan lain.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di stasiun penelitian Tuanan, Kabupaten Kuala Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah. Pengambilan data dilakukan selama 12 bulan (September 2008-September 2009) dan ditambah dengan data bulan Desember 2006-Juni 2007. Data yang digunakan adalah akumulatif dari data setiap hari, sejak orang utan bangun dari sarang pagi sampai tidur di sarang malam.

2. Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah: pengatur waktu digital (Casio-Gshock), kamera digital (Sony-Cybershot), binokuler *sprint VI* (Nikon), kompas orientasi (Suunto), Global Position System (Garmin 60 CSx), meteran, parang, alat tulis, peta digital kawasan Konservasi Mawas, peta digital dan manual stasiun penelitian Tuanan. Bahan yang dipakai adalah: Tabulasi data pengamatan (*data sheet*).

Individu target terdiri dari dua orang utan betina beranjak remaja yaitu: Kondor (9,6 tahun) dan Milo (7,7 tahun), serta kedua induk mereka yaitu: Kerry dan Mindi. Kedua induk tersebut telah memiliki anak kedua yaitu: Kino (2,8 tahun) dan Mawas (1,3 tahun). Kehadiran anak kedua menjadi salah satu indikasi, bahwa Kondor dan Milo memasuki proses kemandirian yang disertai dengan kematangan usia.

3. Cara kerja

3.A. Pencarian

Pencarian dilakukan ketika orang utan obyek tidak ada untuk di data, orang utan hilang saat dilakukan pendataan dan pendataan sudah maksimal (15 hari) per bulannya. Setelah orang utan obyek ditemukan, maka orang utan diikuti sampai membuat sarang malam. Seluruh aktivitas orang utan diamati dan dicatat, kemudian digambarkan peta jelajah harian berdasarkan penjelajahan yang dilakukan orang utan obyek. Pendataan orang utan obyek dimulai sejak bangun dari sarang pagi hingga kembali membuat

sarang malam untuk tidur. Pendataan orang utan obyek dilakukan maksimal 15 hari setiap individu jika memungkinkan.

3.B. Pemetaan

Pemetaan pergerakan orang utan di gambarkan dalam peta penelitian, dengan memberi tanda (-) per 30 menit, apabila berhenti pada pohon pakan diberi tanda (o) dan saat membuat sarang ditandai (*). Pendataan terhadap penjelajahan orang utan obyek untuk mendapatkan jelajah harian (*day range*), luasan daerah jelajah (*home range*) dan luasan daerah tumpang tindih (*overlap*) dengan induk mereka.

3.C. Interaksi Sosial

Pencatatan data aktivitas sosial menggunakan metode *Ad libitum* yaitu mencatat data/aktivitas sosial yang terjadi antara orang utan obyek dengan induk dan dengan orang utan lain. Bentuk aktivitas sosial yang di catat adalah:

1. Pencatatan data intensitas jarak dengan induk (*party*) yaitu dengan mencatat pada radius 0-2 meter (dekat), 2-10 meter (sedang), 10-50 meter (jauh). Ketika jarak sudah lebih dari 50 meter maka *party* dianggap telah selesai.
2. Berbagi pohon pakan (*feeding tolerance*) yaitu interaksi sosial yang terjadi saat orang utan obyek berada pada satu pohon pakan dengan orang utan lain. Aktivitas berbagi sumber pakan ini dapat terjadi antara betina beranjak remaja dengan induk, betina lain, jantan tidak berpipi (*unflanged*) dan jantan berpipi (*flanged*).
3. Interaksi seksual orang utan obyek dengan jantan berpipi (*flanged*) dan jantan tidak berpipi (*unflanged*). Terdapat beberapa kategori interaksi seksual, antara lain:
 - a. *Consortship* adalah interaksi orang utan obyek dengan jantan (*flanged* dan *unflanged*) ketika melakukan penjelajahan bersama dalam beberapa hari.
 - b. *Masturbate* adalah perilaku yang dilakukan orang utan obyek dengan melakukan rangsangan kepada kelimannya (*genitalia*).
 - c. *Sex investigate* adalah melakukan pengecekan/pemeriksaan alat kelamin (*genitalia*) lawan jenis (jantan *flanged* dan jantan *unflanged*).

- d. *Copulation attempt* adalah mencoba melakukan kopulasi.
- e. *Copulation intromission* adalah ketika jantan memasukkan penis ke dalam vagina.
- f. *Forced copulation* adalah percobaan pemerkosaan yang dilakukan jantan terhadap betina beranjak remaja (orang utan obyek).

C. Analisis Data

Penghitungan data jelajah harian, luas daerah jelajah dan luas daerah tumpang tindih dilakukan dengan menggunakan GIS Arc View 3.3. Setelah semua peta jelajah harian di input ke GIS Arc View 3.3, selanjutnya digunakan MCP (Minimum Convex Polygon) untuk menghubungkan titik-titik terluar dari semua jelajah harian orang utan obyek hingga terbentuk polygon. Hingga terbentuk polygon (luas daerah jelajah) (Kenward 1987), kemudian dilakukan penghitungan pada luas daerah tersebut (Ha). Perhitungan persentase luas daerah jelajah yang *overlap* antara induk dan betina beranjak remaja atau antar betina beranjak remaja adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Luas daerah overlap}}{\text{Luas daerah jelajah induk}} \times 100\%$$

Data yang didapatkan, dilakukan pengujian statistik menggunakan *Statistic Programme for Scientific and Social Science* (SPSS.13). Uji Mann Whitney digunakan untuk melihat perbedaan pemanfaatan jarak *party* antara Kondor dan Milo terhadap induk induk mereka. Tingkat signifikan yang dipakai adalah $P < 0,05$ (Probabilitas (P) adalah nilai output dari *Asymp sig*; 0,05 (*alfa*) adalah tingkat error penelitian).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jelajah harian

Pergerakan berpindah pada orang utan beranjak remaja akan membentuk pola jelajah harian sendiri yang berbeda dengan induk. Berdasarkan data penelitian di lapangan, orang utan betina beranjak remaja (Kondor dan Milo) memiliki jelajah harian

lebih jauh dari induknya (Kerry dan Mindi) (Tabel II.1). Pergerakan berpindah yang dilakukan orang utan cenderung bertujuan untuk mencari sumber pakan. Jauh dekat jarak jelajah harian orang utan dipengaruhi produktivitas buah di hutan tersebut (MacKinnon 1974). Di Tuanan sebaran kematangan buah tidak merata, sehingga orang utan berusaha keras mencari dan menemukan jalur (areal) yang memiliki produktivitas kematangan buah yang tinggi (komunikasi pribadi, van Noordwijk 2011 & Vogel 2011).

Tabel II.1. Rata-rata jelajah harian dan luasan daerah jelajah orang utan Betina beranjak remaja dan induk di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Individu	Jelajah harian (meter)	Consortship (meter)	Luasan daerah jelajah (Ha)
Kerry (n=40)	910,78	(n=1) 1553,65	254,72
Kondor (n=42)	1265,74		264,36
Mindi (n=38)	878,14		119,45
Milo (n=41)	918,31		124,11

Keterangan: huruf “n” adalah jumlah hari pengambilan data dari sarang pagi sampai sarang malam.

Jarak jelajah harian Kondor (1265,74 m) lebih jauh jika dibandingkan dengan Kerry (910,78 m) dan Milo (918,31m) (Tabel II.1). Selama pengamatan letak penjelajahan Kondor relatif menjauh dari Kerry, terkadang Kondor berada di areal yang berlawanan dengan Kerry (mis: Kondor di wilayah Utara, Kerry di wilayah Selatan). Naluri keingintahuan terhadap lingkungan membuat Kondor berani menjelajah hutan, berinteraksi dengan orang utan lain dan berusaha bertahan.

Kondor terlihat menjelajah bersama dengan jantan (*consortship*) selama beberapa hari. Jarak jelajah harian Kondor saat bersama dengan jantan sekitar 1553,65 m, jarak tersebut relatif lebih jauh dibandingkan ketika Kondor menjelajah sendirian, yaitu sekitar 1265,74 m. Pertambahan jarak jelajah harian terjadi saat Kondor bersama jantan, hal ini dikarenakan Kondor mengikuti jelajah harian jantan yang lebih jauh. Menurut Singleton *et al.* (2009) bahwa orang utan betina cenderung menambah jarak jelajah hariannya untuk menjaga kebersamaan dengan jantan.

Sedikit berbeda dengan jarak jelajah harian Kondor, Milo setiap hari mampu berjalan rata-rata 918,31 meter. Jarak ini masih lebih jauh dibandingkan dengan jelajah harian rata-rata Mindi (878,14 meter). Milo bergerak lincah dan cenderung berputar-putar di area sekitar Mindi. Beberapa kali Milo mengikuti penjelajahan yang dilakukan Jinak-Jerry (*travel group*), penjelajahan bersama tersebut dapat memengaruhi panjangnya jarak jelajah harian Milo. Dijelaskan Rodman & Mitani (1987) orang utan remaja kadang terlihat bersama pada pohon pakan (*feeding tolerance*) dan melakukan penjelajahan yang jauh dalam kelompok kecil.

Rata-rata jelajah harian Kerry (910,78 meter) dan Mindi (878,14 meter) tidak terlalu berbeda jauh. Sehingga dapat diasumsikan bahwa rata-rata jelajah harian orang utan dewasa (induk) di Tuanan yang memiliki anak beranjak remaja adalah 894,46 m, jarak tersebut tidak berbeda dengan orang utan betina dewasa yang berada pada tipe habitat yang sama di Suaq Balimbing (Sumatera) yaitu 833 meter dan Sebangau (Kalimantan Tengah) yaitu 809 meter (Singleton *et al.* 2009).

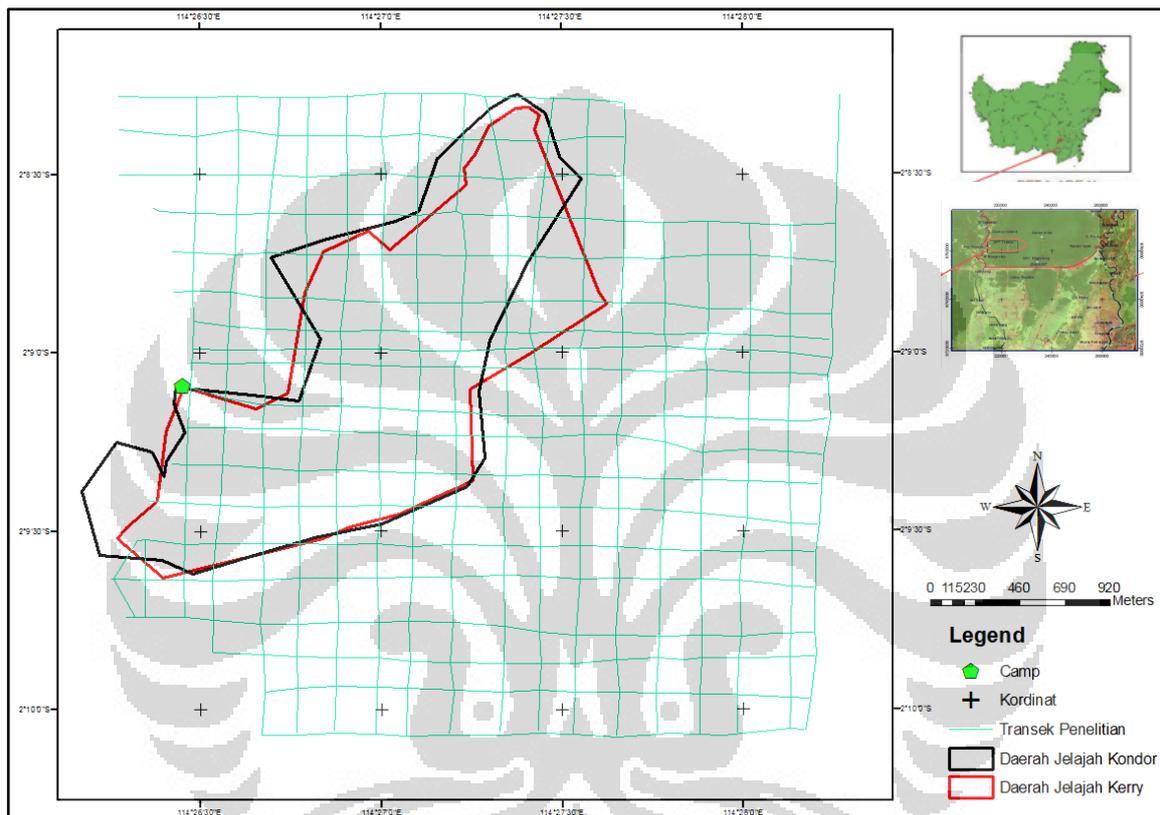
Jarak penjelajahan induk yang tidak terlalu jauh merupakan salah satu strategi untuk menghemat energi dan tenaga, serta untuk melindungi diri dan anaknya dari ancaman. Menurut Morrogh-Bernard *et al.* (2009) orang utan akan menghemat energi dengan cara tidak menjelajah terlalu jauh saat musim buah. Kerry dan Mindi memiliki anak yang masih kecil (Kino: 2,8 tahun dan Mawas: 1,3 tahun), sehingga pergerakan dan penjelajahan yang dilakukan induk akan terlihat lambat dan berhati-hati untuk menjaga anak mereka. Pergerakan dan jelajah induk akan dipengaruhi oleh ukuran tubuhnya dan usia anak yang masih kecil (sering berada dipelukan/gendongan induk) (MacKinnon 1974; Galdikas 1986).

Penjelajahan berkelompok (*travel group*) selama beberapa hari pernah terjadi di antara betina berkerabat Kerry-Kino, Mindi-Milo-Mawas dan Jinak-Jerry (Lampiran II.1). Hal ini diduga karena daerah jelajah induk orang utan tersebut saling bersinggungan.

B. Daerah jelajah

Luasan daerah jelajah pada orang utan dipengaruhi oleh: jarak jelajah harian, sebaran sumber pakan dan kebutuhan reproduksi. Terdapat perbedaan luas jelajah

antara betina beranjak remaja dengan induknya. Hal tersebut terlihat pada Kondor yang memiliki luas daerah jelajah 264,36 ha, sedangkan Kerry 254,72 ha (Gambar II.1 dan Tabel II.1). Adanya perbedaan tersebut dapat disebabkan karena keinginan melakukan eksplorasi terhadap sumber pakan dan adanya kemungkinan untuk mencari daerah jelajah sendiri.

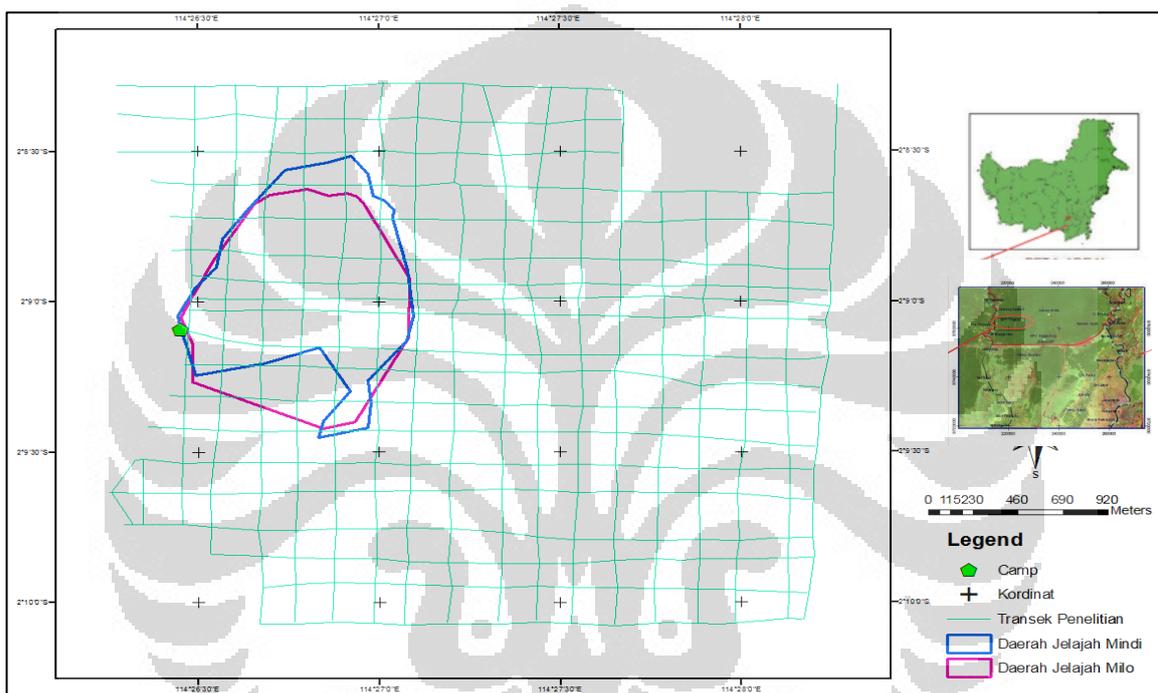


Gambar II.1. Luas daerah jelajah Kerry (induk) dan Kondor (anak) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Kondor pernah terlihat menjelajah ke daerah bekas tebangan yang pernah terbakar, kemudian terlihat memanfaatkan makanan seperti umbut, ilalang dan jenis pohon kecil. Sebelumnya daerah tersebut adalah daerah jelajah dari Sumi-Susi (induk-anak pendatang). Penjelajahan Kondor menuju daerah yang rusak tersebut dapat disebabkan oleh pencarian sumber pakan lain (sekunder) dan keingintahuan terhadap lingkungan luar. Menurut Altmann (1998); Cowlshaw & Dunbar (2000) bahwa munculnya daerah jelajah yang random, dapat disebabkan oleh: kepadatan populasi,

persaingan antar individu dan penemuan sumber pakan alternatif yang bersifat sementara.

Luas daerah jelajah Milo (124,11 ha) relatif sama dengan luas daerah jelajah Mindi (119,45 Ha). Milo lebih sering bergerak di sekitar Mindi yang terfokus pada bagian Barat areal penelitian (Gambar II.2), walaupun Milo sudah memiliki daerah jelajah sendiri namun daerah jelajah tersebut masih tumpang tindih dengan daerah jelajah Mindi.

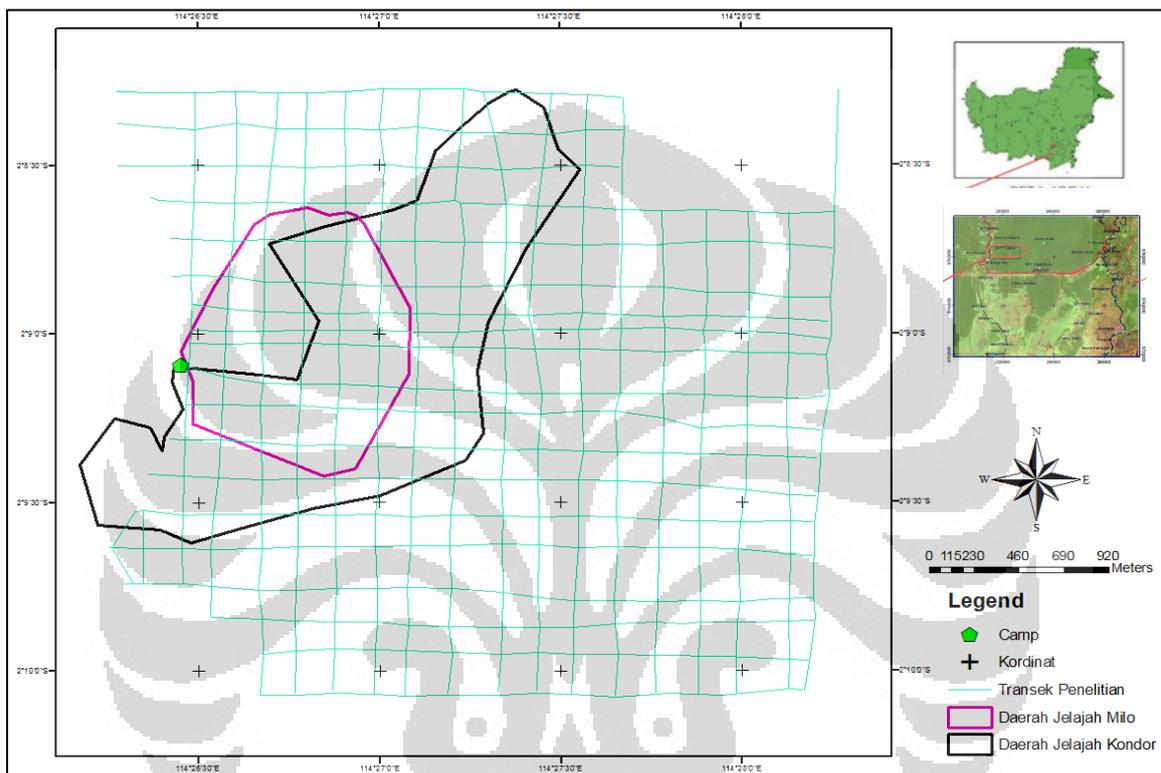


Gambar II.2. Luas daerah jelajah Mindi (induk) dan Milo (anak) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Daerah jelajah Milo tidak berbeda jauh dengan Mindi, karena masih terdapat toleransi kepada Milo yang memengaruhi jarak penjelajahan. Walaupun Milo sudah bergerak bebas tanpa dipengaruhi pergerakan induk, namun Mindi masih “mempersilahkan” Milo untuk berada di sekitarnya. Milo dan Mindi sering memanfaatkan daerah di bagian Barat *camp*, yang merupakan daerah bekas kebakaran hutan namun memiliki produktivitas sumber pakan yang cukup baik.

Luas daerah jelajah Kondor dua kali lipat daripada luas daerah jelajah Milo. Daerah jelajah Kondor berada di bagian barat, utara dan sedikit di selatan, sedangkan

Milo hanya berada di barat dan utara (Gambar II.3). Luas daerah jelajah Kondor sama dengan kisaran daerah jelajah orang utan betina di Sebangau 250-330 Ha (Singleton *et al.* 2000). Perbedaan luas daerah jelajah antar Kondor dan Milo dikarenakan keduanya masih mengikuti daerah jelajah induk mereka, meskipun sesekali mereka membentuk daerah jelajah sendiri (namun masih berada di sekitar daerah jelajah induk mereka).



Gambar II.3. Luas daerah jelajah Kondor (anak) dan Milo (anak) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Daerah jelajah yang luas berkaitan erat dengan fluktuasi ketersediaan buah, siklus reproduksi dan interaksi sosial. Orang utan akan memanfaatkan berbagai tipe habitat untuk daerah jelajahnya (Singleton & van Schaik 2001). Kondor dan Milo pernah memanfaatkan hutan yang rusak bekas terbakar, Kondor memanfaatkan daerah di luar stasiun penelitian bagian barat sedangkan Milo memanfaatkan hutan terbakar bagian utara yang memiliki luasan yang lebih kecil. Hal ini membuktikan, bahwa betina beranjak remaja memiliki strategi pencarian sumber pakan dan berusaha mengenali habitatnya untuk dapat bertahan. Orang utan memanfaatkan habitat dengan

kualitas rendah (bekas terbakar, bekas tebangan) sebagai salah satu cara bertahan dari ketersediaan buah yang menurun (Meijaard *et al.* 2001).

C. Daerah tumpang tindih (*overlap*)

Daerah tumpang tindih (*overlap*) merupakan daerah jelajah yang saling bersinggungan antara satu individu dengan individu lainnya. Daerah jelajah yang bersinggungan berpotensi besar menimbulkan persaingan (kompetisi). Orang utan menentukan daerah jelajah berkaitan dengan sumber pakan dan keadaan ekologi yang baik. Menurut Meijard *et al.* (2001) dan Singleton *et al.* (2009) sebaran sumber pakan merupakan faktor yang menentukan daerah jelajah orang utan, sehingga memunculkan daerah yang tumpang tindih di antara individu orang utan. Luasan daerah tumpang tindih antara induk dan anak relatif besar (85-89%), baik Kerry dan Kondor (Gambar II.1) ataupun Mindi dan Milo (Gambar II.2). Namun daerah tumpang tindih antara Kondor dan Milo relatif lebih kecil 68,04% (Tabel II.3). Knott *et al.* (2008) menjelaskan bahwa daerah tumpang tindih pada betina yang berkerabat lebih besar daripada dengan betina yang tidak berkerabat.

Tabel II.2. Luasan daerah tumpang tindih antar induk dengan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Individu	Daerah jelajah (Ha)	Daerah Tumpang tindih (Ha)	Persentase
Kerry	254,72	227,12	89,16%
Kondor	264,36		
Mindi	119,45	103,19	86,38%
Milo	124,11		
Kondor	264,36	85,62	68,98%
Milo	124,11		

Daerah tumpang tindih terbesar terlihat pada daerah jelajah antara Kerry dan Kondor (227,12 Ha). Meskipun Kondor sudah mandiri, sesekali akan bersinggungan

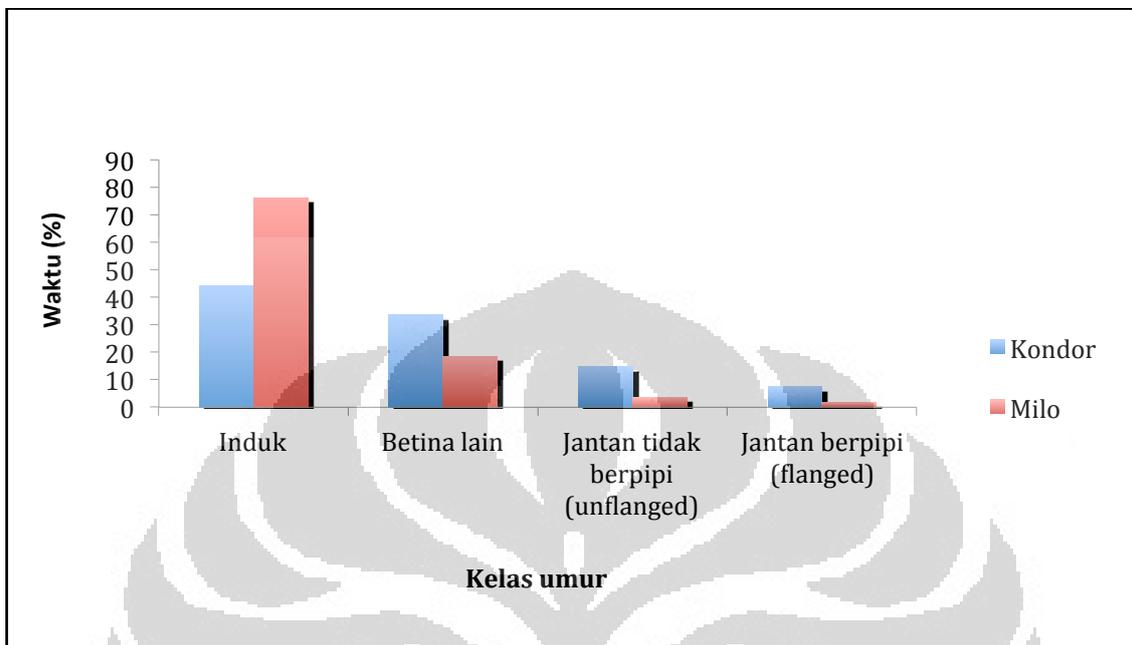
dengan daerah jelajah Kerry. Sama halnya dengan yang terjadi pada Kerry dan Kondor, daerah tumpang tindih Mindi dan Milo relatif besar (103,19 Ha). Kondor dan Milo memanfaatkan lebih dari setengah luas daerah jelajah mereka, di dalam daerah jelajah induk. Daerah tumpang tindih yang dimanfaatkan oleh Kondor dan Milo hanya sebesar 68,98% dari total luas daerah jelajah keduanya (Gambar II.3). Daerah bagian barat *camp* menjadi daerah yang sama-sama dimanfaatkan oleh Kondor dan Milo, karena sebaran buah matang disekitar *camp* lebih banyak dibandingkan daerah lain. Beberapa kali pernah terjadi pertemuan dan makan bersama (*feeding tolerance*) antara Kerry-Kondor, Mindi-Milo dan Jinak-Jerry di daerah barat *camp*.

D. Aktivitas berbagi pohon pakan (*feeding tolerance*)

Aktivitas makan bersama pada satu pohon buah (*feeding tolerance*) adalah salah satu aktivitas sosial yang mengindikasikan adanya toleransi di antara orang utan. Di Tuanan, berbagi pohon pakan antar betina sering terlihat ketika orang utan sulit menemukan pohon buah (musim paceklik/produktivitas buah menurun), namun durasi *feeding tolerance* terkadang tidak bertahan lama karena terjadi pengusiran oleh betina dominan ataupun induk kepada anak yang mandiri. Perlahan anak akan menjauh dari induk, kemudian keluar dari pohon makan tersebut. Perilaku ini pernah terlihat pada Kondor yang menghindari Kerry dengan berpindah ke kanopi teratas pohon, namun tidak lama kemudian Kondor pergi meninggalkan pohon buah tersebut. Dilaporkan Basalamah (2009) di Ketambe, ketika terjadi kelangkaan buah di sekitar areal *camp*, pernah terjadi pengusiran yang dilakukan oleh induk kepada anaknya. Ditambahkan Knott *et al.* (2008) di Taman Nasional Gunung Palung, terjadi pengusiran yang dilakukan betina dewasa *resident* (penetap/domisili) kepada betina non-resident ketika berada di dalam satu pohon pakan.

Hubungan toleransi antara induk dan anak merupakan bentuk interaksi sosial, induk akan berbagi makan serta tetap memperhatikan anak yang beranjak mandiri. Kondor dan Milo harus mempelajari dan bersosialisasi dengan orang utan lain. Demikian pula saat berbagi pohon pakan, Kondor dan Milo harus belajar toleransi dan berkompetisi dengan orang utan lain. Sebaran sumber pakan dan daerah jelajah

memungkinkan Kondor dan Milo berbagi pohon pakan dengan selain induk (Gambar II.4).



Gambar II.4. Persentase pemanfaatan waktu berbagi pohon pakan antara betina beranjak remaja dengan orang utan lain di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Milo memanfaatkan waktu berbagi makan dengan induk lebih lama dibandingkan dengan Kondor. Ketergantungan serta jarak yang masih dekat memungkinkan Mindi selalu bertoleransi untuk makan pada satu pohon pakan dengan Milo. Selain itu Milo masih mempelajari jenis makanan yang baik dan memiliki kandungan nutrisi dari Mindi. Kondor jarang terlihat makan bersama dengan Kerry karena penjelajahan keduanya yang sudah terpisah jauh. Sehingga waktu yang dimanfaatkan bersama Kerry dalam satu pohon pakan relatif singkat. Berkumpulnya induk dan anak remaja dalam satu pohon buah merupakan bentuk perhatian dan toleransi induk kepada anaknya (Rijksen 1978). Terkadang induk melakukan pengusiran sebagai bentuk dominansi induk kepada anak remajanya, sehingga anak remaja harus keluar dari pohon pakannya.

Selama menjelajahi hutan untuk mencari sumber pakan, orang utan betina beranjak remaja akan bertemu dengan orang utan lain dan saling berinteraksi sosial.

Terkadang betina beranjak remaja mendatangi pohon buah yang sudah lebih dahulu ditempati betina lain. Dilaporkan Mitra Setia *et al.* (2009) di Ketambe, orang utan betina yang berkerabat akan membentuk asosiasi yang relatif tetap, ketika berkumpul bersama di pohon *figus sp.* dalam waktu yang cukup lama. Di tambahkan Singleton (2000) Di Suaq Balimbing, orang utan betina dapat berkumpul hingga lebih dari 10 hari pada satu pohon pakan dan membentuk asosiasi bersama betina yang belum dewasa dalam satu kelompok.

Penjelajahan Kondor yang relatif luas dalam mencari sumber pakan, memungkinkan adanya pertemuan dengan jantan tidak berpipi (*unflanged*) dan jantan berpipi (*flanged*). Kondor memanfaatkan waktu berbagi pohon pakan dengan jantan tidak berpipi sebesar: 14,66% dan jantan berpipi sebesar: 7,66% lebih tinggi dibandingkan dengan Milo (tidak berpipi: 3,71%; berpipi: 1,71%) (Gambar II.4). Kondor sering kali melakukan *consortship* dengan jantan tidak berpipi, sehingga pemanfaatan waktu berbagi pakan relatif lama jika dibandingkan dengan jantan berpipi.

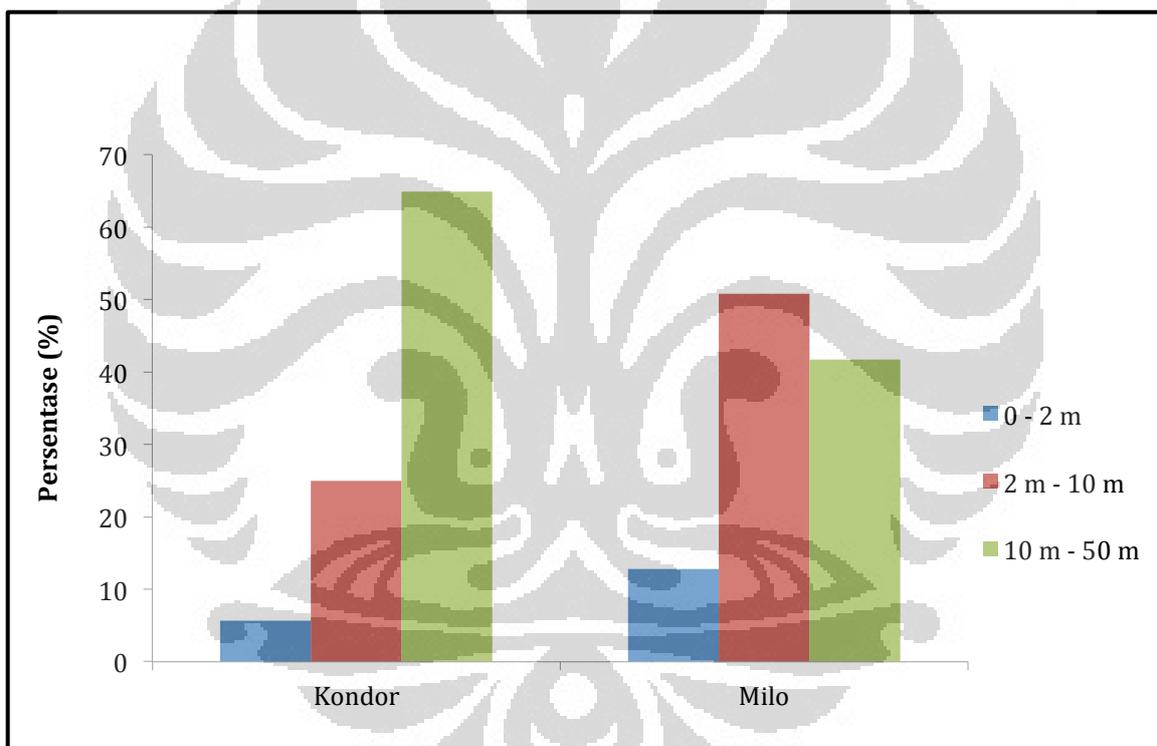
Menurut Galdikas (1988) pada masa remaja, orang utan akan menghabiskan waktu yang cukup lama untuk selalu bersama orang utan lain saat menjelajah dan berbagi pakan. Ketika berada di pohon buah bersama jantan, Milo akan selalu berada bersama dengan induknya. Meskipun sudah beranjak remaja, Milo masih memerlukan perlindungan dari induknya. Hubungan toleransi yang terjadi ketika berbagi pohon buah adalah pembelajaran terhadap betina remaja untuk bertahan dan melangsungkan kehidupannya.

E. Intensitas jarak

Jarak antara betina remaja dengan induknya menjadi salah satu faktor kemandirian dan penerapan proses belajar. Anak orang utan yang sudah terlepas dari gendongan induknya menunjukkan adanya indikasi kemandirian untuk belajar bergerak dan bermain. Ketika usia orang utan betina sudah melewati masa anak-anak, kemudian memasuki masa remaja maka induk akan berada pada jarak tertentu dengan tetap memperhatikan perkembangan anaknya tersebut. Selain itu, faktor lainnya adalah keadaan habitat serta ancaman dari hewan lain dapat menjadi faktor jarak anak kepada induk. Dijelaskan van Noordwijk & van Schaik (2005) penambahan jarak anak kepada

induk dimulai ketika usia anak memasuki tahun ke dua, terus bertambah hingga anak tidak akan terlihat bersama induknya.

Masa remaja Kondor dan Milo ditandai dengan sudah jarang terjadi kontak fisik tubuh keduanya dengan induk. Saat masih bayi dan anak-anak, sering terlihat berada pada jarak 0-2 meter dari induknya. Pertambahan usia Kondor dan Milo, disertai keberadaan adik, menuntut kedua betina remaja tersebut menjaga jarak dengan induk mereka. Walaupun sesekali masih dapat berinteraksi sosial dengan induk dan adiknya. Pemanfaatan waktu untuk jarak terdekat (0-2 meter), pada Kondor (5,68%) dan Milo (12,83%) sama-sama rendah dibandingkan dengan intensitas jarak sedang dan jauh (Gambar II.5).



Gambar II.5. Persentase intensitas jarak antara induk dengan betina beranjak remaja di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Berdasarkan pengujian Mann Whitney terdapat perbedaan intensitas jarak dengan induk antara Kondor dan Milo. Pada jarak terdekat (0-2 meter; Asymp.sig=0,04, $P=0,01$), jarak sedang (2-10 meter; Asymp.sig=0,00, $P=0,01$) dan jarak terjauh (10-50 meter; Asymp.sig=0,00, $P=0,01$).

Milo (24,96%) memanfaatkan jarak sedang (2-10 meter) dengan induk lebih tinggi dibandingkan dengan Kondor (50,78%), sebaliknya Kondor (64,91%) memanfaatkan jarak terjauh dengan induk lebih tinggi jika dibandingkan dengan Milo (41,74%) (Gambar II.4). Kondor melakukan pola bersosialisasi dengan menjelajahi daerah yang berpotensi adanya orang utan lain dan sumber pakan, sehingga jaraknya dengan induk semakin jauh dan tidak terlihat berhari-hari. Toleransi jarak yang dilakukan induk kepada anak remaja merupakan proses pembelajaran menuju kemandirian (Wahyono 1986; Russon 2002; Simanjuntak 2007).

Milo masih memiliki ketergantungan terhadap Mindi dan berada dalam perhatian dan pembelajaran. Sehingga jarak beraktivitas Milo masih dalam taraf pengawasan Mindi. Orang utan remaja memanfaatkan jarak yang sedang dengan induknya untuk mencari perhatian serta masih dapat melakukan interaksi dengan induknya. Menurut van Noordwijk & van Schaik (2005) pergerakan dan penjelajahan orang utan muda di sekitar induk disebabkan adanya keinginan berinteraksi dengan ibu dan adiknya. Ketika pengamatan, terlihat Milo makan bersama Mawas (adiknya) saat Mindi beristirahat. Beberapa kali Milo membantu Mawas menyeberangi percabangan pohon untuk mengambil buah.

Tidak berbeda jauh dengan Kondor, Milo memanfaatkan jarak terjauhnya dengan Mindi ketika melakukan sosialisasi dengan betina lain (Jinak-Jerry). Kedatangan jantan ke dalam pohon pakan Mindi-Milo (*feeding tolerance*), Milo akan pergi menjauhi induk dan jantan dalam jarak beberapa meter dari pohon pakan tersebut. Terkadang akan terlihat sebaliknya Milo akan mendekati dan bergerak di sekitar jantan tersebut. Ketika jantan menjauh dari induk, Milo pun akan mengikuti jantan tersebut bergerak pindah. Meskipun mendekati jantan, betina yang beranjak remaja tetap mempertahankan jarak pengawasannya dari induk (Horr 1977; Galdikas 1995; van Adrichem *et al.* 2006). Ditambahkan van Schaik (2006) betina orang utan remaja yang melakukan pendekatan kepada jantan adalah upaya mencari perhatian untuk melakukan hubungan reproduksi.

F. Interaksi seksual

Interaksi seksual tidak dapat dipisahkan dalam proses kemandirian orang utan betina. Pertambahan umur orang utan betina terkadang sebanding dengan kematang seksualnya. Interaksi seksual menjadi penting, ketika orang utan berhasil melahirkan bayinya sehingga meningkatkan jumlah populasi. Menurut Galdikas (1988) interaksi seksual dilakukan oleh semua orang utan, remaja, pradewasa dan dewasa. Betina remaja lebih sering menjelajah hutan, selain untuk mencari dan menemukan sumber pakan, mereka sering kali berusaha menemukan jantan.

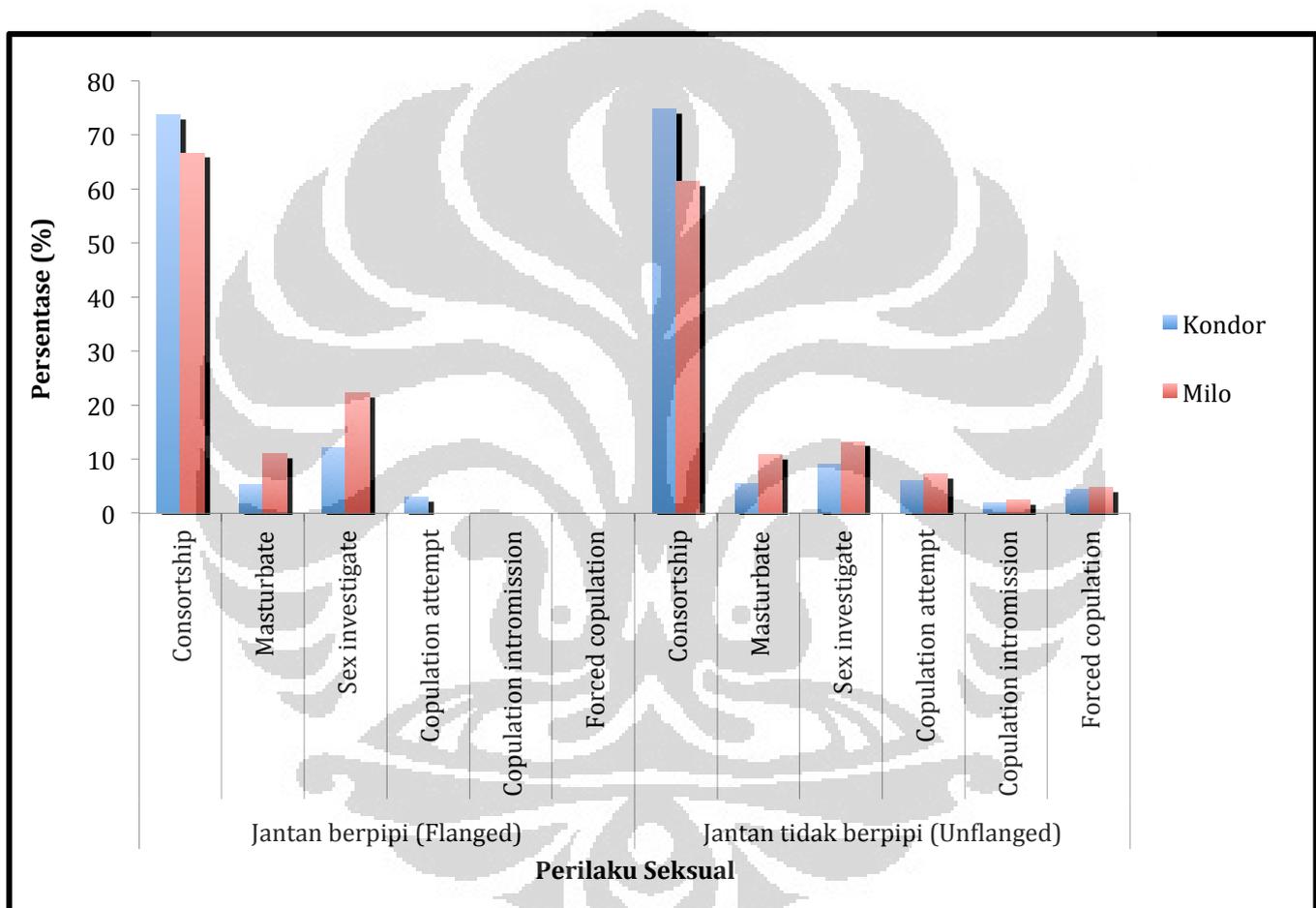
Kondor lebih sering terlihat menjelajah bersama jantan tidak berpipi ataupun jantan berpipi (Gambar II.6). Penjelajahan dimulai saat perjumpaan di pohon buah, ataupun bersinggungan dalam satu daerah jelajah.

Kebersamaan Betina beranjak remaja memiliki kecenderungan ingin melakukan interaksi seksual dengan jantan. Dilaporkan van Schaik (2006) sejak masih anak-anak orang utan sudah gemar dengan interaksi seksual, memasuki masa remaja semakin meningkat untuk berhubungan dengan jantan muda, jantan pradewasa bahkan jantan berpipi dengan status rendah.

Ketika betina remaja mulai tertarik melakukan hubungan seksual, mereka berusaha menjelajah lebih jauh untuk mencari para jantan. Setelah menemukan jantan, betina tersebut berusaha menarik perhatian jantan. Betina yang memasuki masa kawin akan memilih pasangan kawinnya meskipun tidak harus selalu jantan yang dominan (Rijksen 1978; Rodman & Mitani 1987; Atmoko 2009).

Kemunculan jantan lain yang memiliki status lebih tinggi dapat membuat betina remaja berpindah ke jantan tersebut. Di Tuanan, ketika Kondor *consortship* bersama Gismo (jantan tidak berpipi) datang jantan lain (Wodan) yang diduga memiliki status lebih tinggi, kemudian Kondor berpindah berjalan mengikuti Wodan. Betina remaja memiliki ketertarikan *consortship* dan hubungan seksual pada jantan yang lebih perkasa, besar dan dominan (Galdikas 1988; Mitra Setia 1995; Fox 2002; van Schaik 2006).

Berdasarkan grafik (Gambar II.6), Kondor lebih sering melakukan *consortship* bersama jantan (*flanged*= 78,4%; *unflanged*=74,42%) dibandingkan dengan Milo (*flanged*=66,67%; *unflanged*=61,45%). Sedangkan Milo memiliki persentase yang relatif tinggi untuk *masturbate* pada saat bersama jantan (*flanged*=11,11%; *unflanged*=10,84%) serta perilaku *sex investigate* yang dilakukan jantan (*flanged*=22,22%; *unflanged*=13,24%) dibandingkan dengan Kondor (*masturbate*: *flanged*=5,6%; *unflanged*=5,4% dan *sex investigate*: *flanged*=12,8%; *unflanged*=8,9%)



Gambar II.6. Persentase interaksi seksual antara betina beranjak remaja dengan jantan (*flanged* dan *unflanged*) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Perilaku *masturbate* pada betina beranjak remaja yang pernah terlihat di daerah Tuanan yaitu memasukkan alat (ranting) ke dalam vagina atau menggesekkan vagina di atas kepala jantan. Beberapa kali terlihat Kondor menggesekkan vaginanya di sekitar kepala Wodan (*unflanged*), lalu terjadi penolakan oleh Wodan. Ketika terjadi *party*

dengan Eko (*unflanged*), Milo merangsang dirinya dengan menciumi muka Eko kemudian beberapa kali memegang vagina dengan tangannya. Betina remaja merangsang vaginanya dengan menggesekkannya ke kepala induk, sedangkan remaja di rehabilitasi cenderung menggunakan alat yang dimasukkan ke vaginanya (van Schaik 2006).

Tabel II.3. Durasi waktu (menit) interaksi seksual antara betina beranjak remaja dengan jantan (*unflanged* dan *flanged*) di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah.

Individu	Jantan berpipi (<i>flanged</i>)						Jantan tidak berpipi (<i>unflanged</i>)					
	Consort	Masturbate	SI	CA	CI	FC	Consort	Masturbate	SI	CA	CI	FC
Kondor	162(1)	14(5)	32(8)	8(2)	0	0	624(3)	46(12)	76(14)	50(13)	16(5)	38(11)
Milo	12(1)	2(1)	4(1)	0	0	0	102(2)	18(5)	22(8)	12(3)	4(2)	8(4)

Keterangan= Semua data dalam menit; angka dalam kurung “()”/n= Jumlah kejadian
 S.I= *Sex Investigate*, C.A= *Copulation Attempt*, C.I= *Copulation intermission*,
 F.C= *Forced Copulation*.

Milo melakukan *consortship* lebih sedikit dibandingkan dengan Kondor, pertemuan Milo dengan jantan masih bergantung dengan induk. Hal ini terbukti, selama pengamatan pengamatan *consortship* yang dilakukan Milo selalu bersamaan dengan Mindi (induknya). Penjelajahan secara bersamaan dapat terjadi antara jantan dewasa dengan betina dewasa, jantan dewasa dengan betina remaja, jantan pradewasa dengan betina dewasa dan jantan pradewasa dengan betina remaja (Schurmann & van Hoof 1986) dan selama penjelajahan akan terjadi interaksi seksual (MacKinnon 1974; Atmoko *et al.* 2009).

Milo lebih jarang melakukan *masturbate* di hadapan jantan berpipi, dibandingkan Kondor (Tabel II.3). Sehingga frekuensi waktu dan persentasenya lebih rendah. Perilaku *masturbate* yang dilakukan orang utan betina beranjak remaja ketika bersama jantan *unflanged* tidak banyak perbedaan. Namun terdapat perbedaan respon seperti yang dilakukan oleh Niko (*flanged dominan*) yaitu dengan cara menghindar dan mendorong tubuh Kondor.

Pengecekan kematangan alat kelamin biasanya dilakukan oleh jantan kepada betina. Di Tuanan, jantan berpipi (*flanged*) pernah terlihat melakukan pengecekan vagina pada Kondor dan Milo, data ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Prasetyo (2009). *Sex investigate* merupakan perilaku pengecekan dengan menyentuh *vulva* atau *genital* (Galdikas 1986). Ketika terjadi pertemuan awal, biasanya jantan akan melakukan pengecekan vagina terhadap betina. Memastikan kematangan dan kesiapan betina tersebut untuk kopulasi. Saat terjadi pertemuan antara Kondor dan Niko di pohon buah, terlihat Kondor bersikap agresif untuk mendekati dan melakukan kopulasi (*reseptivitas*). Niko menjilati tangannya, kemudian menyentuhkannya ke vagina Kondor. Kejadian yang sama terjadi beberapa kali saat Kondor bersama Dayak dan Gismo. Perilaku *sex investigate* pada Milo dan Kondor terjadi lebih sering dilakukan oleh jantan tidak berpipi.

Di Tuanan, jantan tidak berpipi sering terlihat melakukan percobaan kopulasi pada betina beranjak remaja. Beberapa kali terjadi percobaan kopulasi antara Kondor dan jantan tidak berpipi (Wodan, Gismo dan Dayak), reaksi keduanya terlihat saling merespon dan terjadi berulang kali. Berbeda pada saat dengan Dolay (jantan berpipi) percobaan kopulasi hanya terjadi satu kali dengan waktu yang singkat, sedangkan saat bersama Niko (jantan berpipi dominan) tidak terjadi percobaan kopulasi. Hal tersebut karena jantan berpipi memilih pasangannya untuk melakukan kopulasi dan memastikan kematangan seksual betina tersebut.

Percobaan kopulasi yang terjadi pada Milo hampir sama dengan Kondor, perbedaan terjadi pada intensitas waktu dan jumlah kejadian. Setelah melakukan percobaan kopulasi kepada Milo, jantan tersebut melakukan kopulasi kepada Mindi. Kejadian tersebut diduga karena Mindi memiliki kematangan seksual sebagai betina dewasa sehingga berpeluang besar terjadi kesempurnaan kopulasi. Bahwa jantan pradewasa (tidak berpipi/*unflanged*) lebih tertarik pada betina yang sudah pernah melahirkan, hal ini disebabkan *ovari* yang kembali aktif dan meningkatnya kadar hormon *estrogen* (Fox 2002; van Schaik 2006; Knott 2009). Aktivitas seksual Milo cenderung masih dalam pengaruh Mindi, jarang sekali Milo mencari jantan untuk melakukan interaksi seksual.

Puncak dari interaksi seksual adalah masuknya penis ke dalam vagina betina (*copulation intermission*). Pada pengamatan di lapangan, jantan berpipi tidak pernah melakukan *copulation intermission* pada betina remaja. Hal ini berbanding terbalik dengan yang dilakukan jantan tidak berpipi. Jantan tidak berpipi lebih agresif untuk melakukan *copulation intermission* dan terjadi respon positif dari betina remaja. Jantan tidak berpipi dan betina remaja akan terlihat agresif saat melakukan *copulation intermission*, setelah sebelumnya melakukan rangsangan dan pengecekan kelamin.

Rata-rata waktu *copulation intermission* pada Kondor adalah 3,2 menit lebih tinggi dibandingkan dengan Milo yaitu 2 menit. Hal tersebut disebabkan oleh intensitas perjumpaan Kondor dengan jantan tidak berpipi lebih tinggi dibandingkan Milo. Sebab lainnya adalah keberadaan Mindi di sekitar Milo, sehingga jantan cenderung lebih memilih Mindi. Perilaku pemerkosaan terhadap betina beranjak remaja yang terjadi di Tuanan lebih sering dilakukan oleh jantan tidak berpipi. Kondor mengalami pemerkosaan 11 kali kejadian oleh 5 jantan tidak berpipi (rata-rata= 3,4 menit), sedangkan Milo hanya mengalami 4 kali pemerkosaan oleh 2 jantan tidak berpipi (rata-rata= 2 menit). Tingginya jumlah pemerkosaan pada Kondor dikarenakan usianya lebih tua daripada Milo, sedangkan Milo masih mendapatkan perlindungan dari Mindi jika ada jantan *unflanged* yang akan memperkosanya.

Milo menjadi obyek pemerkosaan oleh jantan tidak berpipi, ketika Milo sedang makan bersama Mindi, kemudian jantan tidak berpipi mendekati dan mencengkram kedua tangan Milo. Perlawanan yang dilakukan Milo dengan menjerit dan menendang-nendang, hingga Mindi datang dan mengusir jantan tersebut. Wodan jantan pradewasa pernah memperkosakan Kondor ketika berada di satu pohon pakan (*feeding tolerance*). Walaupun tubuh Wodan lebih besar dari Kondor, namun Kondor tidak berhenti memberontak dan menggigit pergelangan tangan Wodan.

Pemerkosaan yang terjadi pada betina beranjak remaja disebabkan oleh terjadinya kompetisi di antara jantan. Selain itu adanya intensitas perjumpaan antara betina beranjak remaja dengan jantan tidak berpipi saat jantan ingin melakukan hubungan seksual (memenuhi kebutuhan reproduksi). Dijelaskan Fox (2002) bahwa pemerkosaan yang dilakukan jantan pradewasa (tidak berpipi) adalah salah satu strategi berkompetisi untuk melakukan perkawinan dengan betina, jantan berpipi yang dominan

selalu menjadi pilihan betina untuk melakukan kopulasi karena alasan genetik dan perlindungan. Ditambahkan Knott (2009) bahwa kelimpahan buah dapat menjadi faktor meningkatnya pemerkosaan terhadap betina, karena jantan tidak berpipi akan sering terlihat melakukan *feeding tolerance* bersama betina.

KESIMPULAN

1. Jelajah harian orang utan betina beranjak remaja lebih jauh (1092,03 m) jika dibandingkan dengan jelajah harian induk (894,46 m). Luas daerah jelajah orang utan betina beranjak remaja sedikit lebih luas (194,23 Ha) dari luas daerah jelajah induk (191,90 Ha), namun tetap terjadi tumpang tindih dengan daerah jelajah Induk (86-89%).
2. Orang utan betina beranjak remaja lebih sering (60,22%) berbagi pohon pakan dengan induknya dibandingkan dengan orang utan lain (betina=26,11%; jantan *unflanged*=9,19% dan jantan *flanged*=4,64%). Intensitas jarak dengan induk, lebih sering dilakukan pada jarak 10-50 meter (53,37%) dan 2-10 meter (37,87%). Interaksi seksual yang sering dilakukan oleh orang utan betina beranjak remaja adalah *consortship* (jantan *unflanged*=363 menit; jantan *flanged*=104 menit), *sex investigate* (jantan *unflanged*= 32 menit; jantan *flanged*=8 menit) dan *masturbate* (jantan *unflanged*=49 menit; jantan *flanged*=18 menit). Jantan berpipi (*flanged*) tidak melakukan pemerkosaan pada orang utan betina beranjak remaja.

SARAN

Kisaran luas daerah jelajah pada betina beranjak remaja dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan luasan daerah pelepasliaran orang utan. Adanya daerah tumpang tindih (*overlap*) antara betina beranjak remaja dengan induk mereka menjadi indikasi tentang produktivitas sumber pakan. Oleh karena itu, berbagai pihak terkait perlu melakukan penelitian mengenai luasan habitat, kualitas dan produktivitas sumber pakan sebelum melakukan pelepasliaran orang utan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada: Prof. Carel van Schaik, Dr. Maria van Noordwijk dan Tatang Mitra Setia, M.Si dari Tuanan Orang utan Riset Proyek (Universitas Nasional-University of Zurich-Borneo Orangutan Survival Foundation) yang memberikan kesempatan dan bantuan dana penelitian. Lynda Duncel, M.Sc sebagai rekan kerja sekaligus teman diskusi di lapangan. Juliarta B Ottay, S.Si dan Tjatur Setyo Basuki, S.Hut (BOSF-Mawas Kalimantan Tengah), BKSDA dan BAPPEDA Kalimantan Tengah yang memberikan perizinan melakukan penelitian di Tuanan. Putri Tantiasari, Ari Meididit, M.Si, Fembry Arianto, S.Si, Tri Wahyu Susanto, S.Si, Afiatri Putrika, S.Si, Rahmalia Amda S.Si telah menjadi teman diskusi. Rahmat, Yandi, Abuk, Idun, Awan, Tono, Cedi, Hadi sebagai asisten penelitian.

DAFTAR ACUAN

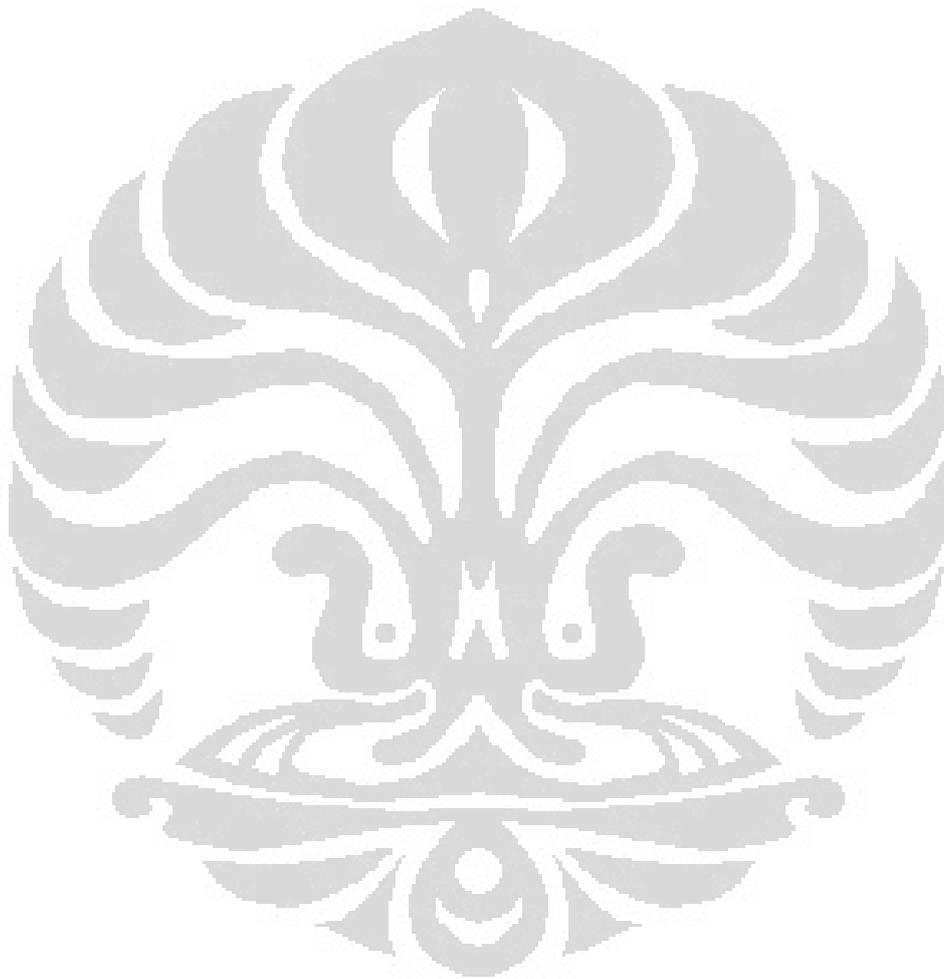
- Altmann, S.A. 1974. Baboons, space, time and energy. *American zoologist* **14**: 221-48.
- Atmoko, S.S.U., B.G. Goosens, M.W. Bruford, J.R. de Ruiter & J.A.R.A.M van Hoff. 2002. Male bimaturism and reproductive success in Sumatran orangutans. *Behavioural Ecology* **13**(5): 643-652.
- Atmoko, S.S.U., T. Mitra Setia, B. Goosens, S.S. James, C.D. Knott, H.C. Morrogh-Bernard, C.P. van Schaik & M.A. van Noordwijk. 2009. Orangutans mating behavior and strategies. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation*. Oxford University Press inc, New York: 235-244.
- Cowlshaw, G & R.I.M. Dunbar. 2000. *Primate conservation biology*. The University of Chicago Press, Chicago: 191-193.
- Delgado, R.A & C.P. van Schaik. 2000. The behavioral ecology and conservation of the orangutan (*Pongo pygmaeus*) = *A tale of two island*. *Evolutionary anthropology* **9** : 201-218.

- Fox, E.A. 2002. Female tactics to reduce sexual harassment in the sumatran orang utan (*Pongo abelii*). *Behaviour Ecology and Socioecology*. **52**: 93-101.
- Galdikas, B.M.F. 1986. *Adaptasi orang utan di suaka Tanjung Puting Kalimantan Tengah*. UI Press, Jakarta: xxxvii + 360 hlm.
- Galdikas, B.M.F. 1988. Orang utan diet, range and activity at Tanjung Puting, Central Borneo. *International Journal Primatology* **9**:1-35.
- Galdikas, B.M.F. 1990. Birth spacing pattern in humans and apes. *American Journal of Physical Anthropology* **83**:185-191.
- Galdikas, B.M.F. 1995. *Social and reproductive behavior of wild adolescent female orang utan*. Dalam: R.D. Nadler., B.M.F. Galdikas., L.K. Sheeran & N. Rosen (eds.). *The neglected ape*. Plenum Press. New York: 163-182.
- Horr, D.A. 1977. *Orangutan Maturation: Growing Up In a Female World*. Dalam *Primate Biosocial Development*. Dalam: Chevalier-Skolnikoff & F.E. Poirior (eds.). Garland Press. New York: 289-321.
- Knott, C.D., L. Beaudrot, T. Snaith, S. White, H. Tschauner & G. Planansky. 2008. Female-female competition in borneo orang utans. Garland Press. *International Journal Primatology* **29**: 975-997.
- Mackinnon, J.R. 1974. The behavior and ecology of wild orang-utans (*Pongo pygmaeus*). *Animal Behaviour* **22**: 3-74.
- Mackinnon, J.R. 1978. Rehabilitation and orang utan conservation. *New Scientist* **74**: 697-99.
- Meijaard, E., H.D. Rijksen & S.N. Kartikasari. 2001. Di ambang kepunahan! Kondisi orang utan liar di awal abad ke-21. Publikasi the Gibbon Foundation Indonesia, Jakarta: xxxi + 393 hlm.
- Mitra Setia, T & C.P van Schaik. 2007. The response of adult orangutans to flanged male longcalls: inferences about their function. *Folia Primatology* **78**: 215-216.

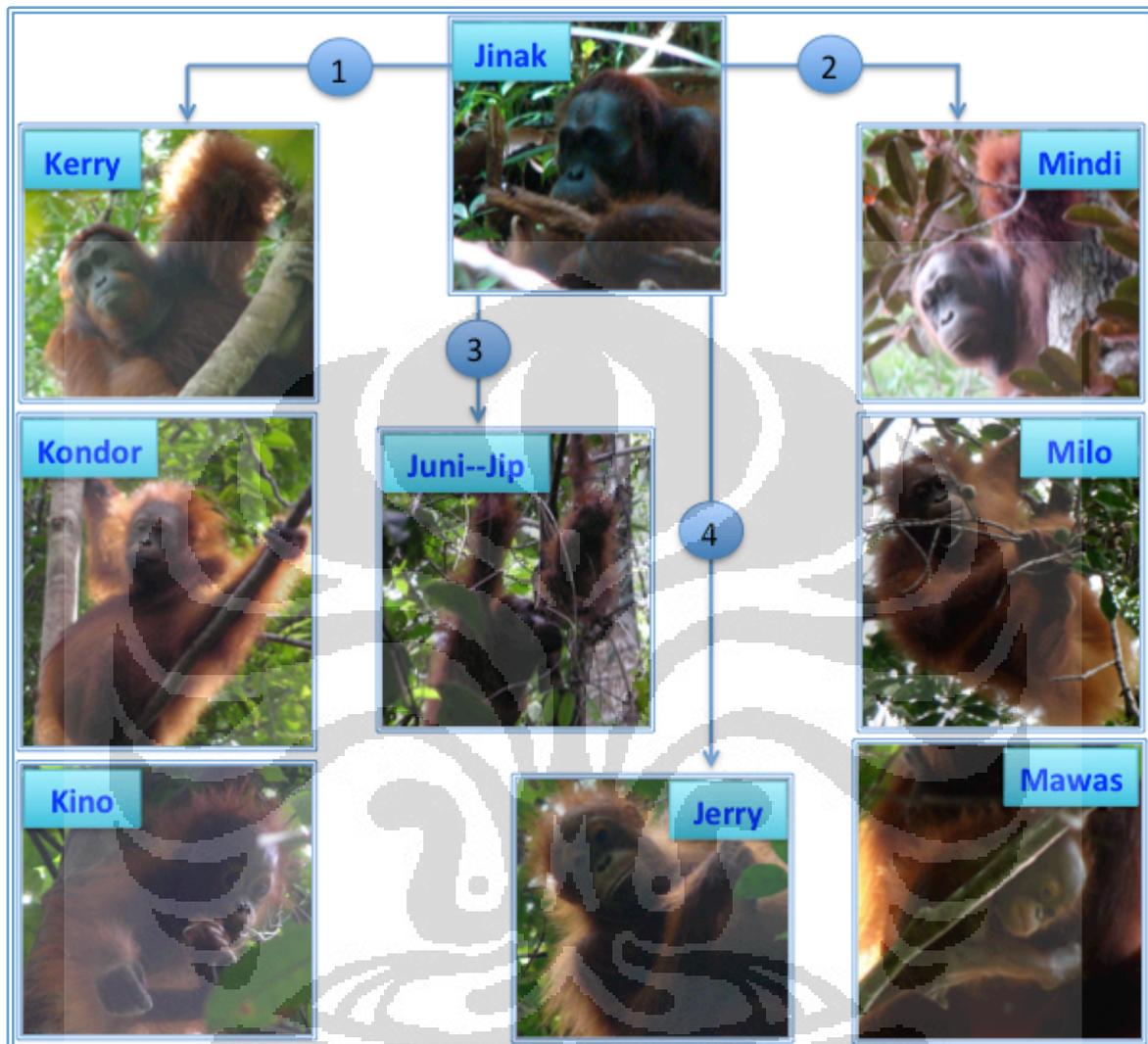
- Mitra Setia, T., R.A Delgado, S.S. Utami-Atmoko, I. Singleton & C.P. van Schaik. 2009. Social organizations and male-female relationship. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 245-254.
- Morrogh-Bernard, H.C., S.J. Husson, D.K. Knott, S.A. Wich, C.P. van Schaik, M.A. van Noordwijk, I. Lackman-Ancrenaz, A.J. Marshall, T. Kanamori, N. Kuze & B. Sakong. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 119-134.
- Rijksen, H.D. 1978. A field study on Sumatran orang utans (*Pongo pygmaeus abelii*): *Ecology behavior and conservation.* H. Veenman & Zonen, B.V. Wageningen: iv + 420 hlm.
- Rodman P.S. 1973. Population composition and adaptive organization among orangutans of Kutai Research. *Dalam: R.P. Michel & J.H. Crook. (eds.) Comparative ecology and behavior of primate.* Academic Press. London: 171-209.
- Rodman, P.S & J.C. Mitani. 1987. Orang utans: Sexual dimorphism in a solitary species. *Dalam: B.B. Smuts, D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham & T.T. Sthursaker (eds) Primate societies.* University of Chicago Press. Chicago: 146-155.
- Russon. A.E. 2002. Return of native: Cognitions and site specific expertise in orang utan rehabilitations. *International Journal of Primatology* **23**: 461-78.
- Russon, A.E., S.A. Wich, M. Ancrenaz, T. Kanamori, C.D. Knott, N. Kuze, H.C. Morrogh-Bernard, P. Pratje, H. Ramlee, P. Rodman, A. Sawang, K. Sidiyasa. I. Singleton & C.P. van Schaik. 2009. Geographic variation in orangutan diets. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 135-155.

- Schurmann, C.L. & J.A.R.A.M. van Hoof. 1986. Reproductive strategic of orangutans: New data and a reconsideration of existing sociosexual models. *International Journal of Primatology* **7**: 265-87.
- Simanjuntak, C. N. 2007. Aktivitas harian dan tingkat kemandirian orang utan (*Pongo abelii*) muda di Bukit Lawang, Taman Nasional Gunung Leuser, Sumatera Utara. *Thesis*. Universitas Indonesia: xi + 46 hlm.
- Singleton, I. 2000. Ranging behavior and seasonal movements of Sumatran orangutans in swamp forest. *International Journal of Primatology* **22**: 887-991.
- Singleton, I & C.P. van Schaik. 2002. The social organizations of a population of Sumatran orangutans. *Folia Primatology* **73**: 1-24.
- Siegel, S. & N.J. Castellan. 1988. *Non parametric statistic for the behavior science*. MacGraw-hill book company. New York: vii + 399 hlm.
- Sugardjito, J. 1986. Ecology constrains on the behavior of Sumatran orangutan in the Gunung Leuser National Park, Indonesian. Ph.D. *Tesis*. Utrech University. Utrech: Iii + 144 hlm.
- Sugardjito, J & J.A.R.A.M. van Hoof. 1986. Age sex class differences in Positional behavior of Sumatran orangutan (*Pongo pygmaeus abelii*) in the Gunung Leuser National Park. Indonesia. *Folia Primatology*, **74**:17-41.
- van Adrichem, G.G.J., S.S. Utami, S.A. Wich, J.A.R.A.M. van Hooff & E.H.M. Sterck 2006. The development of wild immature Sumatran orangutan at ketambe. *Primate* **47**: 300-3009.
- van Hoof, J.A.R.A.M. 1995. The orang utans: A social outsider: A social ecological test case. R.D. Nadler., B.M.F. Galdikas., L.K. Sheeran & N. Rosen (Eds.). *The neglected ape*. Plenum Press. New York: 153-62.
- van Noordwijk, M.A & C.P. van Schaik. 2005. Development of ecology competence in Sumatran orang utans. *American Journal of Physical Anthropology* **127**: 79-94.
- van Schaik, CP. 2006. *Di antara orangutan: Kera merah dan bangkitnya kebudayaan manusia*. Yayasan BOSF. Jakarta: xvi + 266 hlm.

- Wahyono, E.H. 1986. Perilaku hubungan orang utan betina dewasa rehabilitan dengan anak kandung dan anak angkat. *Skripsi Sarjana*. Fakultas Biologi. Universitas Nasional. Jakarta: ix + 120 hlm.
- Wich, S.A., S.S.U. Atmoko., T. Mitra Setia., S. Djojosedharmo & M.L. Geurts. 2006. Dietary and energetic responses of *Pongo abelii* to fruits availability fluctuations. *International Journal of Primatology* **27**: 1535-1550.

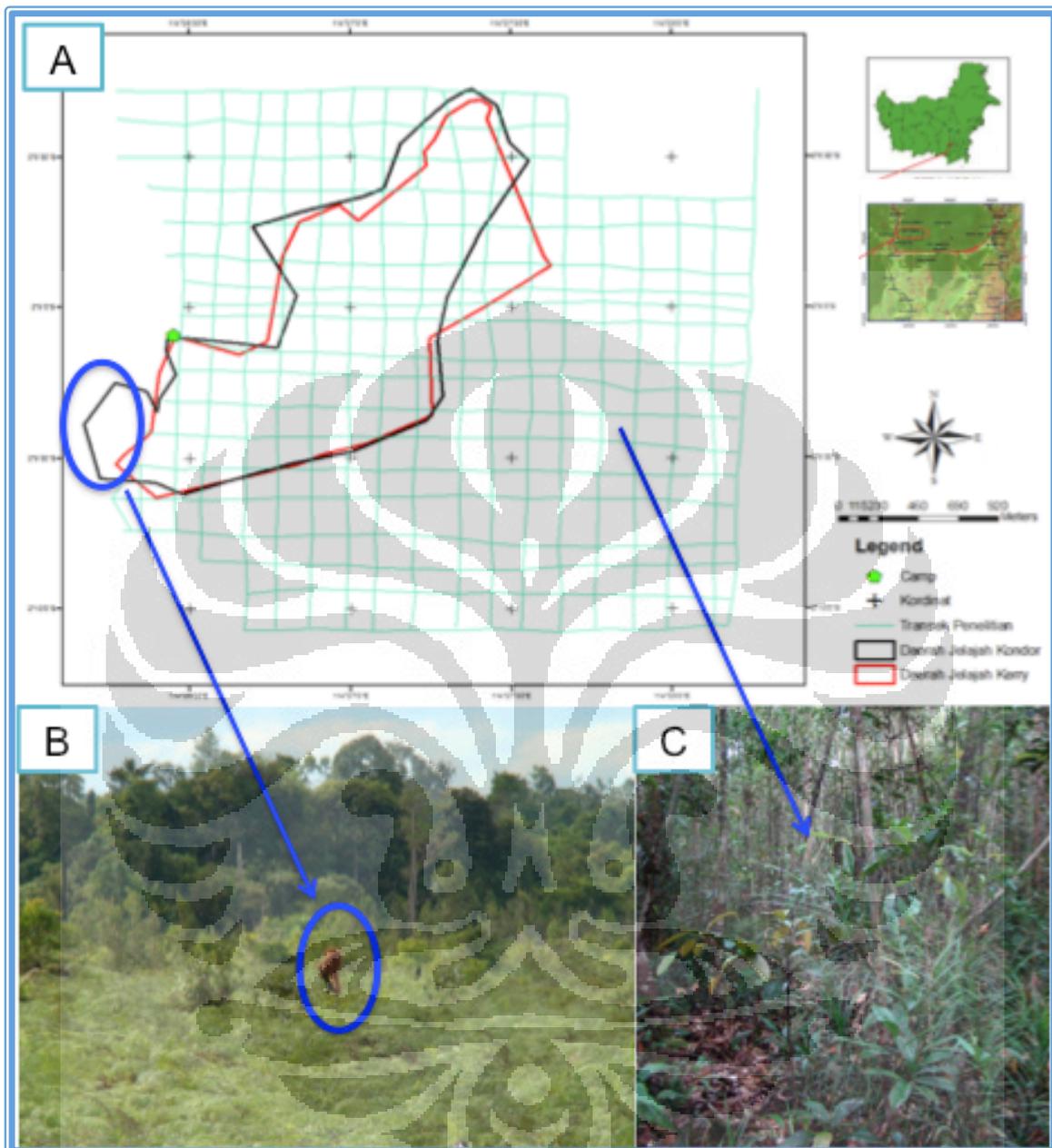


Lampiran II.1. Silsilah kekerabatan orang utan betina berkerabat di Stasiun Penelitian Tuanan (van Noorwidjk 2011).
Foto orang utan (Putra 2011).



Keterangan: Angka dalam lingkaran biru menunjukkan urutan kelahiran (anak ke-).
Jip adalah anak dari Juni.
Jinak adalah nenek dari Kondo dan Milo
Jerry adalah paman dari Kondo dan Milo

Lampiran II.2. Daerah jelajah Kondor di hutan tebangan dan bekas terbakar.



Keterangan: A. Peta daerah jelajah Kondor di SPT.
 B. Daerah jelajah Kondor di hutan tebangan dan bekas terbakar.
 C. Kondisi hutan di dalam areal penelitian.

DISKUSI PARIPURNA

Stasiun Penelitian Tuanan (SPT) merupakan salah satu hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah yang menjadi kantung populasi orang utan.

Berdasarkan hasil survey kepadatan orang utan di Tuanan sangat tinggi yaitu 4,25-4,50 individu/Km², dengan jumlah kisaran individu di areal konservasi Blok E adalah 3000-4000 orang utan (van Schaik *et al.* 2005).

Kepadatan populasi akan meningkat seiring dengan kelahiran bayi orang utan di areal tersebut. Berdasarkan data di lapangan, dalam kurun waktu 2006-2008 terjadi dua kali kelahiran bayi orang utan yaitu: Kino (anak kedua dari Kerry, adik dari Kondor) dan Mawas (anak kedua dari Mindi, adik dari Milo). Menurut van Noordwijk & van Schaik (2005) ketika induk melahirkan anak keduanya, hal ini menjadi indikasi bahwa anak pertama menuju kemandirian. Beberapa hal yang sering terlihat ketika anak menuju kemandirian adalah: penambahan jarak dengan induk mereka, perbedaan perilaku harian, penjelajahan yang meluas, interaksi sosial dengan orang utan lain dan berkembangnya kemampuan membuat sarang sendiri (van Noordwijk & van Schaik 2005; van Adrichem *et al.* 2006; van Schaik 2006; Simanjuntak 2007).

Kondor (9,5 tahun) dan Milo (7,5 tahun) adalah dua betina beranjak remaja yang menuju proses kemandirian, hal ini terlihat dari perbedaan proporsi waktu aktivitas harian dengan induk mereka. Kondor dan Kerry memiliki perbedaan pada pemanfaatan aktivitas makan, bergerak dan beristirahat. Sedangkan Milo dan Mindi memiliki perbedaan pada aktivitas bergerak dan bersarang. Betina beranjak remaja memiliki pergerakan yang lebih aktif dibandingkan dengan induk, sehingga berpeluang besar untuk menemukan sumber pakan lain yang dapat dimanfaatkan. Sebaliknya, induk memanfaatkan waktu istirahat yang tinggi dikarenakan keberadaan bayi (anak kedua), sehingga perlu strategi meminimalisir penggunaan energi.

Orang utan melakukan aktivitas harian sejak bangun dari sarang pagi hingga menjelang malam ketika mereka memulai membuat sarang malam untuk tidurnya. Pembuatan sarang malam biasanya tidak terlalu jauh dari pohon makan terakhir ataupun di pohon makan tersebut (Galdikas 1986; Sugardjito 1986). Sarang orang utan umumnya dibangun pada pohon yang berdaun lebar dan lembut, serta memiliki banyak

percabangan (MacKinnon 1978; van Schaik 2006). Kemampuan dan keterampilan pembuatan sarang akan berkembang seiring dengan kematangan usia. Menurut van Schaik (2006) dan van Noordwijk *et al.* (2009) orang utan telah mempelajari pembuatan sarang sejak usianya 3 tahun, keterampilan yang akan terus berkembang seiring penambahan usia.

Usia Milo yang lebih muda dari Kondor menjadi salah satu faktor perbedaan perilaku pembuatan sarang. Milo cenderung membuat sarang dengan ukuran kecil oleh sebab itu durasi pembuatannya tidak terlalu lama seperti yang dilakukan Mindi ataupun Kondor. Sering kali Milo hanya membuat sarang malam namun tidak menempatinnya, melainkan tidur di sarang Mindi yang berukuran lebih besar bersama induk dan adiknya. Induk membuat sarang yang besar untuk memberikan kenyamanan dan keamanan pada diri dan anaknya yang masih kecil. Ukuran sarang yang besar memerlukan pohon penopang yang kuat, oleh sebab itu induk sering kali membuat sarang pada posisi empat sehingga konstruksi sarang akan lebih kuat dan kokoh. Berbeda dengan induk, betina beranjak remaja lebih sering menggunakan posisi sarang dua, pada posisi ini lebih terbuka dan tidak terlalu sulit membuatnya karena tidak memerlukan jumlah ranting yang banyak.

Inisiatif bersarang berdasarkan jarak terhadap induk menjadi salah satu proses untuk mengembangkan kemampuan bersarang pada betina beranjak remaja. Faktor jarak menjadi penting karena semakin dekat dengan induk, semakin besar toleransi dan pengaruh yang diberikan kepada betina beranjak remaja. Semakin dekat jarak (0-20 meter) Milo dengan Mindi, semakin lambat Milo membuat sarang karena menunggu Mindi membuat sarang. Menurut van Noordwijk *et al.* (2009) di Kalimantan, ketika anak memasuki usia 6 tahun akan terjadi penambahan intensitas jarak yang signifikan yaitu sekitar 50 meter, hal ini memengaruhi proses bersarang anak. Faktor lain yang memengaruhi inisiatif bersarang betina beranjak remaja adalah: menemukan pohon buah saat musim paceklik, keadaan cuaca yang masih cerah dan sedang *consort* bersama jantan.

Secara keseluruhan orang utan betina beranjak remaja memiliki jarak penjelajahan yang cukup jauh dibandingkan dengan induknya, hal ini disebabkan oleh rasa keingintahuan pada lingkungannya, melakukan eksplorasi sumber pakan sekunder,

bersosialisasi dan kebutuhan reproduksi. Lain halnya, induk lebih meminimalisir penjelajahannya untuk menjaga dan melindungi anak mereka yang masih kecil. *Consort* selain membuat betina beranjak remaja lama membuat sarang malam, juga memengaruhi panjang jarak jelajahnya. Jarak jelajah harian Kondor sekitar 1256,74 meter, namun ketika *consort* terjadi peningkatan jarak menjadi 1553,65 meter. Hal tersebut karena Kondor mengikuti penjelajahan yang dilakukan jantan.

Umumnya orang utan mempertahankan daerah jelajahnya untuk sumber pakan, kepentingan reproduksi dan keamanan. Meskipun Kondor dan Milo memiliki daerah jelajah yang lebih luas dari induk mereka, tapi hampir 86-89% daerah tersebut masih tumpang tindih dengan daerah jelajah induk. Menurut Meijaard *et al.* (2001) dan Singleton *et al.* (2009) munculnya daerah tumpang tindih antar individu disebabkan terdapat daerah sebaran sumber pakan yang dimanfaatkan bersama-sama. Daerah tumpang tindih antara induk dan betina beranjak remaja dapat diasumsikan adanya kemampuan mengingat dari betina beranjak remaja ketika masih anak. Betina remaja cenderung berada di daerah jelajah induknya untuk mempererat persaudaraan dengan adik mereka.

Pemanfaatan sumber makan oleh banyak orang utan di suatu daerah dikarenakan daerah tersebut memiliki produktivitas buah yang relatif baik. Ketika terjadi kelangkaan buah, kemungkinan besar orang utan akan berkumpul pada satu pohon pakan (Sugardjito 1986; Knott 1999). Dilaporkan Mitra Setia *et al.* (2009) di Ketambe, orang utan betina dapat berkumpul di pohon *Ficus sp.* selama sehari-hari. Di Tuanan, proporsi waktu *feeding tolerance* betina beranjak remaja bersama induknya masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan jantan. Menurut Knott *et al.* (2008) betina yang berkerabat cenderung memiliki toleransi yang lebih tinggi. Kondor memanfaatkan *feeding tolerance* bersama jantan lebih tinggi daripada Milo, hal ini disebabkan Kondor memiliki daerah jelajah yang luas sehingga berpeluang besar menemukan sumber pakan lain yang juga dimanfaatkan oleh jantan.

Penjelajahan untuk menemukan sumber pakan atau bersosialisasi dengan orang utan lain menyebabkan adanya pertambahan jarak antara betina beranjak remaja dengan induk. Faktor lain adalah usia betina beranjak remaja, hal ini terlihat pada Milo yang lebih sering berada pada jarak 2-10 meter di sekitar induk. Hal ini disebabkan Milo

lebih muda dari Kondor, sehingga masih banyak yang perlu dipelajari dari induk serta berada dalam pengawasan induk. Berbeda dengan Kondor yang lebih sering berjarak cukup jauh (10-50 meter) dari induk karena sering melakukan penjelajahan untuk bersosialisasi dengan lingkungannya. Pertambahan jarak anak terhadap induk akan terjadi secara bertahap, hingga anak beranjak remaja dan jarang terlihat di sekitar induk untuk waktu yang lama.

Betina beranjak remaja selama sehari-hari kadang tidak terlihat bersama induk, mereka menjelajahi hutan untuk bersosialisasi dengan orang utan lain. Selama penjelajahan akan bertemu jantan dan terjadi interaksi sosial, biasanya betina beranjak remaja akan melakukan penjelajahan bersama dengan jantan. Selama kebersamaan tersebut, sering kali betina terlihat lebih agresif untuk melakukan interaksi seksual dibandingkan jantan. Beberapa kali terlihat Kondor menggesekkan vaginanya di sekitar kepala Wodan (jantan *unflanged*), namun Wodan menolak. Umumnya jantan akan melakukan pengecekan pada kelamin betina sebelum melakukan kopulasi, hal ini terlihat ketika Niko menjilati tangannya, kemudian menyentuhkannya pada vagina Kondor. Pengecekan tersebut untuk memastikan kematangan seksual pada betina.

Percobaan kopulasi sering dilakukan oleh jantan tidak berpipi, seperti yang terlihat pada Wodan, Gismo dan Dayak yang melakukan percobaan kopulasi kepada Kondor. Kemudian jantan tidak berpipi akan berusaha lebih agresif untuk memasukkan penis ke dalam vagina betina. Kondor memiliki rata-rata waktu 3,2 menit ketika melakukan *copulation intermission* bersama jantan tidak berpipi hal ini disebabkan tingginya tingkat perjumpaan Kondor dengan jantan tidak berpipi. Ketika betina beranjak remaja dan jantan tidak berpipi saling merespon positif maka akan terjadi kopulasi. Namun, ketika terjadi penolakan kopulasi oleh betina beranjak remaja, jantan tidak berpipi akan melakukan pemerkosaan. Selain adanya faktor penolakan dari betina, pemerkosaan terjadi karena kompetisi di antara jantan sendiri dan intensitas perjumpaan antara betina beranjak remaja dengan jantan tidak berpipi di saat jantan ingin melakukan hubungan seksual.

Perilaku seksual menjadi salah satu faktor yang menentukan kemandirian orang utan. Hal ini akan terlihat ketika betina beranjak remaja melakukan reproduksi yang sukses, kemudian mengandung dan melahirkan anak pertama mereka. Kematangan

seksual pada betina kisaran 11-12 tahun, ketika usia tersebut betina telah siap untuk melahirkan dan berpisah dari induk mereka (Wich *et al.* 2004; van Noordwijk & van Schaik 2005; van Schaik 2006).

RANGKUMAN KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan aktivitas makan, bergerak dan istirahat antara Kerry (induk) dan Kondor (anak), sedangkan perbedaan antara Mindi (induk) dan Milo (anak) terdapat pada aktivitas bergerak dan bersarang. Perbedaan antara Kondor (betina beranjak remaja) dan Milo (betina beranjak remaja) pada aktivitas makan, istirahat dan bersarang. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada aktivitas sosial antara induk dan betina beranjak remaja.
2. Perbedaan signifikan terdapat pada durasi waktu pembuatan sarang antara induk dan betina beranjak remaja. Induk lebih sering (48,64%) membuat sarang yang terdiri dari dua pohon penyangga (posisi empat), sedangkan betina beranjak remaja lebih sering (34,76%) membuat sarang di tengah atau ujung cabang pohon (posisi dua). Intensitas jarak terhadap induk memengaruhi inisiatif pembuatan sarang malam yang dilakukan betina beranjak remaja.
3. Jelajah harian orang utan betina beranjak remaja lebih jauh (1092,03 m) jika dibandingkan dengan jelajah harian induk (894,46 m). Luas daerah jelajah orang utan betina beranjak remaja sedikit lebih luas (194,23 Ha) dari luas daerah jelajah induk (191,90 Ha), namun tetap terjadi tumpang tindih dengan daerah jelajah Induk (86-89%).
4. Orang utan betina beranjak remaja lebih sering (60,22%) berbagi pohon pakan dengan induknya dibandingkan dengan orang utan lain (betina=26,11%; jantan *unflanged*=9,19% dan jantan *flanged*=4,64%). Intensitas jarak dengan induk, lebih sering dilakukan pada jarak 10-50 meter (53,37%) dan 2-10 meter (37,87%). Interaksi seksual yang sering dilakukan oleh orang utan betina beranjak remaja adalah *consortship* (jantan *unflanged*=363 menit; jantan *flanged*=104 menit), *sex investigate* (jantan *unflanged*= 32 menit; jantan *flanged*=8 menit) dan *masturbate* (jantan *unflanged*=49 menit; jantan *flanged*=18 menit). Jantan berpipi (*flanged*) tidak melakukan pemerkosaan pada orang utan betina beranjak remaja.

SARAN

1. Perlu dilakukan kajian dan penelitian tentang aktivitas harian dan perilaku bersarang pada orang utan betina beranjak remaja di berbagai habitat lainnya. Untuk mengetahui proses kemandirian yang terjadi pada orang utan betina dengan tipe habitat yang berbeda.
2. Kisaran luas daerah jelajah pada betina beranjak remaja dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan luasan daerah pelepasliaran orang utan. Adanya daerah tumpang tindih (*overlap*) antara betina beranjak remaja dengan induk mereka menjadi indikasi tentang produktivitas sumber pakan. Oleh karena itu, berbagai pihak terkait perlu melakukan penelitian mengenai luasan habitat, kualitas dan produktivitas sumber pakan sebelum melakukan pelepasliaran orang utan.

DAFTAR ACUAN

- Azwar, Ahmat, Gondanisam, Mistar, Giyanto, M.N. Yasin, H. Kasim & Ambriansyah. 2007. *Survey keanekaragaman hayati (mammalia, burung, amphibia, reptilia, ikan dan vegetasi) pada areal kerja program konservasi mawas*. Borneo Orangutan Survival Foundation: 32 hlm.
- Galdikas, B.M.F. 1986. *Adaptasi orang utan di Suaka Tanjung Puting Kalimantan Tengah*. Universitas Indonesia Press, Jakarta: xxxvii + 360 hlm.
- Galdikas, B.M.F. 1995. *Social and reproductive behavior of wild adolescent female orang utan*. Dalam: R.D. Nadler, B.M.F. Galdikas., L.K. Sheeran & N. Rosen (eds.). *The neglected ape*. Plenum Press. New York: 163-182.
- Groves, C. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press. Washington: vii + 350 hlm.
- Knott, C.D. 1998. Changes in orang utan caloric intake, energy balance, and ketones in response to fluctuating fruit availability. *International Journal Primatology* **19**(6): 1061-1069.

- Knott, C.D., L. Beaudrot, T. Snaith, S. White, H. Tschauner & G. Planansky. 2008. Female-female competition in borneo orang utans. Garland Press. *International Journal Primatology* **29**: 975-997.
- Mackinnon, J.R. 1974. The behavior and ecology of wild orang-utans (*Pongo pygmaeus*). *Animal Behaviour* **22**: 3-74.
- Mackinnon, J.R. 1978. Rehabilitation and orang utan conservation. *New Scientist* **74**: 697-99.
- Marshall, A.J., M. Ancrenaz, F.Q. Brearley, G.M. Fredriksson, N. Ghaffar, M. Heydon, S.J. Husson, M. Leighton, K.R. MacConkey, H.C. Morrogh Bernard, J. Proctor, C.P. van Schaik, C.P. Yeager & S.A. Wich. 2009. The Effects of forest phenology and floristics on populations of bornean and Sumatran orangutans. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation*. Oxford University Press Inc. New York: 97-117.
- Matsuzawa, T. 2001. Primate foundation of human intelligence: A view of tool use in non-human primates and fossil hominids. *Dalam: Matsuzawa, T (eds.). Primate origins of human cognition and behavior*. Springer. Tokyo: 3-25 hlm.
- Meididit, A. 2009. Respon orang utan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) terhadap fluktuasi ketersediaan buah: aktivitas harian, komposisi pakan dan keberadaan keton dalam urine. Tesis. Program Studi Biologi pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia, Depok: xi + 60 hlm.
- Meijaard, E., H.D. Rijksen & S.N. Kartikasari. 2001. *Di ambang kepunahan! Kondisi orang utan liar di awal abad ke-21*. Publikasi the Gibbon Foundation Indonesia, Jakarta: xxxi + 393 hlm.
- Mitra Setia, T., R.A. Delgado, S.S. Utami-Atmoko, I. Singleton & C.P. van Schaik. 2009. Social organizations and male-female relationship. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation*. Oxford University Press Inc. New York: 245-254.

- Morrogh-Bernard, H.C., S.J. Husson, D.K. Knott, S.A. Wich, C.P. van Schaik, M.A. van Noordwijk, I. Lackman-Ancrenaz, A.J. Marshall, T. Kanamori, N. Kuze & B. Sakong. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 119-134.
- Napier, J.R & P.H. Napier. 1985. *The Natural History of Primate.* British Museum (Natural History) Cromwell Road. London: ix + 310 hlm.
- Rijksen, H.D. 1978. A Field study on sumatran orang utans (*Pongo pygmaeus abelii*): *Ecology, behavior and conservation.* H. Veenman & B.V. Zonen. Wageningen, Netherland: iv + 420 hlm.
- Schurmann, C.L. & J.A.R.A.M. van Hoof. 1986. Reproductive strategic of orangutans: New data and a reconsideration of existing sociosexual models. *International Journal of Primatology* 7: 265-87.
- Simanjuntak, C. N. 2007. Aktivitas harian dan tingkat kemandirian orang utan (*Pongo abelii*) muda di Bukit Lawang, Taman Nasional Gunung Leuser, Sumatera Utara. *Thesis.* Universitas Indonesia; xi+46 hlm.
- Singleton, I., C.D. Knott, H.C. Morrogh-Bernard, S.A. Wich & C.P. van Schaik. 2009. Ranging behavior of orangutan females and social organization. *Dalam: Wich, S.A., S.S.U. Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation.* Oxford University Press Inc. New York: 205-213.
- Sugardjito, J. 1986. Ecology constrains on the behavior of Sumatran orangutan in the Gunung Leuser National Park, Indonesian. Ph.D. *Tesis.* Utrech University. Utrech: Iii+144 hlm.
- Utami, S.S & J.A.R.A.M. van Hoof. 1997. Meat-eating by adult female sumateran orangutans (*Pongo pygmaeus abelii*). *American Journal Primatology* 43: 159-165.
- van Adrichem, G.G.J., S.S. Utami, S.A. Wich., J.A.R.A.M. van Hooff & E.H.M. Sterck 2006. The development of wild immature Sumatran orangutan at ketambe. *Primate* 47: 300-3009.

- van Noordwijk, M.A & C.P. van Schaik. 2005. Development of ecology competence in Sumatran orang utans. *American Journal of Physical Anthropology* **127**: 79-94.
- van Noordwijk, M.A., S.E.B. Sauren, Nuzuar, Ahbam Abulani, H.C. Morrogh-Bernard, S.S. Utami-Atmoko & C.P. van Schaik. Development of independence. *Dalam*: Wich, S.A., S.S.U. Utami Atmoko, T. Mitra Setia & C.P. van Schaik (eds.). *Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation*. Oxford University Press Inc. New York: 189-203.
- van Schaik, CP. 2006. *Di antara orangutan: Kera merah dan bangkitnya kebudayaan manusia*. Yayasan BOSF. Jakarta: xvi + 266 hlm.
- Yeager, C. 1999. *Rencana aksi orangutan*. WWF Indonesia: 35 hlm.



