

POLA JELAJAH ORANGUTAN (*Pongo pygmaeus morio*) DI STASIUN PENELITIAN MENTOKO DAN PREFAB TAMAN NASIONAL KUTAI, KALIMANTAN TIMUR

Ranging Patterns of Orangutans in Mentoko and Prefab Research Station Kutai National Park, East Kalimantan

AGNES FERISA¹⁾, ANI MARDIASTUTI²⁾, DAN ENTANG ISKANDAR³⁾

¹⁾ Program Studi Primatologi Sekolah Pasca Sarjana IPB

²⁾ Staf Pengajar Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

³⁾ Staf Pengajar Program Studi Primatologi Institut Pertanian Bogor

Diterima 20 Februari 2014 / Disetujui 27 Maret 2014

ABSTRACT

The purpose of this research were to measure orangutan daily range, home range, core area and overlapping between individu. Research was conducted May-September 2012, collected 415,67 hours of focal data on 3 orangutans in each research station site. Ranging data were collected by focal animal sampling and analyzed by ArcGIS and kernel density estimation (kde). The result shows that mean of daily range in Mentoko was 0.563 km/day (range 0,339 km/day-0,749 km/day), and Prefab was 0.609 km/day (range 0,423 km/day-0,570 km/day). Mean home range in Mentoko was 0,169 km² (range 0,045 km²-0,401 km²) with core area 0,045 km² (range 0,007 km²-0,113 km²), and Prefab was 0,117 km² (range 0,061 km²-0,197 km²) with core area 0,038 km² (range 0,009 km²-0,079 km²). Overlapping in Mentoko was occur between Darwin and Putri covering 3.914 ha. Prefab overlay was occur between Bayur and Labu 5.239 ha, Bayur and Mawar 5.848 ha.

Key words: Core area, Daily range, Home range, Kutai National Park, overlapping, *Pongo pygmaeus morio*.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung luas jelajah harian, daerah jelajah, daerah inti dari masing-masing individu orangutan serta daerah jelajah yang tumpang tindih antar individu di Mentoko dan Prefab. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Mei-September 2012 dengan total waktu pengamatan 415,67 jam dari 3 individu per stasiun penelitian. Pengumpulan data jelajah dilakukan menggunakan metode focal animal sampling dengan interval pengambilan waypoint per 15 menit selama mengikuti orangutan dan dianalisis menggunakan ArcGIS dan kernel density estimation (kde). Hasil perhitungan ArcGIS menunjukkan daily range rata-rata di Mentoko adalah 0.563 km/day (selang 0,339 km/hari-0,749 km/hari), dan Prefab adalah 0.609 km/hari (selang 0,423 km/hari-0,570 km/hari). Rata-rataluas home range orangutan Mentoko adalah 0,169km²(selang 0,045 km²-0,401 km²) dengan core area 0,045km²(selang 0,007 km²-0,113 km²), Prefab home range seluas 0,117 km²(selang 0,061 km²-0,197 km²) dengan core area 0,038 km²(selang 0,009 km²-0,079 km²). Sedangkan overlapping terjadi pada individu Bayur-Labu seluas 0,052km² dan Bayur-Mawar seluas 0,058km².

Kata Kunci: Daerah inti, Daerah jelajah, Jelajah harian, *Pongo pygmaeus morio*, Taman Nasional Kutai, Tumpang tindih.

PENDAHULUAN

Orangutan merupakan kera besar satu- satunya yang hidup secara *arboreal* di hutan-hutan hujan tropis Kalimantan dan Sumatera dan merupakan kera besar yang menghabiskan sebagian besar waktunya untuk mencari buah sebagai pakan utamanya (*frugivora*), sehingga hidupnya sangat bergantung pada keberadaan hutan. Orangutan Sumatera dan Kalimantan diklasifikasikan ke dalam dua spesies yang berbeda, yaitu *Pongo abelii* Lesson 1827 di Sumatera dan *Pongo pygmaeus* Linnaeus 1760 di Kalimantan (Delgado dan Schaik 2000; Groves 2001; Zhang *et al.* 2001). Orangutan Kalimantan dibagi lagi ke dalam tiga sub-spesies, yaitu: *Pongo pygmaeus pygmaeus* Linnaeus 1760 di bagian Barat laut Kalimantan dan Serawak, *Pongo pygmaeus wurmbii* Tiedemann 1808 di Barat daya Kalimantan dan *Pongo pygmaeus morio* Owen 1837 di Timur Kalimantan dan Sabah (Warren *et al.* 2001).

Konversi lahan, kebakaran hutan, perambahan, perburuan dan perdagangan menyebabkan orangutan dan habitatnya mengalami keterancaman, sehingga menjadikan orangutan Kalimantan masuk dalam daftar merah *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN) 2013, dengan status genting atau "endangered" (Ancrenaz *et al.* 2008). Begitu juga dalam *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES) 2013, orangutan masuk dalam daftar Appendix I. Orangutan di Indonesia dilindungi oleh UU No. 5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya hayati dan ekosistemnya, PP No. 7 tahun 1999 tentang pengawetan jenis tumbuhan dan satwa, dan PP No. 8 tahun 1999 tentang pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwa liar untuk melindungi keberadaan Orangutan dan habitatnya.

Taman Nasional Kutai (TN Kutai) adalah salah satu habitat penting dari *Pongo pygmaeus morio* di Kalimantan Timur. Luasnya mencakup 198.629 ha,

berbatasan dengan perusahaan-perusahaan HPHTI, tambang batubara, migas dan pupuk serta kota dan pemukiman yang sedang berkembang, dimana dahulunya merupakan habitat alami orangutan Kutai.

Orangutan Kutai diketahui memiliki jelajah harian paling pendek dan daerah jelajah paling kecil jika dibandingkan dengan 2 sub spesies orangutan Kalimantan lainnya. Kemarau panjang yang menyebabkan terjadinya dua kali kebakaran hebat pada tahun 1982-1983 dan 1997-1998 yang mengakibatkan gangguan pada orangutan dan kerusakan hutan di Kalimantan, termasuk di beberapa areal penelitian di TN Kutai saat itu. Ruang habitat orangutan di TN Kutai pun semakin terbatas akibat aktivitas manusia. Sehingga untuk mengetahui seberapa luas kebutuhan orangutan terhadap habitatnya dibutuhkan penelitian tentang pola jelajah untuk meningkatkan pemahaman yang lebih baik dalam mendukung konservasi dan perlindungan orangutan yang efektif.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2012, di stasiun penelitian Mentoko (hutan sekunder tua) 00°33'33, 2"- 00°33'56, 6" LU dan 117°25'57"- 117°26'34" BT) dan Prefab (hutan primer, 00°33'1"- 00°32'36, 5" LU dan 117°27'28, 7"- 117°28'1" BT), TN Kutai, Kalimantan Timur. Peta lokasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: GPS receiver Garmin 60 CSx, kompas Suntou, teropong Brunton 8 x 40 mm, jam tangan Casio, kamera digital, roll meter, pita diameter, tagging tape, aluminium tag, paku, parang, lembar observasi. Bahan yang digunakan adalah kertas koran, tali rafia, kantong plastik ukuran 40 x 100 cm dan palstik zip lock untuk sampel buah dan bunga, label nomor, kertas millimeter blok, peta TN Kutai Kalimantan Timur. Perangkat alat

lunak yang digunakan: Mapsource, ArcGIS 10.1, Geospasial Modelling Environment (GME), Minitab 17 dan Microsoft OfficeExcel 2010.

3. Pencarian dan habituasi

Pencarian dilakukan apabila: i) orangutan target belum ditemukan di lokasi penelitian, ii) menghilang saat pengambilan data sedang berlangsung atau masa pengambilan data untuk satu individu telah berakhir. Pencarian dilakukan dengan berjalan pelan menelusuri jalur-jalur transek yang sudah tersedia baik di lokasi penelitian atau mencari ke daerah jelajah yang biasa dilewati oleh individu target yang telah diketahui dari penelitian sebelumnya. Misalnya daerah pinggiran sungai, mendatangi liana dan pohon pakan penting yang sedang berbuah. Mencari tanda-tanda keberadaan juga membantu pengamat untuk menemukan orangutan, misalnya: mendengar patahan atau vokalisasi, melihat pergerakan perpindahan dari satu pohon ke pohon lainnya atau pergerakan makan di antara vegetasi jahe-jahean (Zingiberaceae), mencium bau orangutan (urin, tinja, tubuh) dan mencari sisa-sisa makanan di tanah.

Setelah target ditemukan, pengamat mulai menyesuaikan diri (habituasi) dengan orangutan target, kemudian mengikutinya tanpa mengganggu aktifitasnya. Masa habituasi tiap orangutan target bervariasi, tergantung dari berapa lama individu tersebut pernah diikuti oleh peneliti-peneliti sebelumnya di masing-masing stasiun penelitian. Kemudian dilakukan pengamatan dan pencatatan jelajah harian dengan menggunakan metode *focal animal sampling* (Morrogh-Bernard H *et. al.* 2002).

4. Jelajah harian (*daily range*)

Perekaman data jelajah dilakukan terhadap enam individu orangutan, tiga individu di stasiun Mentoko dan tiga individu di stasiun Prefab. Perolehan data jelajah harian dilakukan melalui perekaman alur pergerakan aktifitas penuh orangutan target (*track*) dalam satu hari, yaitu sejak orangutan keluar dari sarang pagi hari sampai masuk ke sarang sore/malam harinya. Selain perekaman *track*, juga dilakukan perekaman titik koordinat pergerakan orangutan dengan interval waktu 15 menit, titik koordinat untuk pohon sarang serta catatan tambahan tentang jenis dan karakteristik pohonnya (tinggi pohon, tinggi bebas cabang, diameter setinggi dada). Pohon sarang yaitu pohon yang digunakan oleh orangutan untuk membuat sarang baik itu sarang siang maupun sarang malam. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan ArcGIS 10.1 dan disajikan dalam bentuk peta alur pergerakan dan tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

5. Daerah jelajah (*home range*) dan inti (*core area*)

Daerah jelajah orangutan dimodelkan melalui analisis spasial. Data perekaman jelajah orangutan dikonversi menjadi data titik (*point*). Setiap titik merepresentasikan keberadaan orangutan target di suatu tempat berdasarkan durasi waktu. Data titik setiap individu digabung (*merge*) sehingga diperoleh data daerah jelajah selama penelitian dilakukan. Data tersebut digunakan untuk analisis spasial penentuan daerah jelajah dan daerah inti.

Analisis spasial yang digunakan adalah *Kernel Density Estimation* (KDE) yang terdapat pada program *Geospasial Modelling Environment* (GME) Bayer (2012). KDE digunakan untuk menghitung kepadatan di lingkungan sekitar suatu fitur. Untuk menghasilkan daerah jelajah digunakan fungsi perhitungan volume permukaan. Dalam penelitian ini digunakan nilai 0,95 yang berarti bahwa *home range* dihasilkan dari 95% volume permukaan data KDE. Sementara *core area* digunakan nilai 0,5. Hasilnya disajikan dalam bentuk peta dan tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

6. Daerah tumpang tindih (*Overlapping*)

Untuk memperoleh *overlapping* dari masing-masing *home range* dan *core area* individu orangutan, dilakukan operasi tumpang tindih (*union, dissolved*) data spasial (daerah jelajah dan daerah inti) melalui aplikasi ArcGIS 10.1 dan informasi derivatif dari masing-masing proses tumpang susun dapat dihasilkan dan disimpan pada atribut data spasial. Hasilnya disajikan dalam bentuk peta dan tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Individu orangutan

Di areal Mentoko dijumpai lima individu yang meliputi satu jantan dewasa, satu induk dan anak, satu jantan pradewasa, satu jantan remaja yang mana diidentifikasi sebagai individu lama, dan satu betina remaja baru. Di areal Prefab dijumpai enam individu, yaitu tiga betina dewasa dengan anak, dua betina remaja dan satu jantan dewasa. Namun demikian, yang berhasil diikuti untuk diobservasi hanya 3 individu dari masing-masing lokasi (Tabel 1). Orangutan kebanyakan dijumpai di areal pinggir sungai dan hanya satu individu Bayur yang pernah dijumpai sedang berjalan di tanah di sekitar kamp Prefab yang arealnya terbuka untuk mendatangi pohon *Ficus pyramidata* di pinggir sungai.

Tabel 1. Individu orangutan yang diteliti

Individu	Jenis Kelamin	Σ hari ikut	Σ hari penuh	Σ waktu pengamatan (jam)
Mentoko				
Putri	Betina dewasa-anak	8	7	81,78
Darwin	Jantan remaja	8	7	89,82
JP4	Jantan pradewasa	4	3	39,17
		20	17	210,77
Prefab				
Labu	Betina dewasa-bayi	7	7	78,12
Bayur	Betina dewasa-anak	7	5	67,18
Mawar	Betina dewasa-anak	7	6	59,60
		21	18	204,9

Stasiun penelitian Mentoko dan Prefab lokasinya saling berdekatan (± 6 km dari timur ke barat), namun demikian kondisi orangutannya berbeda berdasarkan waktu kebiasuannya. Karena kawasan Mentoko baru dimanfaatkan kembali untuk aktifitas penelitian sejak tahun 2009, maka orangutan disana masih lebih sensitif dengan keberadaan manusia sehingga memerlukan waktu habituasi lebih lama.

2. Daily Range

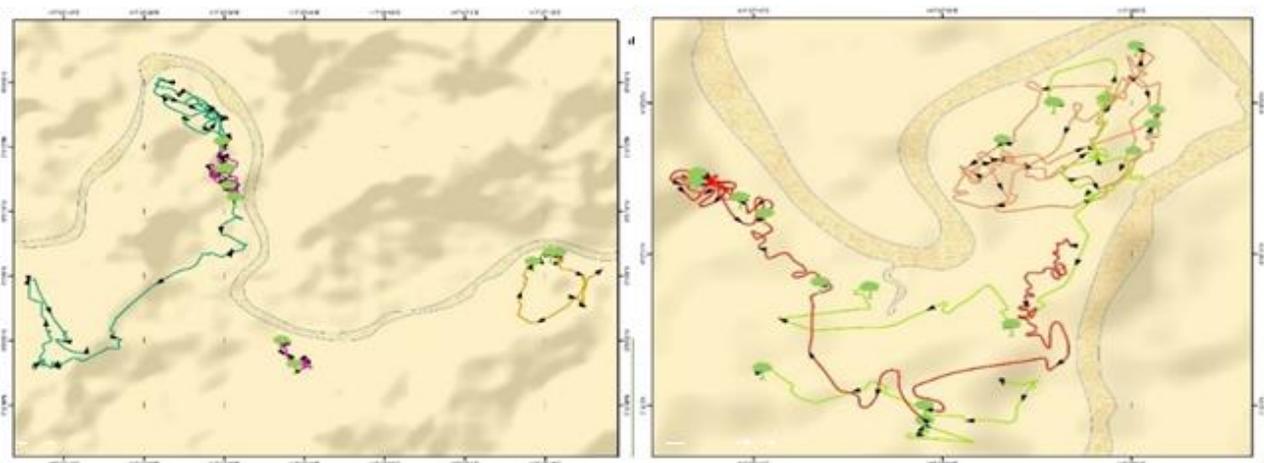
Daily range rata-rata di Mentoko adalah 0.563 km/hari (selang 0,339 km/hari-0,749 km/hari), dan Prefab adalah 0.609 km/hari (selang 0,423 km/hari-0,570 km/hari). Bulan Mei-Juli 2012 merupakan bulan dimana pohon Sengkuang (*Dracotomelon dao*) berbuah, ditambah lagi keberadaan *Ficus* sp., Zingiberaceae dan liana (ubar/*Merremia mimosa* dan serapet/*Mucuna* sp.), mengundang orangutan untuk datang ke pinggir sungai. Rijksen dan Meijaard (1999) menyatakan bahwa habitat yang baik untuk orangutan tidak hanya terdiri dari pepohonan, tetapi juga sejumlah besar buah dan daun yang disukai sebagai makanan orangutan berasal dari liana. Cambell (1992) menyatakan bahwa orangutan di areal Mentoko-Prepab lebih intensif menggunakan daerah pinggir sungai atau yang lebih sering disebut sebagai tanjung oleh orang-orang lokal dibandingkan dengan daerah yang bukan pinggir sungai. Areal penelitian di sebelah timur (Prefab) adalah areal yang sering digunakan dibandingkan dengan areal penelitian yang di sebelah barat (Mentoko), hal tersebut dapat dijelaskan dari hasil penelitian Suzuki (1986b) bahwa areal di bagian timur merupakan areal yang mengalami kerusakan lebih sedikit setelah kebakaran daripada di bagian barat. Hal tersebut juga menjelaskan pergerakan orangutan di areal Prefab dijumpai berdekatan dan sangat aktif menggunakan areal tanjung (Gambar 2).

Jarak jelajah harian pada penelitian ini sedikit lebih panjang dari penelitian sebelumnya di Mentoko yang di laporkan oleh Rodman (1977): 0,400 km/hari, Mitani (1989): 0,480 km/hari dan Cambell (1992): 0,430 km/hari. Namun lebih pendek jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Krisdijantoro (2008): 0,880 km/hari. Perbedaan tersebut kemungkinan terjadi karena kondisi, lama waktu dan metode penelitian yang digunakan.

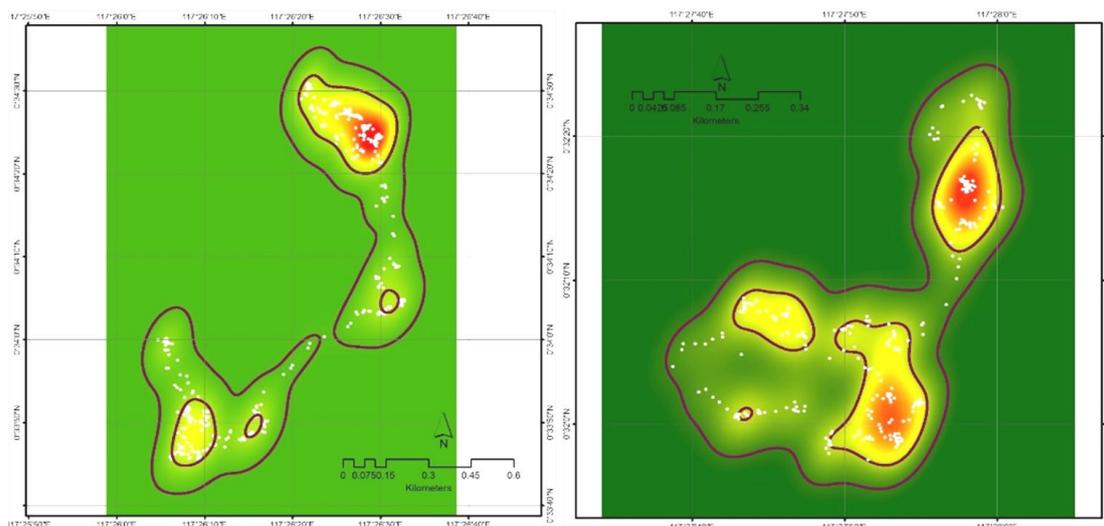
3. Home Range

Analisis *Kernell Density Estimation* (kde) menunjukkan bahwa rata-rata luas *home range* orangutan Mentoko adalah 0,169 km² (selang 0,045 km²-0,401 km²), Prefab seluas 0,117 km² (selang 0,061 km²-0,197

km²). Daerah jelajah yang didapatkan masih sangat kecil jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, mengingat waktu penelitian yang pendek dan sulitnya menemukan individu yang bisa diikuti. Sehingga, luas *home range* yang didapatkan pada penelitian ini merupakan luasan jelajahnya pada musim itu saja. *Home range* yang paling luas (Gambar 3) di areal Mentoko adalah individu Darwin (11,348 ha), sedangkan di areal Prefab adalah individu Bayur (7,915 ha). Cowlshaw dan Dunbar (2000) menyatakan bahwa ukuran dan fitur dari luas *home range* ditentukan terutama oleh faktor-faktor ekologi, seperti kelimpahan pakan dan distribusi sumber daya penting temporal berupa pakan, air atau perlindungan (Altmann 1974).



Gambar 2. Peta *daily range* orangutan Mentoko (kiri) dan Prefab (kanan).



Gambar 3. Peta *homerange* Darwin (kiri) dan Bayur (kanan).

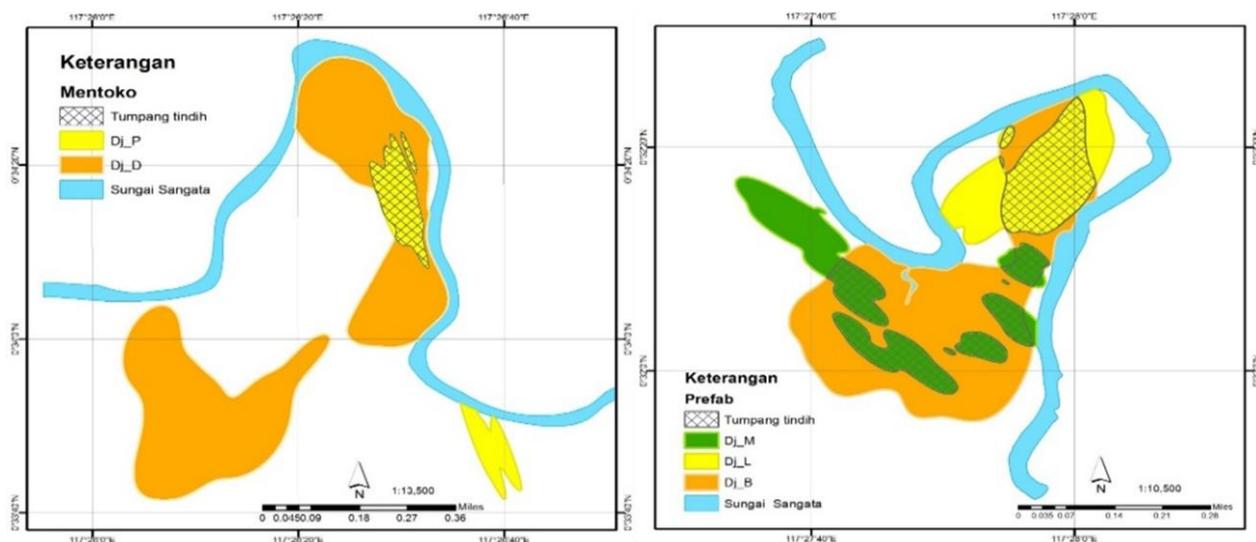
4. Core Area

Daerah inti sangat bergantung pada kelimpahan dan distribusi pakan, sehingga lokasi dan ukurannya kemungkinan bersifat temporal. Saat pergantian musim, produktifitas buah akan berpindah pada areal yang lain, keberadaan individu orangutan pun akan ikut berpindah. Dengan demikian, sama halnya dengan *home range*, ukuran dan lokasi daerah inti yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan hasil pada waktu penelitian ini dilakukan. Daerah inti digambarkan dengan warna kuning sampai ke merah (Gambar 3). Rata-rata *core area* di areal Mentoko adalah 0,045 km² (selang 0,007 km²-0,113 km²) dan di Prefab adalah 0,038 km² (selang 0,009 km²-0,079 km²). *Core area* yang paling luas di Mentoko didapatkan dari individu Darwin, sedangkan di Prefab didapatkan dari individu Bayur. Pada saat penelitian diketahui bahwa di dalam *core area* terdapat beberapa pakan yang secara aktif dikunjungi oleh orangutan seperti *Dracontomelon dao*, *Ficus* sp, *Mucuna* sp dan *Meremmia mammosa* untuk yang di areal pinggir sungai, sedangkan *Geunsia pentandra* dan *Vitex pinnata* untuk areal lebih ke dalam hutan. Pada penelitian sebelumnya, jenis-jenis tersebut merupakan pakan penting orangutan yang dijadikan salah satu indikator untuk menemukan keberadaan orangutan (Rodman 1977; Cambell 1992; Krisdijantoro 2007). Pada penelitian sebelumnya di Mentoko dan Prefab, tidak dilakukan perhitungan sampai ke *core area* sehingga tidak bisa dilakukan perbandingan.

5. Overlapping

Di Mentoko terjadi tumpang tindih daerah jelajah seluas 0, 039 km² antara individu Darwin dengan Putri di areal pinggir sungai. Individu JP4 tidak bersinggungan sama sekali dengan individu Darwin dan Putri karena berada pada lokasi yang sedikit lebih jauh (± 1 km) ke Timur. Di Prefab, tumpang tindih terjadi pada 3 individu orangutan. Individu Bayur tumpang tindih dengan individu Labu seluas 0, 052 km² sedangkan dengan individu Mawar seluas 0,058 km². *Overlapping* antara individu Labu dan Mawar tidak terjadi (Gambar 4). Pada penelitian sebelumnya di Mentoko *overlapping* diketahui terjadi pada betina dewasa yaitu seluas 0, 4-0, 6 km²(Rodman 1973a) dan 1, 38 km²(Cambell 1992).

Ukuran areal *overlapping*, dapat dijadikan salah satu indikator terjadinya interaksi antar individu orangutan. Semakin luas *home range* yang saling *overlapping*, maka semakin besar pula peluang terjadinya interaksi (Susanto 2012). Hal ini menjelaskan interaksi yang terjadi di kedua lokasi penelitian saat itu pada orangutan yang mempunyai *overlapping* besar. Di Mentoko, interaksi langsung terjadi ketika Darwin bertemu Putri ketika mereka berbagi sumber pakan yang sama (*Dracontomelon dao*) di areal tanjung, namun Putri menghindar sambil mengeluarkan suara *kissqueck* ketika Darwin mencoba mendekati. Di Mentoko, terjadi pertemuan langsung antara Bayur dengan Labu di areal tanjung untuk mencari sumber pakan yang sama (*Mucuna* sp), walaupun demikian kedua betina dewasa ini tetap saling menjaga jarak dan saling menghindar.



Gambar 4. Peta *overlapping* orangutan di Mentoko (kiri) dan Prefab (kanan).

KESIMPULAN

1. *Daily range* rata-rata di Mentoko adalah 0.563 km/hari (selang 0,339 km/hari-0,749 km/hari), Prefab adalah 0.609 km/hari (selang 0,423 km/hari-0,570 km/hari).
2. *Home range* rata-rata di Mentoko adalah 0,169 km² (selang 0,045 km²-0,401 km²) dengan *core area* 0,045 km² (selang 0,007 km²-0,113 km²), Prefab *home range* seluas 0,117 km² (selang 0,061 km²-0,197 km²) dengan *core area* 0,038 km² (selang 0,009 km²-0,079 km²).
3. *Overlapping* terjadi pada individu Bayur-Labu seluas 0,052 km² dan Bayur-Mawar seluas 0,058 km².

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Proyek Orangutan Kutai dan Balai Taman Nasional Kutai yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ancrenaz M, Lackman-Ancrenaz I. 2004. Orangutan status in Sabah: Distribution and population size. Hutan-SWD Report, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.
- Bayer. 2012. *Geospasial Modelling Environment*. <http://www.spatial ecology.com>. [diunduh 2014 Januari].
- Cambell JL. 1992. *Biology of Bornean Orang-utan (Pongo pygmaeus) in Drought and fire affected Lowland Rainforest* [Tesis]. The Pennsylvania State University.
- [CITES] *Convention on International Trade in Endangered Species*. 2013. *Appendices I, II, III*. Zwitserland.
- Cowlishaw G & RIM Dunbar. 2000. *Primate Conservation Biology*. Chicago University Press, Chicago (US).
- Delgado R, van Schaik CP. 2000. *The behavioral ecology and conservation of the orangutan (Pongo pygmaeus): A tale of two islands*. *Evolutionary Anthropology*, 9, 201-18.
- [Ditjen PHKA] Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2009. Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Orangutan 2007-2017. Jakarta: PHKA.
- Groves CP. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press. Washington DC (US).
- [IUCN] *The International Union for Conservation of Nature*. 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/search> [diunduh 2013 Desember].
- Krisdijantoro A. 2007. Analisis pola penggunaan ruang dan waktu *Pongo pygmaeus morio* Linnaeus 1760 di hutan Mentoko Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mitani JC. 1989. *Orangutan activity budgets: monthly variations and effects of body size, parturition, and sociality*. *Journal of Primatology*. 18:87-100.
- Morrogh-Bernard H, Husson S, McLardy C. 2002. *Orang-utan data collection standardization*. LSB Leacky Foundation Orang-utan Culture Workshop, Februari. San Anselmo, California.
- Rijksen HD, Meijaard E. 1999. *Our Vanishing Relative: the status of wild orang-utans at the close of the twentieth century*. Tropenbos Publication. Wageningen. Netherlands.
- Rodman PS. 1973a. *Synecology of Bornean Primates with Special Reference to Behavior and Ecology of Orangutans* [Disertasi]. Universitas Harvard. Cambridge.
- Rodman PS. 1977. Feeding Behavior of Orang-utans of The Kutai Nature Reserve. Dalam: *Clutton-Brock T editor Primate Ecology: Feeding and Ranging Behavior of Lemurs, Monkeys, and Apes*. Academic Press, London (GB). PP 383-413.
- Susanto TS. 2012. Pola Jelajah dan Pemanfaatan Habitat Orangutan *Pongo pygmaeus wurmbii* Di Stasiun Penelitian Cabang Panti, Taman Nasional Gunung Palung, Kalimantan Barat [Tesis]. Depok: Program Pascasarjana Universitas Indonesia.
- Suzuki A. 1986b. *The ecological survey of the effects of the forest fires and droughts in 1982-83 and The distributions and populations of primates along the middle upper streams of Sungai Sangata in Kutai National Park, East Kalimantan, Indonesia*. Universitas Kyoto: Laporan Penelitian Studi Primata Asia 5:13-22.
- Warren KS, Verschoor EJ, Langenhuijzen S, Heriyanto, Swan RA, Vigilant L, Heeney JL. 2001. *Speciation and intraspecific variation of Bornean orang-utans, Pongo pygmaeus pygmaeus*. *Molecular Biology and Evolution*. 18:472-480.
- Zhang YW, Ryder O.A d, Zhang YP. 2001. *Genetic Divergence of Orangutan Subspecies Pongo pygmaeus*. *Journal of Molecular Evolution*. 52, 516-26.