

TEKNIK PEMELIHARAAN DAN PERILAKU RESPON ORANGUTAN KALIMANTAN (*PONGO PYGMAEUS MORIO OWEN, 1837*) DI TAMAN SATWA CIKEMBULAN GARUT

*Captive Management Techniques and Response Behaviour of Kalimantan Orangutan (*Pongo pygmaeus morio Owen, 1837*) at Animal Park Cikembulan Garut*

VENTIE ANGELIA NAWANGSARI¹⁾, ABDUL HARIS MUSTARI²⁾, BURHANUDDIN MASY'UD³⁾

¹⁾Mahasiswa Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB,

²⁾Dosen Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB,

³⁾Dosen Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB,

PO BOX 168, Bogor 16680

Email: ventieangelia@gmail.com Telp: +6285330217802

Diterima 11 Maret 2015 / Disetujui 28 April 2015

ABSTRACT

Borneo orangutan is endangered primate species due to the declining of its population in the wild. Its existence required conservation effort, through the ex-situ conservation. Captive management and adaptation in the ex-site effort has to be considered. The objectives of this research was to study captive breeding management and evaluating response of orangutans in Animal Park Cikembulan Garut West Java. The research was conducted on March 10-30, 2014. Data of captive breeding management has done by observation such as interview to the worker and literatures study. Orangutan response was observed through an experiment in which the experiment in which different color drees (black, red, blue, and yellow). Orangutan response to color drees was assessed by measuring the distance to the observer's response orangutans. The parameters measured were presence or absence of orangutan activity response to treatment. Orangutan gave positive response to the observer using red drees. Cage management was not ideal, due to lack of quarantine cage and cage enrichment. However, feeding management was considered ideal despite the lack of feed weighing. Health management was not ideal, since there was not any clinic available for sick animals.

Keywords: captive breeding management, orangutan, response

ABSTRAK

Orangutan kalimantan merupakan spesies primata yang mengalami penurunan populasi di alam dan terancam punah. Hal ini memerlukan upaya konservasi eksitu, salah satunya di Taman Satwa Cikembulan. Teknik pemeliharaan dan adaptasi orangutan di habitat eksitu perlu diperhatikan. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji teknik pemeliharaan dan menilai respon orangutan kalimantan terhadap perlakuan warna baju di Taman Satwa Cikembulan. Penelitian dilakukan pada 10-30 Maret 2014. Pengumpulan data pemeliharaan orangutan dilakukan dengan observasi lapang, wawancara, dan studi literatur. Respon orangutan dilakukan dengan memberikan perlakuan pengenalan warna baju yang berbeda (hitam, merah, biru, dan kuning) pada pengamat. Respon orangutan terhadap warna baju dinilai dengan mengukur jarak respon orangutan terhadap pengamat. Perubahan yang diukur adalah ada tidaknya respon aktivitas orangutan terhadap perlakuan. Orangutan kalimantan memberikan respon terbaik terhadap pengamat berbaju merah. Manajemen kandang belum ideal karena tidak tersedia kandang karantina dan pengayaan kandang masih kurang, manajemen pakan sudah ideal meskipun tidak ada penimbangan pakan, dan manajemen kesehatan belum ideal karena belum tersedia klinik bagi satwa sakit.

Kata kunci: manajemen pemeliharaan, orangutan, respon

PENDAHULUAN

Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus morio Owen, 1837*) merupakan primata yang masuk dalam *Appendik I Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (CITES) dan tergolong dalam status *endangered species* (IUCN 2013). Penentuan status tersebut didasarkan pada populasi orangutan kalimantan di alam yang semakin menurun. Penurunan populasi orangutan disebabkan oleh kebakaran hutan, perburuan ilegal, pembalakan, fragmentasi habitat, dan pembukaan lahan misalnya untuk pemukiman dan perkebunan (Soehartono *et al.* 2007). Keterancam populasi orangutan kalimantan di alam memerlukan upaya konservasi insitu maupun eksitu

agar keberadaan orangutan kalimantan tetap lestari. Salah satu lembaga konservasi eksitu adalah Taman Satwa (TS) Cikembulan, Garut. Taman satwa berfungsi sebagai perawatan dan perkembangbiakan satwa berdasarkan prinsip kesejahteraan satwa, perlindungan dan pelestarian jenis, pendidikan, penelitian, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta rekreasi (PERMENHUT 2006).

Hal yang perlu diperhatikan dalam proses pemeliharaan orangutan di eksitu adalah respon orangutan pada lingkungan baru. Perilaku respon orangutan terhadap lingkungan baru dapat digunakan dalam melihat gambaran kesejahteraan hidup orangutan tersebut. Respon orangutan dinilai dari jarak orangutan merespon terhadap perubahan lingkungan. Perubahan

lingkungan orangutan dilakukan dengan perlakuan warna yang berbeda terhadap orangutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji teknik pemeliharaan dan menilai respon orangutan kalimantan terhadap perlakuan warna baju.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di TS Cikembulan, Garut Jawa Barat. Pengumpulan data dilakukan mulai 10-30 Maret 2014. Objek yang diamati adalah orangutan kalimantan sebanyak empat individu.

Data dan informasi yang dikumpulkan yaitu teknik pemeliharaan (manajemen kandang, pakan, dan kesehatan) melalui observasi dan wawancara. Data respon orangutan dikumpulkan melalui memberikan perlakuan warna baju, pengamatan perilaku orangutan serta wawancara. Respon orangutan dilihat dengan memberikan perlakuan pengenalan warna baju berbeda (kuning, merah, biru, dan hitam) oleh pengamat. Perlakuan warna didasarkan pada kebiasaan orangutan dalam membedakan warna buah yang sudah matang (Regan *et al.* 2001). Perlakuan tersebut akan

menunjukkan respon yang diterima orangutan sama atau berbeda dalam setiap warna baju.

Perlakuan ini diberikan selama 12 hari setiap pagi dan sore secara berturut-turut dan diamati respon orangutan terhadap perlakuan tersebut. Orangutan yang dijadikan sampel dalam penelitian berjumlah empat individu yang terdiri dari dua jantan dan dua betina (Tabel 1). Perlakuan dilakukan dengan pemakaian warna baju oleh pengamat pada saat memberikan makan. Respon orangutan terhadap warna baju dinilai dengan mengukur jarak respon orangutan terhadap pengamat. Indikator proses penguatan ditunjukkan oleh perilaku orangutan yang jinak terhadap pengamat. Peubah yang diukur adalah ada tidaknya respon aktivitas orangutan terhadap perlakuan. Ada dua kategori respon aktivitas orangutan yang diamati, yakni:

- Acuh tidak acuh, artinya orangutan tidak memberikan respon oleh perlakuan dan tetap melakukan aktivitas seperti kondisi awal,
- Mendekat, artinya orangutan yang sedang istirahat atau makan atau aktivitas lain memberikan respon dengan bergerak (berjalan/berlari) mendekati pengamat.

Tabel 1. Orangutan kalimantan yang terdapat di Taman Satwa Cikembulan

No.	Nama orangutan	Jenis Kelamin	Umur	Asal
1	Jana	Jantan	6 tahun	Penangkaran
2	Jeni	Betina	6 tahun	Penangkaran
3	Unyil	Jantan	4 tahun	Alam, hasil sitaan
4	Amel	Betina	4 tahun	Alam, Hasil Sitaan

Jarak orangutan dengan pengamat sebagai respon terhadap perlakuan digunakan mengukur jarak dari posisi awal ke posisi akhir terhadap pengamat. Sukriyadi (2006) menyatakan jarak yang menunjukkan respon orangutan diberi skor sebagai berikut: jarak 0 m = 1, jarak 1 – 5 m = 2, jarak 6 – 10 m = 3, jarak 11–15 m = 4, dan jarak 16 – 20 m = 5. Pengamatan perilaku orangutan dilakukan dengan menggunakan metode *focal animal sampling* merupakan suatu metode pengamatan langsung untuk mengamati perilaku satu individu berdasarkan waktu periode pengamatan yang telah ditentukan (Altman 1974). Perilaku yang diamati dicatat secara *continuous recording*. Perilaku individu orangutan diamati pada periode setiap 10 menit. Pengamatan ini dilakukan tiga kali pengulangan pada pukul 08.00-11.00 dan 13.00-17.00 selama 840 jam (12 hari).

Data teknik pemeliharaan dianalisis secara statistic deskriptif. Data perilaku respon dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Penentuan ada atau tidaknya suatu respon orangutan terhadap perlakuan pengenalan warna baju diuji dengan uji Chi-Square (X^2). Hipotesis yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : tidak ada respon orangutan kalimantan terhadap perlakuan pengenalan warna baju yang berbeda

H_1 : terdapat respon orangutan kalimantan terhadap perlakuan pengenalan warna baju yang berbeda

Kriteria uji pemeriksaan atau perolehan hipotesis ditentukan dengan ketentuan:

Jika $X_{hitung}^2 \leq X_{tabel}^2$, maka terima H_0

Jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka tolak H_0

Berdasarkan hasil dari Chi-square, jika hipotesis $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka tolak H_0 , dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat warna baju yang berbeda nyata terhadap respon orangutan. Uji Duncan dilakukan dengan menghitung selisih rata-rata ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$) perlakuan dengan nilai R_p , dengan criteria uji sebagai berikut:

Jika $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 < R_p$ maka hasilnya tidak berbeda nyata (sama)

Jika $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 > R_p$ maka hasilnya berbeda nyata

Data mengenai perilaku orangutan kalimantan dianalisis secara kuantitatif. Perilaku orangutan kalimantan disajikan dalam bentuk tabel. Persentase setiap perilaku yang dilakukan oleh orangutan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Perilaku} = \frac{\text{Lama aktivitas (menit)}}{\text{Total pengamatan (menit)}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan orangutan di TS Cikembulan menggunakan sistem intensif, dimana seluruh kebutuhan satwa diatur oleh pengelola. Manajemen pemeliharaan orangutan meliputi tiga aspek yaitu manajemen kandang, manajemen pakan, dan manajemen kesehatan.

Manajemen Kandang

Kandang berfungsi sebagai habitat buatan bagi satwa. Terdapat tiga jenis kandang orangutan yaitu kandang peraga (kandang *display*), kandang karantina, dan kandang tidur. Kandang peraga atau kandang *display* berfungsi sebagai tempat tinggal orangutan yang dipertontonkan kepada pengunjung. Kandang peraga ini berukuran sekitar 0.2 Ha dan dikelilingi oleh kolam, dengan kedalaman sekitar 2 m. Hal ini dijadikan sebagai sekat yang bertujuan agar orangutan tidak keluar dari kandang dan mendekati kepada pengunjung. Kandang *display* memiliki sirkulasi udara cukup baik dan sinar matahari dapat langsung masuk. Konstruksi kandang terbuat dari beton yang dikelilingi oleh pagar dan pintu yang terbuat dari besi. Fasilitas yang ada di dalam kandang utama diantaranya tempat bermain seperti kayu-kayu dan ban bekas masing-masing sebanyak dua buah yang digantungkan dan dilengkapi dengan tali serta jembatan besi.

Kandang orangutan di TS Cikembulan belum memenuhi semua syarat minimum kandang. Syarat kandang dalam pengelolaan satwa diantaranya luas kandang harus cukup untuk satwa bergerak secara bebas, *enrichment* (tersedia pohon untuk memanjat), konstruksi kandang harus kuat dan ringan tidak membahayakan satwa, terdapat tempat berlindung satwa, ketersediaan udara yang segar, dan ketersediaan kualitas air (Dirjen PHKA 2011). Tempat bergerak orangutan dalam kandang peraga seluas 620.5 m². Commission on Life Sciences National Research Council (1996) menyatakan untuk bangsa kera yang memiliki berat badan lebih dari 35 kg luas kandang minimal 1.35 m²

untuk satu individu. Hal ini berarti luas kandang peraga sudah memenuhi kebutuhan satwa untuk bergerak.

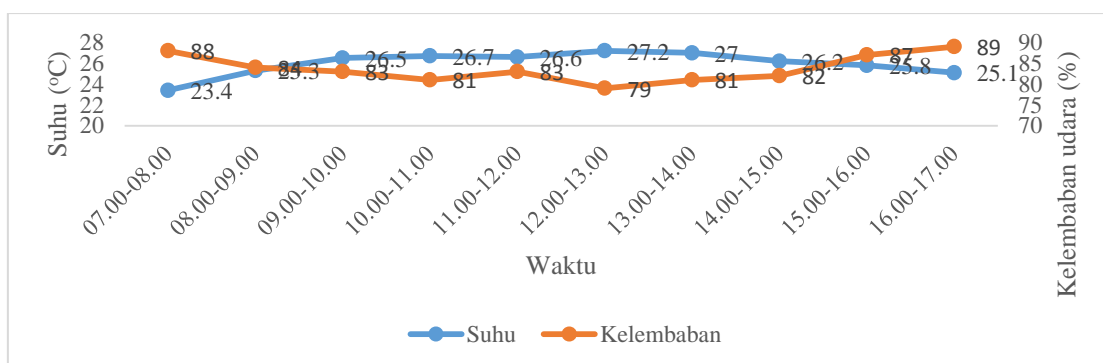
Pengkayaan dalam kandang peraga orangutan masih kurang, tidak terdapat pohon. MacKinnon (1974) menyatakan orangutan merupakan hewan arboreal, yakni hewan yang segala aktivitasnya dilakukan di atas pohon. Kandang tidak hanya digunakan untuk melindungi satwa yang akan melarikan diri dan membatasi pengunjung, tetapi juga harus didesain menjadi tempat yang cocok bagi satwa sesuai dengan habitat satwa di alam, tingkah laku, dan kehidupan satwa (Manangsang 2002).

Kandang karantina berjumlah tiga buah dan masing-masing memiliki ukuran 2.1x1.6x2 m. Konstruksi kandang ini terbuat dari beton dan besi. Orangutan yang baru datang di TS Cikembulan ditempatkan dalam kandang karantina selama satu minggu. Selama berada di kandang karantina tidak ada perlakuan khusus yang dilakukan oleh pengelola terhadap orangutan. Menurut Sajuthi (1984) masa karantina orangutan minimal selama enam bulan.

Kandang karantina yang ada di TS Cikembulan masih belum memenuhi syarat minimum. Hal ini dilihat dari cahaya matahari kurang dapat masuk ke dalam kandang, terletak dalam kandang peraga, dan digunakan untuk memberi makan orangutan. Kandang karantina satwa harus mendapat sinar matahari yang cukup, sirkulasi udara lancar, lokasi terisolir dan tertutup untuk umum, dan jauh dari kandang peraga, terdapat sistem pembuangan limbah, dan mudah dibersihkan (Dirjen PHKA 2011).

Kandang istirahat berjumlah empat dan masing-masing kandang memiliki ukuran 1x1x1 m dan 1x1.5x1 m. Konstruksi kandang ini terbuat dari beton dan besi. Kandang istirahat juga digunakan sebagai kandang untuk pembiakan oleh orangutan. Perawatan kandang orangutan dilakukan satu kali dalam sehari. Pembersihan kandang ini dilakukan pada pagi hari sebelum pemberian pakan. Menurut Sajuthi (1984) pembersihan kandang minimal dilakukan satu kali dalam sehari.

Suhu rata-rata harian di kandang sebesar 24.8°C. Suhu kandang pada pagi hari sebesar 23.4°C, siang hari sebesar 27.2°C, dan sore hari sebesar 25.1°C (Gambar 1). Kelembaban rata-rata harian di kandang orangutan sebesar 80 - 92% (Gambar 1).



Gambar 1. Suhu dan kelembaban udara kandang orangutan di Taman Satwa Cikembulan

Suhu udara sangat berpengaruh pada tingkah laku primata pada habitat terbuka. Aktivitas makan akan menurun ketika suhu udara tinggi. Aktivitas istirahat akan meningkat ketika suhu udara tinggi, sedangkan lokomosi tidak memperlihatkan pengaruh yang signifikan (Hill dan Barrett 2004).

Manajemen Pakan

Makanan merupakan faktor pembatas dalam suatu pengelolaan satwa yang mempengaruhi kelangsungan hidup suatu satwa. Pakan utama yang diberikan orangutan kalimantan berupa pisang, rambutan, jambu biji, dan jagung. Pakan tambahan berupa kacang tanah, wortel, pepaya, dan telur. Pakan diberikan sebanyak dua kali yaitu pagi dan sore hari. Waktu pemberian pakan dilakukan pada pukul 09.00 WIB dan 15.00 WIB. Pakan yang diberikan tidak ditimbang oleh pengelola, namun pisang ditimbang oleh penyedia pakan (distributor). Komposisi pakan yang diberikan setiap pagi dan sore hari berbeda-beda, untuk menghindari kejenuhan yang dapat menurunkan nafsu makan orangutan.

Pakan tambahan kacang tanah diberikan setiap pagi, telur diberikan dua kali dalam seminggu, serta

wortel dan pepaya bersifat insidental. Berdasarkan hasil pengamatan orangutan lebih suka makan rambutan dari semua pakan yang diberikan. Ketersediaan rambutan di TS Cikembulan bersifat musiman. Menurut Ungar (1995), orangutan lebih menyukai buah yang matang, mengandung banyak air, berukuran besar, dan berasa manis ataupun masam. Galdikas (1984) menyatakan orangutan termasuk satwa *frugivora* (pemakan buah). Pakan orangutan ketika sedang musim berupa buah (100%), ketika tidak musim buah, alternatif pakan orangutan adalah daun (25%), kulit kayu (37%), buah (21%), dan serangga (7%) (Napier dan Napier 1985). Sumber pakan alami orangutan di alam yang sangat penting adalah *Ficus* spp. (Zuraida 2004). Orangutan dalam kandang jarang melakukan aktivitas minum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kudiati (1992) bahwa aktivitas minum orangutan hanya dilakukan 1.25%.

Manajemen Kesehatan

Jenis penyakit yang biasanya menyerang orangutan di TS Cikembulan adalah sakit mata, diare, flu, dan luka (Tabel 2).

Tabel 2. Jenis penyakit dan cara pengobatan penyakit orangutan di TS Cikembulan

No	Jenis penyakit	Gejala	Penyebab	Cara Pengobatan
1	Sakit mata	Mata berwarna merah dan terdapat belek	Bakteri	Pemberian obat tetes mata (Insto) yang diberikan rutin setiap hari pagi dan sore
2	Flu	Keluar ingus dan nafsu makan berkurang	Virus influenza	Pemberian obat flu yang sama dikonsumsi oleh manusia
3	Diare	Diare dan nafsu makan berkurang	Cacing Strongillus	Pemberian obat diare (diapet) dua kali sehari (pagi dan sore hari)
4	Luka	Terbukanya jaringan tubuh	Perkelahian	Dibiarkan sembuh dan dilakukan pengontrolan

Berdasarkan buku riwayat kesehatan medik yang ada di TS Cikembulan selama ini orangutan tidak pernah terkena penyakit yang serius seperti hepatitis, TBC, dan sebagainya. Pengecekan kesehatan orangutan dilakukan setiap pagi hari. Pengecekan kesehatan ini dilakukan dengan melihat kondisi fisik satwa dan nafsu makan pada satwa. Apabila terjadi penurunan nafsu makan pada orangutan diberikan vitamin sebanyak dua buah.

Tindakan pencegahan penyakit pada orangutan yang dilakukan oleh pengelola meliputi pemeriksaan kondisi tubuh dan nafsu makan satwa, pembersihan kandang dan lingkungan sekitar kandang, memandikan orangutan, pemberian pakan yang tepat, serta pemberian vaksin rabies yang tidak rutin dilakukan setiap tahun. Tindakan pencegahan penyakit satwa

dilakukan melalui karantina, pengawasan evakuasi dan mutasi satwa, pemeriksaan dan pengujian penyakit, dan tindakan sanitasi (Dirjen PHKA 2011).

Respon orangutan

Perlakuan warna baju memberikan pengaruh respon orangutan. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji analisis *chi-square* dengan taraf nyata sama dengan 0,05 menunjukkan bahwa x^2 hitung total lebih besar daripada x^2 tabel ($X^2_{hitung} = 21.42 > X^2_{tabel} = 21.03$). Hal ini berarti terima H_1 yang berarti adanya pengaruh warna baju terhadap respon orangutan maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui warna baju yang berbeda nyata terhadap respon orangutan (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh nyata warna baju terhadap respon orangutan

Perlakuan	Selisih rata-rata skor jarak perlakuan			
	Baju merah	Baju kuning	Baju biru	Baju hitam
Baju merah	0	1	1.15	1.35
Baju kuning	-	0	0.15	0.35
Baju biru	-	-	0	0.2
Baju hitam	-	-	-	0

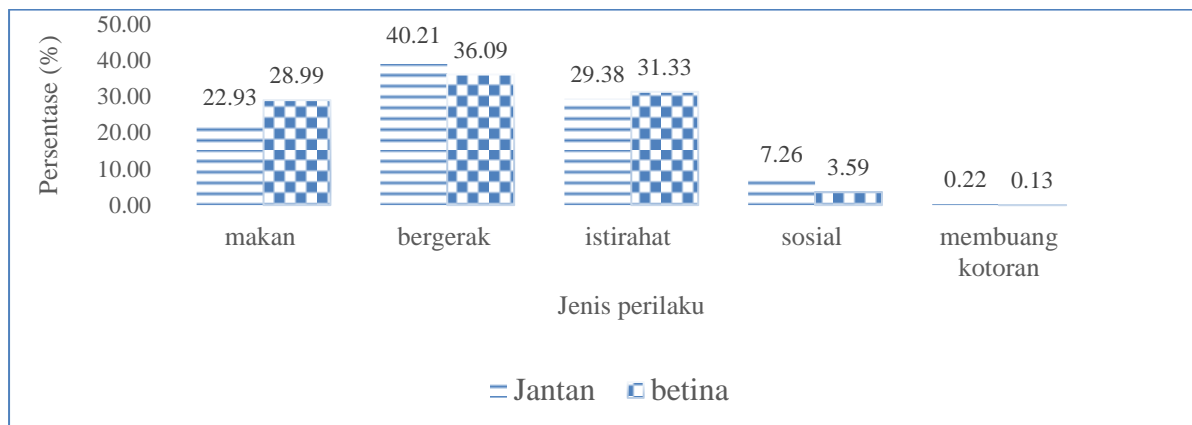
Hasil analisis uji Duncan dengan taraf nyata 0.05 menunjukkan bahwa orangutan memberikan respon terhadap semua warna baju yang diberikan. Warna baju yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap respon orangutan adalah merah. Hal tersebut dilihat dari jarak orangutan merespon pakan lebih dekat ketika warna merah dibandingkan dengan warna baju lainnya. Warna merah memiliki panjang gelombang dengan sinar yang panjang dan memberikan efek elektromagnetik yang sensitif untuk di tangkap oleh retina (Young 1802). Menurut Moen (1936) bangsa monyet dan kera dapat membedakan warna cahaya. Hal ini didukung dengan pernyataan Derrinton *et al.* 1984 bahwa primata memiliki sel trikromatik (memiliki sel kerucut yang berbeda-beda dalam membedakan warna) diantaranya merah dan biru atau violet dan kuning. Buah yang biasanya dimakan oleh orangutan berwarna kuning, orange, atau merah yang memiliki berat 5-50 gram, mengandung biji sebesar

0.5-2.5 gram dan memiliki daging buah mengandung banyak air (Gautier-Hion 1985).

Orangutan yang berasal dari penangkaran lebih jinak daripada orangutan yang dari alam. Orangutan liar akan menghindar ketika mencium manusia pada jarak yang relatif jauh (Galdikas 1984). Orangutan yang sudah jinak akan terbiasa dengan kehadiran manusia, sudah tidak memiliki rasa takut terhadap manusia (Minarwanto 2008).

Perilaku Orangutan

Perilaku yang sering dilakukan oleh orangutan jantan maupun betina adalah bergerak sebesar 40,207% dan 36,091% (Gambar 2). Orangutan jantan lebih aktif dibandingkan dengan orangutan betina. Hal tersebut dipengaruhi oleh jenis kelamin, perbedaan ukuran tubuh, dan berat tubuh antara orangutan jantan dan betina terhadap aktivitas pergerakan dan makan (Rijksen 1978).



Gambar 2. Persentase waktu perilaku orangutan kalimantan di TS Cikembulan

Selama pengamatan perilaku orangutan lebih banyak dilakukan pada pagi dan sore hari, siang hari orangutan lebih banyak istirahat. Menurut Saczawa (2005) berdasarkan hasil penelitian anak *Pongo pygmaeus* lebih banyak menghabiskan waktu untuk bermain pada pagi hari daripada siang dan sore hari. Perilaku orangutan di kandang berbeda dengan perilaku orangutan di alam. Orangutan di alam

cenderung lebih banyak melakukan aktivitas makan, sementara aktivitas istirahat dan bergerak lebih rendah (Galdikas 1984). Perbedaan aktivitas orangutan di kandang dan di alam disebabkan oleh pengkayaan yang ada di dalam kandang. Menurut Fagen (1981) perilaku orangutan di penangkaran akan sama dengan orangutan di alam, apabila didukung dengan habitat yang hampir sama dengan habitat aslinya.

SIMPULAN

Pelaksanaan teknik pemeliharaan orangutan kalimantan di Taman Satwa Cikembulan belum memenuhi syarat minimum dilihat dari tiga aspek yaitu aspek kandang, pakan, dan kesehatan. Aspek kandang tidak terdapat pohon sebagai pengayaan dan sanitasi kandang masih kurang baik, serta belum tersedia klinik kesehatan satwa. Orangutan memberikan respon yang paling baik terhadap perlakuan warna baju berturut-turut adalah baju merah, baju kuning, baju biru, dan baju hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- [Dirjen PHKA] Direktorat Jendral Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam. 2011. Peraturan Direktorat Jendral Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam (PHKA) No. P.6/IV-SET/2011 tentang Pedoman Penilaian Lembaga Konservasi. Jakarta: Direktorat Jendral Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam.
- [IUCN] International Union for Conservation of Nature. 2013. The IUCN RedList of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. [3 Juni 2014].
- Altman J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- Commission on Life Sciences National Research Council. 1996. *Guide For The Care and Use of Laboratory Animals*. Washington (US): National Academy Press.
- Derrington, A. M., Krauskopf, J. & Lennie, P. 1984. Chromatic mechanisms in lateral geniculate nucleus of macaque. *Journal Physiol.* 357:241-265.
- Fagen R. 1981. *Animal play behaviour*. New York (US): Oxford University Press.
- Galdikas BMF. 1984. *Adaptasi orangutan di Suaka Tanjung Puting Kalimantan Tengah*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Gautier-Hion A. 1985. Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. *Oecologia* 65: 324-337.
- Hill RA, Barrett L. 2004. Indices of environmental temperatures for primates in open habitats. *Primates* 45: 7-13.
- Kudiati SE. 1992. *Tingkah laku makan mawas (Pongo pygmaeus) di Taman Safari Cisarua Bogor*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kuncoro P. 2004. Aktivitas harian orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus* Linnaeus 1760) rehabilitan di Hutan Lindung pegunungan Meratus, Kalimantan Timur [skripsi]. Bali (ID): Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana.
- MacKinnon JR. 1974. The behavior and ecology of wild Orangutan (*Pongo pygmaeus*). *Animal Behavior*. 22:3-74
- Minarwanto H. 2008. Studi aktivitas harian orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di orangutan care Center and Quarantine Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah [skripsi]. Bogor (ID): Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Moen AN. 1936. *Wildlife ecology an analytical approach*. San Francisco: WH Freeman & Company
- Napier JR, PH Napier. 1985. *The natural history of the primates*. Massachusetts: The MIT Press.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.53/Menhut-II/2006 Tentang Lembaga Konservasi.
- Regan BC, Julliot C, Simmen B, Vienot F, Charles-Dominique P, Mollon JD. 2001. Fruits, foliage, and the evolution of primate colour vision. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 356:229-283.
- Rijksen HD. 1978. *A field study on Sumatran Orangutan (Pongo pygmaeus abelii Lesson 1827) ecology, behavior and conservation*. H. Veenman & Zonen B.V. Wageningen.
- Saczawa M. 2005. The types and duration of play in a solitary species (*Pongo pygmaeus*) versus a social spesies (*Mandrillus leucophaeus*). *Oxford Journal of Anthropology*. 1: 1-10.
- Sajuthi D. 1984. *Satwa primata sebagai hewan laboratutrium*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Soehartono T, Susilo HD, Andayani N, Atmoko SSU, Sihite J, Saleh C, dan Sutrisno A. 2007. *Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Orangutan Indonesia 2007-2017*. Jakarta (ID): Departemen Kehutanan.
- Sukriyadi, Thohari M, Masyud B. 2006. Habitiasi pada rusa totol (*Axis axis* Erxleben, 1777) di Penangkaran dengan panggilan, warna, dan urin. *Media Konservasi*. 3: 77-82.
- Ungar PS. 1995. Fruit preference of four sympatric primate species at Ketambe, Northern Sumatera, Indonesia. *Int. Journal Primatology*. 43: 159-165.
- Young T. 1802. *Diagnostic examination of the eye color vision*. Philadelphia-Montreal: Lippincott CO.
- Zuraida. 2004. Konsumsi dan kandungan nutrient pakan orangutan (*Pongo pygmaeus*) (Studi kasus di Pusat Reintroduksi Orangutan, Wanariset Samboja-Kalimantan Timur) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

