

20



FAKULTAS MATEMATIKA &
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA

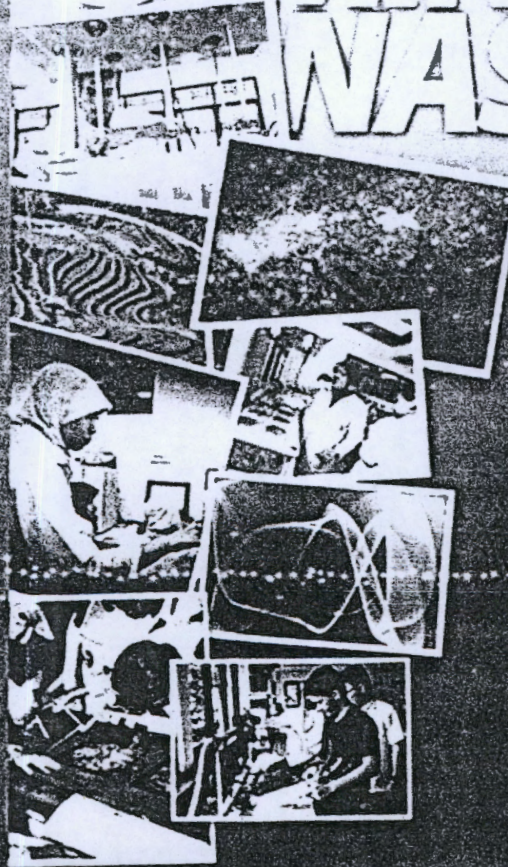
MIPAnet
2009



FAKULTAS MATEMATIKA &
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS UDAYANA

SEMINAR NASIONAL

Bali, 13-14 Agustus 2009



Program & Abstrak

**Bridging MIPA
and Society**
(Pure Sciences,
Applied Sciences,
and Education)

**PANITIA PELAKSANA
PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN MIPAnet dan
SEMINAR NASIONAL MIPA 2009**

Penanggung Jawab	: 1. Dr. Adi Basukriadi, M.Sc (Dekan FMIPA UI) 2. Ir. A.A.G. Raka Dalem M.Sc.(Hons) (Dekan FMIPA UNUD)
Steering Committee	: 1. Drs. Supriatna, MT (Wakil Dekan FMIPA UI) 2. Dr. Yuni Tri Hewindati (Dekan FMIPA UT) 3. Dr. Syopiansyah Jaya Putra (FST UIN) 4. Drs. I N. Widana, M.Si. (FMIPA UNUD) 5. Ir. Amir, MT (FMIPA ISTN)
Panitia Pelaksana	: 1. Dr. rer nat Abd Haris (FMIPA UI) 2. Dr. James Sibarani (FMIPA UNUD)
Sekretariat	: 1. Dr. Ariadne 2. Erning Setiono, M.Si 3. Oscar, S.Si 4. Rina, S.Sos 5. Yunus 6. Ir. IGA Kunti S.P. Dewi, M.Si. (FMIPA UNUD) 7. Dra. Ni Wayan Bogoriani, M.Si. (FMIPA UNUD) 8. Ngurah Agus Jaya SR, S.Kom, M.Kom (FMIPA UNUD) 9. Dra. N. L. P. Suciptawati, M.Si. (FMIPA UNUD)
Sie Umum dan Fasilitas (Konsumsi, akomodasi, transportasi, perlengkapan)	: 1. Drs. Erzi Rizal Azwar 2. Dr. M. Manurung, MS. (FMIPA UNUD) 3. I M. Yuliara, S.Si., MT. (FMIPA UNUD) 4. I M. Suta Negara, S.Si., M.Si. (FMIPA UNUD)
Dana Sponsor dan Bendahara	: 1. Drs. Supriatna, MT 2. Dra. S. Nurmawati MSI 3. Iman Santoso MPhil 4. Hari Kartono MS 5. Dr. Lutfiralda
Sie Bidang Acara/Seminar/Rapat Tahunan	: 1. Dr. Herman Suryadi MS 2. Dr. Ariadne L Juwono 3. Drs. Wisnu Wardhana MS 4. Dr. Sri Listyorini, M.Ed 5. Drs. Teguh Yuniarko M.Si
Pemilihan Sekjen	: 1. Wikaria Gazali, MT 2. Prof. Dr. Ir. I W. Kasa, M.Rur.Sc. (FMIPA UNUD) 3. Drs. A.A. N. Gunawan, MT. (FMIPA UNUD) 4. Dr. Agus Salim (UIN) 5. Dr. Ujang Maman (UIN)

SAMBUTAN KETUA PANITIA MIPAnet 2009

Dr. rer.nat. Abdul Haris

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Perkembangan bidang sains dan teknologi yang pesat menuntut perguruan tinggi penyelenggara MIPA perlu senantiasa merevitalisasi mutu pengajaran dan riset dalam upaya mengimbangi perkembangan sains dan teknologi serta terwujudnya tridarma perguruan tinggi. Sebagai perwujudan dari upaya tersebut, sudah saatnya perguruan tinggi menetapkan dan mengembangkan bidang riset unggulan yang menjadi kekuatan dengan mengedepankan penciptaan nilai tambah sehingga slogan tridarma perguruan tinggi sebagai pusat penelitian (*research*) tidak hanya menjadi impian semata. Perguruan tinggi penyelenggara MIPA, sudah seharusnya untuk berupaya terus meningkatkan kualitas sumberdaya dan karya yang memiliki nilai mutakhir dan aplikatif serta memperluas cakupan bidang sains dasar. Untuk lebih memungkinkan pencapaian harapan tersebut perlu mensinergikan seluruh komponen melalui kemitraan atau kolaborasi antar perguruan tinggi penyelenggara MIPA baik dalam lingkungan nasional maupun internasional.

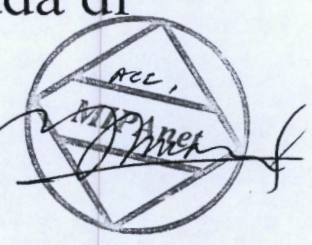
Salah satu wujud kemitraan nasional yang ada saat ini adalah melalui jalinan kerjasama antar perguruan tinggi penyelenggara MIPA dalam forum komunikasi perguruan tinggi yang diberi nama MIPAnet. Format MIPAnet yang notabennya adalah para dekan berupaya menjalin kerjasama dan menjajaki kolaborasi antar perguruan tinggi. Untuk merealisasikan upaya tersebut MIPAnet berupaya menggelar pertemuan pada setiap tahun yang diisi dengan kegiatan-kegiatan ilmiah. Pada tahun ini MIPAnet melalui FMIPA UI dan FMIPA Udayana menyelenggarakan Rapat Tahunan yang diselenggarakan di Bali. Tema yang diusung pada pertemuan tersebut adalah "**Bridging MIPA and Society**". Pemilihan tema tersebut merupakan upaya MIPAnet untuk mensosialisasikan hasil perkembangan sains di Indonesia kepada masyarakat luas. Rangkaian kegiatan Rapat Tahunan MIPAnet 2009 dilaksanakan pada tanggal 13-14 Agustus 2009, agenda Rapat Tahunan MIPAnet tersebut antara lain adalah **Seminar Nasional dan Pemilihan Sekjen MIPAnet periode 2009-2012**.

Harapan yang ingin dicapai dalam kegiatan ini adalah 1) Menghasilkan rumusan strategi kerjasama riset antar Perguruan Tinggi. 2) Terjalin kerjasama riset antar peneliti dan *stakeholder* MIPA. 3) Diperolehnya informasi mengenai perkembangan penelitian terbaru di bidang sains di Indonesia. 4) Terbentuknya interaksi dan komunikasi yang intensif antar peneliti sains di Indonesia. Puncak kegiatan Rapat Tahunan MIPAnet 2009 adalah Pemilihan Sekjen MIPAnet untuk periode 2009 – 2012. Untuk kegiatan seminar telah masuk sekitar 130 abstrak dengan jumlah abstrak yang lolos seleksi sebanyak 105 abstrak. Jumlah paper untuk presentasi oral sebanyak 85, dan poster sebanyak 30 paper.

Akhir kata, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras, kepada beberapa sponsor yang telah memberikan dukungan finansial, para undangan, *key-note lecture*, *special lecture* dan seluruh peserta seminar yang telah aktif berpartisipasi dalam memeriahkan agenda Rapat Tahunan MIPAnet 2009.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Perilaku Makan dan Preferensi Pakan Orangutan {*Pongo pygmaeus* (Linnaeus 1760)} Muda di Penangkaran



Luthfiralda Sjahfirdi¹, Ayu Roossea Mustika Putri¹, Hera Maheshwari²,
Pudji Astuti³, Diona Puteri Ningtyas¹, Gita Rahayu Budiarti¹

Abstrak— Perilaku harian adalah aktivitas yang terarah yang merupakan respons individu terhadap kondisi dan sumber daya lingkungan. Penelitian bertujuan mengetahui pola perilaku makan dan preferensi pakan individu orangutan (*Pongo pygmaeus*) muda di penangkaran. Penelitian dilakukan pada dua ekor orangutan betina muda, individu I berusia 1 tahun dan individu II berusia 2 tahun. Penelitian dilakukan selama empat bulan menggunakan kombinasi metode *focal animal* dan *ad libitum sampling*. Pencatatan difokuskan pada pemanfaatan waktu makan dan jenis-jenis pakan yang dipilih. Hasil menunjukkan persentase perilaku makan yaitu individu I sebesar 23,48% dan Individu II sebesar 22,24%. Preferensi jenis asupan pakan pada masing-masing individu muda adalah pada individu I yaitu daun 76,83%, kulit kayu 16,69%, buah 4,02%, susu 2,04%, lainnya 0,38%, dan serangga 0,04%, sedangkan individu II yaitu daun 60,12%, kulit kayu 22,43%, buah 14,70%, susu 1,98%, serangga 0,72%, dan lainnya 0,05%. Hasil mengindikasikan adanya pengaruh perkembangan individu muda dan ketersediaan pakan terhadap perilaku makan dan preferensi pakan orangutan muda seiring peningkatan usia.

Key words— orangutan muda, pakan, penangkaran, perilaku, *Pongo pygmaeus*.

I. PENDAHULUAN

ORANGUTAN (*Pongo pygmaeus*) merupakan satu-satunya kera besar Asia yang berdistribusi secara endemik di pulau Borneo dengan status spesies *endangered* (IUCN 2009). Tekanan terhadap habitat alami orangutan borneo terus meningkat seiring dengan alih fungsi hutan yang salah satunya sebagai lahan perkebunan kelapa sawit menyebabkan populasi orangutan semakin menurun [1].

Upaya konservasi perlu dilakukan untuk mempertahankan jumlah populasi orangutan dari kepunahan. Terdapat tiga macam tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesempatan hidup bagi orangutan, yaitu konservasi, rehabilitasi, dan reintroduksi [2]. Salah satu upaya untuk

menunjang peningkatan populasi adalah dengan cara memahami aktivitas harian individu muda yang lahir di penangkaran sebagai salah satu parameter keberhasilan konservasi *ex situ*. Pengamatan perilaku makan dan preferensi pakan juga berfungsi untuk melengkapi data-data orangutan sehingga dapat memberikan tambahan informasi yang akan membantu mempertahankan dan meningkatkan populasi, khususnya di penangkaran seperti di Pusat Primata Schmutzer yang merupakan salah satu pusat penangkaran primata secara *ex situ* yang terbesar di dunia [3] & [4].

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dapat dimanfaatkan untuk melengkapi data orangutan (*Pongo pygmaeus*) muda dan sebagai bahan masukan yang dapat digunakan untuk kebijakan dalam memperhatikan kesehatan satwa primata di penangkaran, khususnya di Pusat Primata Schmutzer Taman Margasatwa Ragunan, Jakarta.

II. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola perilaku makan dan preferensi pakan individu orangutan (*Pongo pygmaeus*) muda di penangkaran di Pusat Primata Schmutzer (PPS), Taman Margasatwa Ragunan, Jakarta.

III. CARA KERJA

Penelitian mengenai perilaku makan dan preferensi pakan orangutan muda telah dilakukan mulai bulan Desember 2008 sampai Maret 2009 di Pusat Primata Schmutzer, TMR, Jakarta. Dalam penelitian ini, pengambilan data difokuskan pada dua ekor orangutan betina muda, individu I berusia 1 tahun dan individu II berusia 2 tahun. Keduanya berada pada tahap infant dan masih bersama dengan induknya.

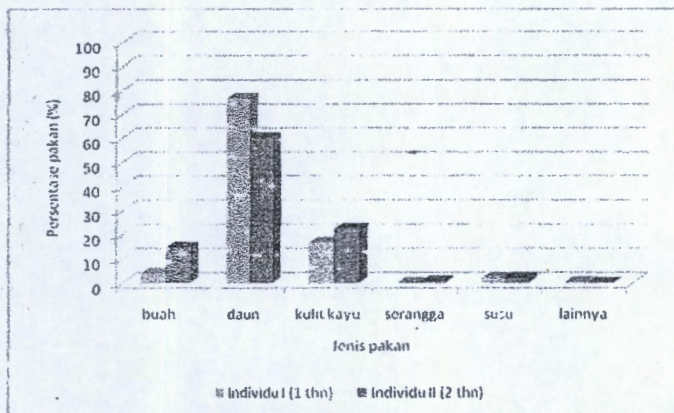
Pengamatan dilakukan mulai dari pukul 09.00--15.00 WIB ketika individu berada di enclosure. Lama waktu pengamatan tersebut juga berorientasi pada pola jam kerja di Pusat Primata Schmutzer. Selama pengamatan, dilakukan pencatatan terhadap aktivitas makan mulai dari menggapai, mengambil, memasukkan makan ke dalam mulut, mengunyah, dan menelan makanan, serta termasuk aktivitas individu muda menyusu pada induk. Aktivitas dibagi menjadi

1) Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Indonesia, Depok, e-mail: luthfiralda@gmail.com
2) Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, e-mail: hera_maheshwari@yahoo.com
3) Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta, e-mail: pastuti2001@yahoo.com

ketika individu muda makan sendiri, induk mengajak individu muda makan, dan individu muda ikut makan saat induk makan. Pencatatan dilakukan dengan gabungan dari metode *focal animal* dan *ad libitum sampling* [5]. Data yang diperoleh selama periode pengamatan disusun dalam bentuk tabel dan dihitung dalam bentuk persentase. Data tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk diagram dan dianalisis secara deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat perbedaan pemanfaatan waktu makan yaitu individu I sebesar 23,48% dan Individu II sebesar 22,24%. Preferensi jenis asupan pakan pada masing-masing individu muda adalah pada individu I yaitu daun 76,83%, kulit kayu 16,69%, buah 4,02%, susu 2,04%, lainnya 0,38%, dan serangga 0,04%, sedangkan individu II yaitu daun 60,12%, kulit kayu 22,43%, buah 14,70%, susu 1,98%, serangga 0,72%, dan lainnya 0,05% (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram persentase akumulasi asupan pakan kedua individu muda

Aktivitas makan merupakan segala aktivitas yang meliputi kegiatan mulai dari menggapai, mengambil, memasukkan makan ke dalam mulut, mengunyah, dan menelan makanan [6]. Orangutan termasuk *frugivora* (pemakan buah), walaupun primata tersebut juga mengkonsumsi daun, liana, kulit kayu, serangga dan kadang-kadang memakan tanah dan vertebrata kecil [7]. Orangutan di alam sering kali ditemukan memakan kulit kayu *Ficus* sp. dan pohon famili Dipterocarpaceae dan Moraceae seperti *Poyena* sp. [2]. Menurut Rodman, persentase asupan pakan orangutan di alam, yaitu buah 53,8%, dedaunan 29%, kulit kayu 14,2%, bunga 2,2%, dan serangga 0,8% [8]. Perilaku makan orangutan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan, distribusi, dan ketersediaan pakan. Pakan amat penting bagi orangutan, khususnya individu orangutan betina dewasa pada periode

kehamilan dan terutama periode laktasi [6]. Sifat kimia, bentuk fisik, dan karakter nutrisi pada asupan pakan amat memengaruhi anatomi, sistem pencernaan, dan adaptasi metabolik setiap individu [9].

Berdasarkan pemaparan hasil di atas, persentase asupan buah yang dikonsumsi orangutan muda jauh lebih rendah dibandingkan dengan persentase asupan dedaunan. Hal tersebut berbeda dengan pernyataan Rodman [8], bahwa buah-buahan merupakan pakan utama orangutan di alam. Rendahnya persentase asupan buah diasumsikan terkait dengan rendahnya ketersediaan buah alami pada pepohonan di *enclosure* serta lokasi buah dari PPS yang berada di permukaan tanah ataupun di pohon *artifisial* (buatan), sedangkan individu muda tidak pernah menuruni pohon sendiri jika sudah berada di atas pohon. Dalam hal ini dapat diasumsikan individu muda belum dapat menuruni pohon untuk mencapai lantai hutan *enclosure* tanpa bantuan induk.

Besarnya persentase dedaunan sebagai pakan yang dipilih cukup sesuai dengan Meijaard *dkk.* [2], bahwa dedaunan merupakan pakan utama bagi orangutan untuk bertahan hidup ketika ketersediaan buah menurun. Besarnya persentase dedaunan sebagai pakan berguna sebagai salah satu sumber kalori bagi orangutan muda meski selulosa lebih sukar dicerna dibandingkan karbohidrat yang berasal dari buah-buahan karena keberadaan ikatan gugus beta-glikosidik yang harus lebih dahulu diputuskan dengan bantuan mikroba dalam proses pencernaan. Kalori berguna sebagai sumber energi, pertumbuhan tubuh, dan regulasi fisiologis tubuh [6] & [10].

Hasil penelitian mengenai aktivitas makan orangutan muda menunjukkan peningkatan variasi pakan. Individu berusia lebih tua melakukan aktivitas makan jauh lebih bervariasi dengan preferensi pakan buah-buahan yang telah mengalami peningkatan (14,70%), sedangkan pada individu berusia lebih muda sebesar 4,02% walaupun keduanya diberikan porsi makanan yang sama banyak dan berada pada kondisi lingkungan *enclosure* yang sama. Peningkatan variasi pakan serta proporsi buah-buahan tersebut menunjukkan individu telah lebih percaya diri untuk melakukan pemilihan pakan, serta peningkatan variasi pakan yang dipengaruhi oleh peningkatan perkembangan sistem pencernaan orangutan muda secara mekanik maupun enzimatik [9] & [12].

Persentase asupan kalori yang tinggi berbanding lurus dengan tingginya frekuensi aktivitas bergerak orangutan muda. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Knott bahwa fluktuasi asupan kalori orangutan amat berpengaruh terhadap keseimbangan energi dan kondisi fisiologis di antaranya sistem pergerakan dan koordinasi alat gerak [11]. Besarnya pengaruh asupan pakan terhadap proses fisiologis tubuh

menyebabkan adanya suatu pola kecenderungan pemilihan pakan (*food selection*) pada kondisi tubuh dan lingkungan yang berbeda. Kebutuhan asupan energi maupun pembangunan tubuh sangat diperlukan utamanya oleh individu muda yang sedang dalam masa pertumbuhan.

Variasi jenis pakan akan mengalami peningkatan sesuai dengan perkembangan sistem pencernaan terkait dengan keberadaan enzim pencernaan. Selain itu, variasi jenis pakan yang lebih besar pada individu yang berusia lebih tua terkait dengan peningkatan perkembangan sistem pencernaan orangutan muda. Sistem pencernaan secara mekanik maupun enzimatik yang telah lebih berkembang memungkinkan individu dapat memilih makanan padat yang lebih variatif [9] & [12].

Proporsi asupan pakan tertinggi adalah dedaunan yang banyak diambil saat individu sedang bergerak menjelajah. Proporsi dedaunan yang tinggi salah satunya disebabkan orangutan muda sangat jarang menuruni pohon sendiri jika sudah berada di atas pohon [8]. Besarnya proporsi asupan dedaunan pada kedua individu diasumsikan karena orangutan muda belum mampu untuk menuruni pepohonan untuk mendapatkan buah yang berasal dari perawat satwa. Selain itu, ketersediaan buah alami dari pepohonan di area *enclosure* memang sangat sedikit, hal tersebut dibuktikan dengan buah yang dikonsumsi orangutan muda adalah hanya buah-buahan yang disediakan oleh PPS [Dedi, kom. pribadi 2009].

Metode dalam aktivitas makan individu, yaitu dengan mematahkan batang cabang untuk mengambil helaian daun lalu memasukkannya ke dalam mulut, atau terkadang menggunakan mulut untuk memutuskan atau mematahkan batang daun tersebut. Individu memiliki kemampuan untuk mengingat lokasi sumber pakan, rute untuk mencapai sumber pakan, dan kemungkinan pakan substitusi, salah satunya dengan mempelajari tanda berupa perilaku individu jenis lain seperti tupai dan burung. Individu terkadang 'memakan' tanah, diasumsikan bertujuan untuk membantu daya serap dan menetralkan senyawa metabolit sekunder yang ada pada sumber pakan.

Aktivitas makan merupakan aktivitas harian dengan proporsi relatif tinggi pada kedua individu. Sumber pakan berasal dari sumber pakan alami maupun disediakan oleh perawat satwa. Sumber pakan alami berasal dari pepohonan di area *enclosure*, sedangkan sumber pakan dari perawat satwa berupa buah-buahan dan dedaunan diletakkan secara tersebar di area *enclosure* sebelum orangutan dikeluarkan dari kandang tidur. Pemberian pakan utama berupa berbagai jenis buah-buahan dan beberapa dedaunan terkait orangutan tergolong primata *omnivorus* utamanya *frugivorus* yaitu

memakan buah-buahan sebagai pakan utama [1] & [2].

Pakan disediakan oleh PPS sebagai pengayaan kalori, protein, dan lemak bagi orangutan berupa buah-buahan, dedaunan, dan pakan tambahan seperti *monkey chow*, roti, telur, kacang tanah, kacang kedelai, kurma, kismis dan madu. Pemberian pakan harian oleh perawat satwa dilakukan secara bergantian dengan jenis pakan bervariasi, yaitu terdiri dari beberapa jenis buah-buahan, dedaunan, serta pakan olahan. Pakan harian diberikan pada pukul 08.00 WIB, 08.30 WIB, 13.00 WIB dan 15.00 WIB. Susu diberikan kepada semua individu sebagai pengayaan protein, terutama bagi induk yang berada pada masa laktasi.

Orangutan muda terkadang memakan serangga, antara lain semut dan rayap yang berada di kulit pohon maupun di tanah yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan protein [1] & [2]. Kebutuhan pemenuhan protein terkait dengan fungsinya dalam pertumbuhan tubuh, dan regulasi fisiologis tubuh [6].

Kedua orangutan muda jarang sekali melakukan aktivitas minum. Aktivitas minum dilakukan dengan mengambil air yang berada di permukaan daun, celah pada dahan pohon, dan dari kolam. Hal tersebut dapat disebabkan telah terpenuhinya kebutuhan cairan tubuh, seperti yang dikemukakan Rijksen bahwa orangutan hanya sedikit sekali menggunakan waktu untuk minum jika keseimbangan cairan tubuh serta kebutuhan cairan selulernya telah terpenuhi dari asupan pakan padat [12].

Makanan padat pertama yang dimakan orangutan muda adalah makanan yang didapat dari tangan maupun mulut induknya. Individu muda terkadang mendekati dan ikut memakan dedaunan maupun buah yang dimakan oleh induk. Pertama-tama individu muda mengamati induk, kemudian individu muda mengambil dari mulut induk atau berusaha menggapai buah atau dedaunan langsung dari sumbernya. Hal ini sesuai dengan Maple bahwa orangutan memiliki kebiasaan berbagi makanan (*share food*) secara aktif, terutama antara induk dengan bayinya [8]. Dalam kegiatan makan tersebut individu muda mengalami pembelajaran peningkatan kematangan kemampuan motorik dan perseptual dalam pemilihan sumber makanan. Hal tersebut penting untuk menghindari risiko gangguan kesehatan bahkan kematian akibat pakan yang tidak sesuai atau berbahaya [9] & [13].

Selama periode pengamatan, individu muda mulai menjauhi induk ketika induk beristirahat, membangun sarang, atau aktivitas lain yang tidak disertai perpindahan. Selama perpindahan, individu muda mencicipi dedaunan maupun kulit kayu yang dilewatinya. Perilaku bergerak pindah untuk mencari makan disebut *foraging*, mencakup mencari, menggapai, dan mengambil, sedangkan perilaku

memasukkan makan ke dalam mulut, mengunyah, dan menelan makanan disebut *feeding* [6].

Aktivitas menyusu termasuk aktivitas yang dilakukan individu muda selama masa perawatan dan penyapihan oleh induk. Perilaku menyusu terjadi pada masa transisi ketergantungan hingga menuju kemandirian. Berdasarkan diagram yang didapat menunjukkan bahwa persentase aktivitas menyusu yang dilakukan individu II (berusia lebih tua) lebih rendah (1,98%) dibandingkan yang dilakukan individu I yang berusia lebih muda (2,04%). Proporsi asupan susu dibandingkan dengan makanan padat yang dikonsumsi kedua individu (0,02%) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan orangutan muda di alam dengan usia yang setara [14].

Tingginya waktu yang digunakan individu I (berusia lebih muda) untuk menyusu (2,04%) terkait dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi dalam masa pertumbuhan serta penunjang perkembangan otak [15]. Persentase menyusu pada individu II yang lebih rendah disebabkan individu II mendekati usia tiga tahun serta lebih mampu memenuhi kebutuhan makanan padatnya [14]. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh sistem pencernaannya yang lebih mampu mencerna makanan padat terkait dengan enzim-enzim yang diperlukan dalam mencerna makanan dalam bentuk padat [9] & [12]. Konsumsi ASI oleh kedua individu orangutan muda pada fase bayi hingga kanak-kanak disebabkan oleh kebutuhan nutrisi sebelum individu muda mampu mencerna makanan padat serta sebagai respons terhadap kadar hormon prolaktin induk yang tinggi pada periode laktasi [13].

V. KESIMPULAN = poster

Hasil mengindikasikan peningkatan kemandirian dengan adanya peningkatan jarak individu muda dengan induk dalam aktivitas harian yang dipengaruhi oleh perkembangan individu muda dan toleransi induk.

KEPUSTAKAAN

- [1] Supriatna, J. & E. H. Wahyono. 2000. *Panduan lapangan primata Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: xxi + 373 hlm.
- [2] Meijaard, E., H.D. Rijksen & S.N. Kartikasari. 2001. *Di ambang kepunahan! Kondisi orangutan liar di awal abad ke-21*. The Gibbon Foundation Indonesia, Jakarta: xxxii + 393 hlm.
- [3] Hutari, A. 2005. Pola aktivitas harian siamang (*Hylobates symphalangus syndactylus*, Raffles 1821) betina sepanjang siklus menstruasi di Pusat Primata Schmutzer Ragunan, Jakarta. Skripsi S-1 Biologi FMIPA-UI, Depok: ix + 79 hlm.
- [4] Nurmasito, N. 2003. Tingkah laku harian owa jawa (*Hylobates moloch*) di taman margasatwa ragunan, Jakarta. Skripsi S-1 Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan-IPB, Bogor: vi + 44 hlm.
- [5] Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior* 49: 227-265.
- [6] Strier, K.B. 2000. *Primate behavior ecology*. Allyn and Bacon, Boston: viii + 392 hlm.

- [7] Yuwono, E.H., P. Susanto, C. Saleh, N. Andayani, D. Prasetyo & S.S.U. Atmoko. 2007. Petunjuk teknis penanganan konflik manusia-orangutan di dalam dan sekitar perkebunan kelapa sawit. Terj. dari Guidelines for the better management practices on avoidance, mitigation and management of human-orangutan conflict an and around oil palm plantation, oleh M.H. Durnais. WWF-Indonesia, Jakarta: xiv + 56 hlm.
- [8] Maple, T.L. 1980. *Orangutan behavior*. Van Nostrand Reinhold Co., New York: xii + 268 hlm.
- [9] Lambert, J.E. 1998. Primate digestion: Interactions among anatomy, physiology, and feeding ecology. *Evolutionary anthropology* 7: 8-20.
- [10] Isnaeni, W. 2006. Fisiologi hewan. Penerbit Canisius, Yogyakarta: 288 hlm.
- [11] Knott, C. 1999. Orangutan behavior and ecology. *Dalam*: Dolhinow, P. & A. Fuentes (eds.). 1999. *The nonhuman primates*. Mayfield Publication Company, California: 50-57.
- [12] Rijksen, H.D. 1978. Field study on Sumatran orangutan (*Pongo pygmaeus abelii*, Lesson 1827): Ecology, behaviour and conservation. PhD. Dissertation Agricultural Wageningen University. Wageningen: iv + 421 hlm.
- [13] Napier, J.R. & P.H. Napier. 1985. *The natural history of primates*. The MIT Press, Cambridge: 200 hlm.
- [14] Adrichem, G.G.J. van, S.S. Utami, S.A. Wich, J.A.R.A.M. van Hoff & E.H.M. Sterck. 2006. The development of wild immature Sumatran orangutans (*Pongo abelii*) at Ketambe. *Primates* 47: 300-309.
- [15] Narendra, M.B., T.S. Sularyo, Soetjiningasih, H. Suyitno, I.N.G. Ranuh, & S. Wiradisuria. 2008. *Tumbuh kembang anak dan remaja*. Sagung Seto, Jakarta: ix + 108 hlm.